



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Studi Umanistici  
e della Formazione

Corso di Laurea in Scienze della  
formazione primaria

***“Percorsi, lettere e Blue  
bot”: un’esperienza di  
robotica educativa per  
un bambino con  
disabilità intellettiva***

**Relatore**

Andreas Robert Formiconi

**Candidato**

Caterina Barsotti



*Ai miei genitori e a mia sorella  
per aver sempre creduto in me.*



## Indice

Introduzione ..... p. 6

### Capitolo 1. La scuola ai tempi della nuova tecnologia

1.1 Nativi digitali Vs immigrati digitali: è davvero un confronto  
generazionale? ..... p. 9

1.2 Tecnologia in classe: dagli anni Ottanta al nuovo millennio ..... p. 19

### Capitolo 2 Robotica e Logo

2.1 La robotica educativa ..... p. 28

2.1.1 L'importanza del *learning by doing* nella robotica educativa .... p. 38

2.1.2 Robotica e scuola: tra competenze chiave ed obiettivi di  
apprendimento ..... p. 43

2.2 Logo e il coding: l'eredità di Seymour Papert

2.2.1 La nascita di Logo: dall'idea di Papert al coding ..... p. 51

2.2.2 Logo: comandi e funzionalità ..... p. 57

### Capitolo 3 Disabilità intellettiva e robotica educativa

3.1 La disabilità intellettiva

3.1.1 Ritardo mentale o disabilità intellettiva? ..... p. 61

3.1.2 Disabilità intellettiva: definizioni ..... p. 62

3.1.3 Disabilità intellettiva: diagnosi ..... p. 64

3.1.4 Classificazioni di disabilità intellettiva ..... p. 66

3.1.5 Eziologia: quali sono le cause della disabilità intellettiva ..... p. 69

3.1.6 Epidemiologia della disabilità intellettiva ..... p. 70

3.1.7 Caratteristiche della disabilità intellettiva ..... p. 72

3.2 Robotica e disabilità intellettiva ..... p. 74

## **Capitolo 4 “Percorsi, lettere e Blue bot”: un’esperienza di robotica educativa per un bambino con disabilità intellettiva**

4.1 Ideazione e struttura del progetto .....	p. 78
4.1.1 Finalità, obiettivi e strategie didattiche .....	p. 81
4.1.2 Strumenti .....	p. 91
4.1.3 Il protagonista delle attività .....	p. 93
4.2 Le fasi del progetto	
4.2.1 Attivazione delle preconoscenze: racconto, drammatizzazione e mappe .....	p. 95
4.2.2 Il primo incontro con Blue bot .....	p. 99
4.2.3 La città delle lettere .....	p. 106
4.2.4 Approccio al <i>coding</i> : riprodurre i percorsi con Logo .....	p. 108
Conclusioni .....	p. 112
Bibliografia .....	p. 117
Sitografia .....	p. 121
Normativa consultata .....	p. 124
Ringraziamenti .....	p.127

## *Introduzione*

Questo mio lavoro di tesi si propone di indagare e dimostrare la valenza didattica ed educativa della robotica educativa nei confronti di un bambino con disabilità intellettiva.

L'elaborato si apre offrendo un'ampia panoramica della società odierna intrisa di tecnologie in diversi ambiti di vita, in particolar modo vengono presentati i “*nativi digitali*” i quali rappresentano gli alunni del nuovo millennio contrapposti ai loro docenti (*immigrati digitali*) i quali sembrano appartenere ad un mondo e ad una scuola che non riesce ad appropriarsi in modo adeguato delle nuove tecnologie a disposizione. Ma questo confronto generazionale rappresenta davvero un limite all'insegnamento e all'apprendimento? Il primo capitolo prosegue delineando come, nel corso degli ultimi quarant'anni, le diverse tecnologie si siano più o meno integrate con il contesto scolastico, modificando il loro ruolo più volte e andando a creare ambienti di apprendimento differenti e sempre più a disposizione dell'alunno, ormai protagonista attivo del proprio apprendimento.

Nel secondo capitolo andiamo a scoprire il mondo della robotica: partendo da una visione a 360° di questo universo, dalle sue origini ai diversi utilizzi che ne vengono fatti, arriviamo così a soffermarci e ad analizzare in maniera profonda ed articolata la robotica educativa. All'interno del capitolo vengono approfonditi quali sono gli obiettivi di apprendimento che la robotica educativa può promuovere se utilizzata in maniera adeguata., riferendosi alle Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola d'infanzia e del primo ciclo (2012) e alle competenze chiave di cittadinanza, emanate dall'Unione Europea.

In merito alle modalità di utilizzo della robotica all'interno della didattica, una particolare attenzione è stata rivolta all'importanza del *learning by doing* che la robotica educativa sembra portare con sé e alle teorie costruttiviste e costruzioniste di Piaget e Papert. Proprio con Papert

prosegue e si conclude questo capitolo: si presenta la figura del matematico, informatico e pedagogo che con le sue idee ha rivoluzionato le modalità di impiego delle tecnologie all'interno dell'ambito scolastico e didattico. Papert, creatore del linguaggio LOGO viene presentato insieme all'eredità che ha lasciato e al suo prodotto: incontriamo così il suo pensiero, le sue teorie e conosciamo meglio il suo LOGO, descrivendone in maniera dettagliata potenzialità e funzioni di base.

Essendo il mio progetto di tesi incentrato su un soggetto con disabilità intellettiva ho ritenuto indispensabile dedicare la terza parte dell'elaborato ad un'analisi della disabilità in questione. Nella prima parte del capitolo vengono presentate in maniera piuttosto dettagliata le peculiarità della disabilità intellettiva: partiamo con il fare chiarezza sulla terminologia da utilizzare approfondendo le ragioni per cui viene usato il termine disabilità intellettiva piuttosto che ritardo mentale, dandone così diverse definizioni riferendosi ai principali manuali utilizzati in psicologia. La panoramica prosegue identificando i criteri diagnostici, l'eziologia e l'epidemiologia. Si propone, inoltre una classificazione delle diverse tipologie di disabilità intellettiva offrendo, infine, un'analisi chiara e molto descrittiva delle principali caratteristiche dei soggetti con disabilità intellettiva di diversa tipologia. Il capitolo si conclude associando la robotica educativa, e non solo, a diversi tipi di disabilità, proponendo alcuni esempi tratti da recenti studi e ricerche.

Arriviamo così all'ultimo capitolo in cui viene presentato il progetto di robotica educativa che ho deciso di proporre a un bambino con disabilità intellettiva. Il progetto si intitola "Percorsi, lettere e Blue bot": questo titolo racchiude l'essenza e le tappe di quello che è stato il percorso affrontato insieme, presso l'Istituto Immacolata di Livorno grazie al supporto della mia tutor scolastica Annalucia D'Ubaldo e della dirigente scolastica Laura Lunghi. Il capitolo si apre con un'introduzione al progetto, nel quale spiego le motivazioni di questa mia idea di lavoro di tesi ed i fattori che hanno



determinato questa scelta. Proseguiamo descrivendo dettagliatamente quali sono le finalità e gli obiettivi di apprendimento da raggiungere, affiancando ad essi una presentazione delle aree disciplinari di lavoro e delle strategie didattiche che supporteranno l'intero progetto. Successivamente si propone una descrizione del bambino, protagonista di tutte le attività, delle sue competenze e conoscenze al momento dell'inizio del progetto.

L'ultima parte del capitolo è suddivisa in base alle fasi proposte: dalle storie ed i percorsi, ad un primo approccio al coding, passando per la scoperta della robotica educativa ed i prerequisiti della lettoscrittura. Il progetto si propone, in modo particolare, di esplorare, attraverso la robotica educativa, la spazialità, l'orientamento, la lateralizzazione ed altri prerequisiti della lettoscrittura e non solo; questo percorso offre poi al bambino la possibilità di conoscere il proprio corpo, di acquisire la percezione di sé nello spazio e di sviluppare una consapevolezza dei propri movimenti e gesti. Le varie attività sono, inoltre, proposte per incrementare il lessico del bambino, soprattutto per quanto riguarda la terminologia relativa alla spazialità e a comandi direzionali (avanti, indietro, destra, sinistra, gira, stop, via).

La conclusione propone un'analisi delle osservazioni fatte durante tutto il progetto di tesi riportando quali effetti abbia avuto questa esperienza sul bambino: si evidenziano, in particolare, le competenze e le conoscenze che sono state, o meno, acquisite dall'alunno. Vengono poi descritte le criticità incontrate nel corso delle attività e si portano in evidenza le positività che oggettivamente sembrano aver influito sul suo sviluppo, non solo cognitivo ma anche sociale, emotivo e personale.

## Capitolo 1

### La scuola ai tempi della nuova tecnologia

*1.1 Nativi digitali vs Immigrati digitali: è davvero un confronto generazionale?*

La realtà in cui viviamo è una quotidianità in continua trasformazione, dominata dalla tecnologia digitale e dallo sviluppo. Così anche la scuola sembra essere stata investita da questo cambiamento digitale, in un volume intitolato *Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and the School*, Collin e Halverson (2009) annunciano così l'avvento di una seconda rivoluzione, dominata dalle tecnologie digitali, nel mondo dell'educazione, parlano di come la scuola, ma ancor più in generale l'educazione, la formazione e la vita professionale delle persone avvenga sempre più spesso grazie all'utilizzo di media digitali e di piattaforme quali i siti internet, i social network o, addirittura, i videogame; sottolineando questo connubio che si è venuto a creare tra uomo e digitale. I due autori insistono poi facendo capire come «*le nuove tecnologie offrono opportunità di apprendimento che sfidano le pratiche dei sistemi d'istruzione tradizionali, dalla scuola all'università, consentendo alle persone di tutte le età di imparare alle proprie condizioni*»<sup>1</sup>.

Tutto ciò per dire che l'ingresso delle tecnologie, e nel nostro particolare caso di quelle digitali, all'interno della quotidianità, ha portato ad un ripensamento generale del nostro modo di pensare l'insegnamento. Come riporta Maria Ranieri nel suo testo *Le insidie dell'ovvio*, Kozma (2003)<sup>2</sup> sostiene che l'utilizzo delle tecnologie digitali all'interno della scuola abbiano portato ai seguenti ripensamenti:

- ripensare il ruolo dell'insegnante, il quale non risulta più essere un mero trasmettitore di conoscenze al gruppo classe, ma piuttosto si pensa ad un

---

<sup>1</sup>M. Ranieri, *Le insidie dell'ovvio. Tecnologie educative e critica della retorica tecnocentrica*. (2011) Edizioni ETS (pg. 18)

<sup>2</sup>Ivi. (Pg. 19-20)

insegnante come facilitatore e guida per creare processi di apprendimento personalizzati ed individualizzati, basati sulla metacognizione e l'autovalutazione;

- pensare al docente come una figura che opera in collegio con gli altri docenti della scuola
- rendere lo studente una componente attiva dell'apprendimento, coinvolgendolo nella creazione del proprio sapere e proponendo continuamente sfide per generare problem solving;
- pensare ai genitori come parte integrante della comunità scolastica.

Questo tipo di cambiamento che si sta creando all'interno dell'istruzione e della formazione sembrerebbe proprio giungere dai fruitori dei servizi educativi ossia gli studenti. Prensky<sup>3</sup> (2001) conia il termine *digital natives* contrapposto a quello di *digital immigrants*; i due termini significano letteralmente nativo digitale ed immigrato digitale. Prensky definisce i nativi digitali anche *native speakers*, ossia soggetti in grado di parlare i linguaggi multimediali poiché continuamente immersi nei dispositivi tecnologici e digitali (Prensky, 2011). Con il termine nativi digitali, l'autore, si riferiva a quella fascia di studenti e ragazzi nati negli Stati Uniti d'America dopo il 1985<sup>4</sup> e quindi di soggetti cresciuti con le nuove tecnologie digitali: dall'uso del computer agli Mp3, passando per internet, i videogiochi ed i telefoni cellulari. Il termine nativo digitale è stato declinato poi in svariate espressioni, ponendo l'attenzione su una tecnologia piuttosto che un'altra, come *Net Generation* (Oblinger e Oblinger, 2005; Tapscott,

---

<sup>3</sup> Marc Prensky è uno scrittore statunitense, consulente ed innovatore nel campo dell'educazione e dell'apprendimento. È conosciuto come l'inventore ed il divulgatore dei termini nativo digitale ed immigrato digitale come descritto in un articolo del 2001 su "On the Horizon". [https://it.wikipedia.org/wiki/Marc\\_Prensky](https://it.wikipedia.org/wiki/Marc_Prensky) consultato in data 12 Settembre 2017

<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> consultato in data 12 Settembre 2017

<sup>4</sup>[https://it.wikipedia.org/wiki/Nativo\\_digitale](https://it.wikipedia.org/wiki/Nativo_digitale) consultato in data 12 Settembre 2017

1998 e 2009) evidenziando l'utilizzo di internet e della rete in generale o *Gamer generation* (Carstens e Beck, 2005), sottolineando l'attitudine di questi soggetti all'utilizzo dei videogiochi, o ancora *Millennials* (Howe e Strauss, 2000) e *Born Digital* (Palfrey e Gasser, 2008), ponendo l'accento, così come per il termine coniato da Prensky, sul periodo in cui questi ragazzi sono nati: l'era della rivoluzione digitale.

La contrapposizione ai *nativi digitali*, come già detto in precedenza, sono i cosiddetti *immigrati digitali*, ossia tutti quei soggetti nati prima degli anni Ottanta e che non hanno confidenza, né sono cresciuti, con i dispositivi digitali, ma che ne usufruiscono imitando il linguaggio dei nativi, proprio come un immigrato, giunto in un Paese sconosciuto, farebbe.

Alcuni studi sottolineano come i nativi digitali siano effettivamente più competenti ed abili sia per quanto riguarda l'utilizzo pratico e tecnico delle nuove tecnologie ma anche dal punto di vista dell'apprendimento e della cognizione: innanzitutto si sottolinea la capacità di *multitasking*, (Veen e Vrakking, 2006; Tapscott 1998 e 2009) ossia la capacità, vivendo nella società dell'informazione e della rivoluzione tecnologica, di svolgere contemporaneamente diversi tipologie di compito senza incorrere in interferenze (*multitasking work*)<sup>5</sup>. Essere multitasking significa poter ottimizzare i tempi di lavoro, essere rapidi e pronti passando continuamente da un compito, o da un'informazione, a un altro. Certo il multitasking potrebbe creare alcuni svantaggi, basti pensare a come l'attenzione risulti discontinua e di conseguenza si possa incorrere nel rischio di avere solamente una conoscenza superficiale delle cose. (Calvino, 2000).

Tapscott (1998), sostiene che i giovani, grazie ad internet, riescono ad apprendere in maniera divertente e che questi ultimi sarebbero più inclini ad una ricerca e ad una formazione autonoma e indipendente, proprio grazie ai dispositivi a loro disposizione. Le nuove generazioni, inoltre, secondo

---

<sup>5</sup>[http://www.edscuola.it/archivio/lre/cervello\\_e\\_multitasking.htm](http://www.edscuola.it/archivio/lre/cervello_e_multitasking.htm) consultato in data 12 Settembre 2017

alcuni recenti studi, utilizzando internet sembrano incrementare le prestazioni della loro memoria di lavoro, creando così un canale per un apprendimento di tipo percettivo (Small e Vorgon, 2008).

I ragazzi appartenenti alla *Net generation* sembrerebbero avere un'autostima maggiore proprio grazie all'utilizzo dei media digitali: questo accade poiché i ragazzi hanno a disposizione la possibilità di vivere la propria identità non solo reale ma anche digitale, costruendo appunto la loro identità e personalità in modo differente rispetto alle generazioni passate. (Palfrey e Gasser 2008). Questo ha i suoi vantaggi ed i suoi rischi: per quanto riguarda i vantaggi possiamo parlare di come i nativi digitali abbiano a disposizione la possibilità di reinventarsi e sperimentare continuamente, hanno la possibilità di condividere ed acquisire informazioni personali solamente attraverso l'uso dei *social network*<sup>6</sup> e di internet, Palfrey e Gasser (2008) parlano di come questo esporsi sul web e questa condivisione di determinate, personali, informazioni crei una sorta di reciprocità nel condividere, obbligatoriamente, altrettante informazioni creando così un mondo virtuale che diventa sempre più estensione naturale del mondo offline. Il rischio maggiore in cui un giovane utente può incorrere esponendosi in tal modo sul web è sicuramente il *cyberbullismo*<sup>7</sup>. Come ultima, importante abilità, dei nativi digitali possiamo riscontrare la socialità. L'utilizzo delle tecnologie digitali e della rete internet ha fatto in modo che i ragazzi siano costantemente in contatto, basti pensare alle

---

<sup>6</sup> Per social network, o rete sociale, si intende qualsiasi gruppo di individui connessi tra loro da diversi legami sociali. [https://it.wikipedia.org/wiki/Rete\\_sociale](https://it.wikipedia.org/wiki/Rete_sociale) consultato in data 12 Settembre 2017.

In questo caso ci si riferisce ai legami creati su internet e quindi ad una serie di connessioni virtuali tra individui.

<sup>7</sup> Il termine cyberbullismo, ossia bullismo online, è stato coniato dall'insegnante canadese Bill Belsey; questo termine sta ad indicare un tipo di attacco continuo, ripetuto ed offensivo utilizzando gli strumenti della rete, in particolar modo Social network e Forum di discussione. <https://it.wikipedia.org/wiki/Cyberbullismo> consultato in data 12 Settembre 2017.

differenti reti di messaggistica istantanea come *Whats App*<sup>8</sup> e *Facebook Messenger*<sup>9</sup>

Tornando però alla formazione dei nativi digitali a scuola, il problema fondamentale sembra essere che la maggioranza, o la quasi totalità degli insegnanti, appartiene al mondo degli Immigrati digitali creando così un forte contrasto tra le necessità e le competenze degli studenti e quelle dei docenti. Ranieri (2011) parla di *Education 1.0 vs Student 2.0*<sup>10</sup>: gli insegnanti vengono definiti come *web illiterate*, ossia analfabeti digitali, inadeguati nei confronti dei sistemi educativi ma soprattutto nei confronti dei *New Millennium Learners* (Pedrò, 2007) i quali sembrano essere sempre più lontani, delusi ed annoiati da questa educazione 1.0 imposta dagli immigrati digitali. I nativi digitali stanno iniziando a perdere fiducia nei confronti della scuola, intesa come fonte di istruzione formale, assegnando un'importanza sempre crescente all'educazione proveniente da esperienze informali, extrascolastiche. Questo disagio sembrerebbe dunque avvertito in modo significativo da entrambe le parti del processo di apprendimento – insegnamento, ossia da studenti e insegnanti; questa tabella adattata da Bayne e Ross, (2007) evidenzia in maniera schematica quali sono i punti fondamentali di opposizione e contrasto tra nativi ed immigrati digitali:

---

<sup>8</sup> Whatsapp Messenger è un'applicazione di messaggistica istantanea multiplatforma per smartphone creata nel 2009, facente parte del gruppo Facebook Inc.  
<https://it.wikipedia.org/wiki/WhatsApp> consultato in data 12 Settembre 2017

<sup>9</sup>Facebook Messenger è un software di messaggistica istantanea sviluppato da Facebook, questo permette agli utenti di scambiarsi, su smartphone e personal computer, messaggi di testo, chiamate vocali, video, immagini e documenti di testo.  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Facebook\\_Messenger](https://it.wikipedia.org/wiki/Facebook_Messenger) consultato in data 12 Settembre 2017

<sup>10</sup>M. Ranieri. *Le insidie dell'ovvio. Tecnologie educative e critica alla retorica tecnocentrica*. (2011). Edizioni ETS (Pg.72)

NATIVI DIGITALI	IMMIGRATI DIGITALI
Studente	Insegnante
Veloce	Lento
Giovane	Vecchio
Futuro	Passato
Pensiero Multitasking	Pensiero sequenziale
Immagini	Testi
Divertente	Serio
Sguardo in avanti	Sguardo indietro
Digitale	Analogico
Azione	Conoscenza
Connessione costante	Isolamento

*Tabella 1. Nativi vs Immigrati digitali (adattata da Bayne e Ross, 2007)*

Ma questa netta distinzione su quali evidenze si basa? Spesso si dà per scontato il paradigma secondo il quale la tecnologia evolve in maniera autonoma e con sé tutta la società, di come le tecnologie sembrano *«intrinsecamente dotate di virtù provvidenziali grazie alle quali i più giovani sviluppano capacità originali e positive»* (Ranieri, 2011). Questa visione fa apparire la società come a disposizione delle tecnologie, una società che sembra doversi esclusivamente adattare alla tecnologia (Herring, 2008; Buckingham e Willet, 2006; Selwyn, 2003). Numerosi studi hanno dunque approfondito, con ricerche e studi sia sul piano teorico che pratico, se effettivamente ci sia una generazione che possiamo definire “padrona” della tecnologia digitale e che di conseguenza sviluppi una serie di competenze nell’ambito tecnologico e che modifichi le proprie preferenze

verso un apprendimento maggiormente esperienziale (Bullen et al., 2011, p.18).

Bullen è il promotore del progetto *Net Gen Skeptic*<sup>11</sup>, secondo l'autore anche i cosiddetti Immigrati digitali hanno accesso alle tecnologie e anche questi ultimi possono avere, o raggiungere, abilità e competenza digitale; con questa tesi, Bullen, vuole sottolineare come non ci sia effettivamente una correlazione tra età anagrafica e competenza digitale.

Molti sono i *Net Gen Scettici* e con loro molte sono le ricerche e gli studi, sia teorici che pratici, relative all'argomento. Alcuni studi sono volti a misurare l'accesso effettivo, degli studenti, alle tecnologie digitali: i risultati confermano che alcune tecnologie risultano più popolari, come in contesto universitario l'utilizzo di un telefono cellulare e del computer fisso o portatile (Bennet e Maton, 2010; Kennedy et al., 2009; Oliver e Goerke, 2007) ed altre sono progressivamente sparite. Un altro importante dato sulla fruizione delle tecnologie riguarda proprio le modalità di accesso determinate in base alla presenza o meno di un computer nell'ambiente familiare, dall'utilizzo che la famiglia ne fa, dalle regole che i genitori impongono ai figli, circa l'uso del computer o di altre tecnologie e del riconoscimento del potenziale educativo e creativo delle diverse tecnologie (Kerawalla e Crook, 2002). Considerando questi ed altri fattori si può dedurre, dunque, che le opportunità di accesso e fruizione sono molto varie e differenti creando così differenti storie di utilizzo della tecnologia (Bennet e Maton, 2010). Si può così parlare di *digital divide* (o divario digitale)<sup>12</sup> che viene definito dall'*Organisation for Economic Co-operation and Development* (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico - OECD) come «*Il gap tra individui, organizzazioni, aziende, aree geografiche a differenti livelli socio – economici in relazione sia alle loro*

---

<sup>11</sup> Bullen è promotore del dibattito sui nativi digitali, ha creato un sito per il progetto Net Gen Skeptic (Net Gen scettici) raggiungibile all'indirizzo <http://www.netgenskeptic.com/> consultato in data 12 Settembre.

<sup>12</sup> <https://www.oecd.org/sti/1888451.pdf> consultato in data 12 Settembre 2017



*opportunità di accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione sia al loro uso di internet per un'ampia varietà di attività. Il digital divide riflette varie differenze tra paesi e all'interno dei paesi.»* (OECD-OCSE, 2001, pg.5). Questo divario digitale rappresenta dunque anche un divario sociale (Sartori, 2006) per cui le fasce della popolazione, svantaggiate economicamente e socialmente, risulterebbero arretrate nella fruizione e nell'accesso alle tecnologie indipendentemente dall'età anagrafica.

Sempre a favore dello scetticismo verso la definizione di *digital natives*, alcune ricerche hanno evidenziato come gli studenti, ma ancor più in generale gli appartenenti alla Net Generation, utilizzino in maniera differente le tecnologie. Kennedy et. Al (2010) propongono una suddivisione che classifica le tipologie di studenti in base alla fruizione e alle modalità di utilizzo delle varie tecnologie:

- gli studenti che utilizzano in maniera frequente e che conoscono l'utilizzo di varie tecnologie vengono definiti come utenti avanzati (*power users*)
- gli utenti ordinari (*ordinary users*) sono invece riscontrabili in quella fascia di studenti che utilizzano regolarmente il web e le tecnologie mobili mentre trascurano i videogiochi o le tecnologie 2.0
- un'ulteriore fascia di utenti è quella che utilizza gli stessi strumenti degli utenti ordinari ma con minore frequenza questi sono gli utenti irregolari (*irregular users*)
- infine troviamo gli utenti di base (*basic users*) i quali usano raramente le tecnologie comuni, eccetto il telefono cellulare.

Anche questo studio ci mostra come l'età anagrafica non sia, quindi, un fattore da considerare rilevante per l'utilizzo, l'accesso e la competenza in termini di tecnologie digitali comuni ed emergenti (Kennedy et al., 2010; Guo et al., 2008). Sempre a sostegno di tale tesi, come già anticipato in

precedenza, troviamo poi tutta quella serie di fattori relativi all'appartenenza sociale, economica e culturale dei soggetti.

Un'indagine condotta nel 2010 da Calvani, Fini e Ranieri, volta ad indagare la competenza digitale negli studenti, porta in luce come i giovani mostrino in realtà scarsi e deludenti livelli di competenza tecnologica<sup>13</sup>; si mostra, dunque, una realtà in cui i nativi digitali «sono “consumatori” più che “produttori” di contenuti» (Ranieri, 2011).

A questo punto siamo consapevoli del fatto che un confronto generazionale, in termini di competenza digitale, in maniera così netta e definitiva non sia effettivamente possibile, perciò è opportuno parlare di quali siano concretamente i rapporti delle nuove generazioni con le tecnologie digitali e, riprendendo la ricerca di *EU Kids online*<sup>14</sup>, sottolineare i rischi e le opportunità offerte dalle nuove tecnologie. Sia i rischi che le opportunità sono stati raggruppati in tre principali versanti: quello dei contenuti, quello dei contatti e quello della condotta. Per quanto riguarda il versante dei contenuti i rischi sembrano ricondursi all'accesso a contenuti pericolosi o anche alla credibilità che si potrebbe dare a contenuti falsi o poco affidabili; le opportunità invece sono riscontrabili in termini di accesso e fruizione di contenuti informativi ed educativi. Nell'ambito dei contatti i rischi sono riconducibili a tutta la gamma di rapporti che si possono instaurare sul web come ad esempio la violazione della privacy, il furto d'identità e il *cyberbullismo*; dalla parte delle opportunità invece troviamo il riuscire a creare una rete di contatti che si aggregano in gruppi collaborativi e la creazione di reti di apprendimento ed educazione. In relazione al versante della condotta i rischi sono quelli che possono maggiormente minare l'etica

---

<sup>13</sup> Indagine condotta da Calvani, Fini e Ranieri nel 2010 su un campione di circa 1500 studenti in Italia.

<sup>14</sup> Eu Kids online è un progetto di ricercatori, a livello europeo, che si propone di indagare i rapporti che i minori hanno con l'esperienza online e con le tecnologie digitali per confrontarne i risultati all'interno dell'Europa.  
<http://www.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/Home.aspx> consultato in data 12 Settembre 2017.

dei giovani come la pirateria e il download illegale, o la condivisione di informazioni personali; le opportunità invece sono riscontrabili in tutte quelle azioni di aggregazione sul web per promuovere forme di impegno civico o attività che vanno ad incrementare la propria identità personale attraverso la creatività e la partecipazione.

A termine di tutte queste considerazioni possiamo parlare di come lo stesso Prensky, nel 2009, abbia riconsiderato la propria definizione di *digital natives* in favore di una nuova classificazione maggiormente incentrata sulla competenza piuttosto che sull'età anagrafica dei fruitori delle tecnologie.

Prensky conia così alcuni nuovi termini quali: *digital wisdom*, *digital skillness* e *digital stupidity*.<sup>15</sup> Con il termine saggezza digitale (*digital wisdom*) l'autore si riferisce all'utente, di qualsiasi età, consapevole e critico rispetto al modo in cui usufruisce delle tecnologie digitali; l'abilità digitale (*digital skillness*) è riferibile a tutti gli utenti capaci di padroneggiare il lato tecnico e pratico delle tecnologie digitali; infine la stupidità digitale (*digital stupidity*) è riconducibile a quella serie di utenti i quali o utilizzano la tecnologia in modo controproducente oppure che, senza mai avvicinarsi e tanto meno conoscerla, la ritengono dannosa e catastrofica.

In conclusione possiamo ritenere che il costrutto del nativo digitale di Prensky ha un valore molto limitato, soprattutto nella definizione e nelle supposizioni relative alle competenze digitali e alle differenti modalità di apprendimento delle nuove generazioni; ciò che non dobbiamo però trascurare è la continua ricerca inerente alle tecnologie digitali, ai loro rischi e alle loro opportunità, cercando di incrementare l'attenzione, lo studio e la

---

<sup>15</sup> In aggiunta alle nuove definizioni di Prensky del 2009 possiamo prendere in considerazione questo articolo del 2012, pubblicato in *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Education* (Corwin 2012) nel quale Prensky sottolinea ancora di più come vorrebbe che l'educazione fosse vista attraverso gli occhi di chi è nato nel XXI secolo, sottolineando ancora una volta il passaggio dai nativi digitali, e quindi dalla semplice e netta distinzione basata sull'età anagrafica alla competenza digitale adesso chiamata dall'autore saggezza digitale. [http://marcprensky.com/writing/Prensky-Intro\\_to\\_From\\_DN\\_to\\_DW.pdf](http://marcprensky.com/writing/Prensky-Intro_to_From_DN_to_DW.pdf) consultato in data 12 Settembre 2017.

disponibilità delle istituzioni formative nei confronti della rivoluzione tecnologica in corso.

### *1.2 Tecnologia in classe: dagli anni Ottanta al nuovo Millennio*

Dopo una panoramica sul mondo dei nativi digitali, sulle opportunità che la tecnologia offre loro e sull'approccio delle vecchie generazioni alla tecnologia occorre adesso pensare a come le agenzie formative, prima tra tutte la scuola, abbia reagito all'arrivo nella società di queste nuove tecnologie.

Abbiamo dedotto che gli studenti appartenenti ai *New Millennium learners* non si aspettano realmente che le istituzioni scolastiche applichino manovre in favore delle tecnologie digitali, piuttosto, i nuovi studenti, sembrano accettare in maniera quasi passiva il ruolo della vecchia scuola e delle sue imposizioni (Selwyn, 2006); quest'ultimi, inoltre, sono consapevoli dei differenti tipi di apprendimento che possono avere nei momenti extrascolastici, anche grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie che non sono presenti all'interno della scuola ed è proprio questo che crea un divario tra la scuola e gli studenti, i quali sentono di apprendere soprattutto in ambienti che non sono prettamente istituzionali.

Galliani, in un suo articolo dal titolo *Formazione degli insegnanti e competenze nelle tecnologie della comunicazione educativa*,<sup>16</sup> parla di “*tre metamorfosi*” (multimedialità, interattività e virtualità) che si sono succedute nel corso del ventesimo e ventunesimo secolo e che sembrerebbero aver influenzato in modo sostanziale la comunicazione educativa e di conseguenza gli apprendimenti formali e quelli inerenti alla vita lavorativa e quotidiana; inoltre indaga su come la pedagogia e la didattica non sembrano capaci di riconoscere che il loro ambito è ormai permeato dalle tecnologie e conclude questa breve analisi asserendo che

---

<sup>16</sup> Consultabile all'indirizzo: <http://ojs.pensamultimedia.it/index.php/sird/article/view/312> consultato in data 13 Settembre 2017

finché sarà presente questa cecità nei confronti delle tecnologie da parte della scuola, questa non potrà mai individuare in maniera corretta ed adeguata i fini, le competenze, i modi e le tempistiche di formazione, non solo degli studenti, ma in primis degli insegnanti.

*«La rivoluzione digitale permette di integrare e coordinare linguaggi, strumenti e progetti comunicativi in maniera per molti versi nuova, spesso più efficace. Una eventuale chiusura del mondo scolastico a questa realtà avrebbe l'effetto di allontanare la scuola da prassi comunicative (e conoscitive) che fanno ormai parte dell'ambiente sociale e culturale di ogni cittadino, e in particolare dei giovani. In ultima analisi, avrebbe l'effetto di allontanare la scuola dalla vita... Il mondo dei nuovi media costituisce l'ambiente comunicativo e conoscitivo del domani, e per certi versi già dell'oggi.»<sup>17</sup> (Ciotti e Roncaglia, 2000).* Queste parole ci portano dunque a pensare che la scuola, come principale agenzia formativa, non può rimanere estranea al mondo delle nuove tecnologie: secondo Bates (2004) le istituzioni educative, davanti al cambiamento tecnologico possono solo *«trasformarsi oppure morire»*.

Selwyn (2011) sostiene che le tecnologie dell'informazione e della comunicazione si siano inserite sempre molto bene all'interno della vita quotidiana e domestica, mentre ciò non sempre sembra essere avvenuto all'intero della scuola.

Storicamente parlando la scuola ha sempre dovuto fare i conti con le nuove tecnologie, basti pensare agli albori della civiltà quando nel lontano 2700 a.C. in Mesopotamia gli insegnanti si sono trovati ad utilizzare l'abaco come tecnologia sussidiaria all'insegnamento della matematica (Ranieri, 2011); così come l'utilizzo dei vari sussidi per la scrittura e la lettura susseguì nel tempo fino a giungere alla lavagna di ardesia e alla LIM; il cinema, la

---

<sup>17</sup> F. Ciotti e G. Roncaglia. *Il mondo digitale. Introduzione ai nuovi media*. Laterza, 2000. consultabile al seguente indirizzo:  
<http://www.educational.rai.it/corsiformazione/multimediascuola/lezione01/materiali>.  
Consultato in data 13 Settembre 2017.

radio, la televisione ed infine il computer si sono fusi continuamente con la didattica dell'epoca di appartenenza, soppiantando o affiancandosi alle tecnologie precedenti ed instaurando un importante rapporto di sostegno alle attività di insegnamento e apprendimento.

«*La scuola nasce quando non è più sufficiente trasmettere ed insegnare solo le tecniche lavorative*» (Nesti, 2012)<sup>18</sup> ed è con la nascita delle società, della scrittura e della matematica che parte la storia della didattica come riflessione sul modo di “trasmettere” conoscenze e competenze.

L'introduzione delle tecnologie a scuola ha sempre rappresentato un momento di cambiamento, ciò ha influenzato metodologie, strategie e atteggiamenti di molti insegnanti; in particolar modo negli ultimi quarant'anni. Il problema di fondo sta però in una sorta di “amnesia” del passato: lo sviluppo tecnologico sembra non arrestarsi mai e la tecnologia sembra rinnovarsi quasi di continuo, non fanno a tempo ad inserirsi determinate tecnologie che già dobbiamo pensare ad introdurre una novità; questo crea così un vuoto riflessivo rispetto alle esperienze passate, manca dunque un tempo per valutare e capire l'efficacia di quelle tecnologie già rese obsolete. (Calvani, 2009).

Alla luce di queste parole vorrei dunque proporre un breve excursus storico delle ultime tecnologie utilizzate nella didattica, affiancando a queste le normative che si sono storicamente susseguite.

Nella scuola italiana si inizia a parlare di tecnologia digitale in classe nel corso degli anni Ottanta, introducendo l'utilizzo del personal computer in particolar modo per gli istituti tecnici superiori: i computer venivano utilizzati come dei tutor in grado di fornire feedback, frequenti e immediati, durante il processo di apprendimento, non vi era stata costruita intorno una vera idea didattica; si trattava solo delle prime esperienze che rendevano lo studente attivo nel proprio processo di apprendimento. Di pari passo nelle

---

<sup>18</sup> R. Nesti, a cura di, *Didattica nella primaria. Ambiti e percorsi attuali*. Anicia, 2012.

scuole primarie andava diffondendosi il Logo di Papert.

L'informatica entra, ufficialmente, a far parte dei programmi di studio nel 1985 con il Piano Nazionale Informatica (PNI 1)<sup>19</sup>: le discipline quali matematica e fisica dovevano essere affiancate dallo studio dell'informatica nel primo biennio della scuola superiore (Calvani, 2004). Questo piano sottolineava l'importanza dell'informatica come strumento per lo sviluppo cognitivo degli studenti dando ampia fiducia alle potenzialità della tecnologia e dell'informatica (Chiappini e Manca, 2006).

Alla scuola primaria, come già accennato, stava prendendo piede Logo, ideato da Papert (che approfondiremo nei capitoli successivi), uno strumento utile per la programmazione che portava con sé un alto potenziale formativo, inoltre, grazie al suo sviluppatore, risultava essere uno dei pochi strumenti tecnologici pensati espressamente per la didattica e creato con scopi precisi in favore degli studenti (Papert, 1980). Logo diventa uno strumento tecnologico non di supporto all'insegnamento ma appositamente ideato per imparare a riflettere, pensare e creare idee (Chiappini e Manca, 2006; Papert, 1980).

Verso la fine degli anni Ottanta nascono primi gruppi di lavoro per cercare di rendere l'informatica usufruibile anche nel campo delle scienze umanistiche, ciò è ispirato dal lavoro di Ong (1986) sulla tecnologia della parola e su come l'utilizzo del linguaggio e della scrittura avrebbero influito su tutto il pensiero analitico ed astratto (Degl'Innocenti e Ferraris, 1988). Di pari passo, ispira questo avvicinamento dell'informatica all'area umanistica, il concetto di zona di sviluppo prossimale (Vygotskij; 1987).

Giunti agli albori degli anni Novanta si ha un cambiamento radicale della visione del personal computer all'interno dell'apprendimento: gli anni Novanta rappresentano l'avvento dei videogiochi, dei linguaggi di

---

<sup>19</sup> Consultabile all'indirizzo

[http://www.edscuola.it/archivio/norme/edfisica/dpr\\_104\\_85.html](http://www.edscuola.it/archivio/norme/edfisica/dpr_104_85.html) consultato in data 24 Settembre 2017

programmazione, il computer sembra essere sempre di più un oggetto a disposizione dell'uomo e non sostituibile all'uomo, ciò si riflette nella didattica in quanto dal computer come tutor, responsabile della restituzione di un feedback e guida per l'apprendimento, si passa ad una visione del computer come *tool* (strumento) cognitivo ossia un oggetto che supporti il processo di apprendimento: il computer sembra ormai in grado di accrescere la conoscenza degli utenti, incrementando l'autonomia e la creatività e favorendo la creazione di processi alternativi di apprendimento (Messina, 2002; Tanoni, 2005). Con gli anni Novanta, inoltre, grazie ad internet e alla multimedialità, si crea così una didattica che comprenda le tecnologie di stampo costruttivista, basata sulla collaborazione e la cooperatività; dunque il computer adesso non rappresenta più uno strumento cognitivo da utilizzare singolarmente ma piuttosto un *tool collaborativo*, che sproni la costruzione di un apprendimento condiviso e cooperativo. (Pontecorvo, Aiello e Zucchermaglo, 1995).

Con il 1991 si ha un nuovo PNI<sup>20</sup> rivolto sempre alle scuole superiori ma che estende l'informatica all'area umanistica (licei classici, istituti magistrali, licei artistici..), allineandosi con le direttive europee; ciò portò a creare una serie di iniziative per formare e affiancare i docenti che dovevano attuare il piano nazionale.

Durante il corso degli anni Novanta si lavora dunque in un'ottica di collaborazione e si ha un utilizzo della tecnologia, in particolar modo del computer, che spazia dall'essere *tool cognitivo* a *tool collaborativo*, formando reti di conoscenza e costruzione del sapere utilizzando multimedialità ed ipertestualità. (Ciotti e Roncaglia, 2000).

Nella seconda metà degli anni Novanta vengono lanciati due nuove proposte ministeriali: i Programmi di sviluppo delle Tecnologie didattiche 1995 e

---

<sup>20</sup>Consultabile all'indirizzo:

[http://www.edscuola.it/archivio/norme/circolari/cm024\\_91.html](http://www.edscuola.it/archivio/norme/circolari/cm024_91.html) consultato in data 24 Settembre 2017



1997<sup>21</sup>. Il MIUR (1995) insiste, attraverso tali Programmi, sull'utilizzo della rete e sul concetto di multimedialità, come strumento da accogliere nella didattica scolastica di ogni ordine e grado. Ciò in favore di un avvicinamento della scuola alla realtà tecnologica extrascolastica degli alunni, basata sempre sul lavoro attivo e cooperativo che si avvale della rete e dell'interazione tra testi, suoni e immagini (*multimedialità*).

Anche con l'avvento del Web 2.0 la tendenza didattica e scolastica rimane invariata, si avverte però la necessità di maggiore sicurezza per gli studenti in rete: nascono così corsi ed attività dedicati all'utilizzo consapevole di internet.

Nel 2002-2003 il MIUR lancia il Piano nazionale di formazione degli insegnanti sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, denominato anche *ForTic*, ciò voleva promuovere, negli insegnanti, una formazione mirata all'acquisizione di competenze e conoscenze tecniche ma anche un'educazione rivolta a un utilizzo efficace e consapevole della tecnologia.

Giunti intorno al 2007 la scuola si trova a dover affrontare l'avvento di nuove tecnologie digitali: le lavagne multimediali interattive (LIM), l'editoria digitale, le cl@ssi 2.0. In questa realtà il MIUR propone il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD, 2007)<sup>22</sup> per formare gli insegnanti a nuove pratiche e modelli organizzativi da spendere in uno spazio di apprendimento nuovo che rappresenti una finestra sul mondo. Questo piano fu però attuato con una certa discontinuità rendendo gli interventi spesso inutili a causa dell'assenza di fondi e alla mancata integrazione tra tecnologie e discipline scolastiche senza creare un reale cambiamento dovuto, a sua volta, a una mancata e inadeguata formazione dei docenti.

---

<sup>21</sup> Consultabili agli indirizzi <http://www.edscuola.it/archivio/norme/direttive/multilab.html> e <http://www.edscuola.it/archivio/norme/programmi/multi.html> consultato in data 24 Settembre 2017

<sup>22</sup> Consultabile all'indirizzo: <http://www.agid.gov.it/agenda-digitale/competenze-digitali/piano-nazionale-scuola-digitale/piano-formazione-docenti> consultato in data 24 Settembre 2017

(Messina, De Rossi 2015).

Questo rapido cambiamento che è avvenuto in poco meno di trent'anni ha creato così tutto un movimento ispirato dalla rete e dal Web 2.0: in didattica nascono nuovi modelli come il *connettivismo* (Siemens e Weller, 2011) ed il *social learning* (Dron e Anderson, 2014).

Nel 2006 si introducono, nella normativa del Parlamento Europeo e del Consiglio<sup>23</sup>, le competenze chiave di cittadinanza per l'apprendimento permanente, tra queste spicca la *competenza digitale* la quale comprende la padronanza tecnica, la conoscenza critica e l'utilizzo consapevole delle tecnologie della società e dell'informazione (TIC); nascono così i modelli di competenza digitale (Calvani, Fini e Ranieri; Hobbs, 2010) sottolineando come ad una costruzione della conoscenza concorrano dimensioni sociali, creative, critiche e cognitive. Passiamo dunque ad un'attenzione sempre più condivisa, alla dimensione sociale, alla collaborazione e alla partecipazione delle tecnologie all'apprendimento (Jenkins, Purushotma, Weigel e Robinson, 2010) piuttosto che ad un utilizzo delle tecnologie come tutor, generatore di feedback o strumento prettamente cognitivo, come abbiamo potuto osservare nel corso degli anni Ottanta.

La più recente normativa nazionale ha emanato un ultimo PNSD (MIUR,2015)<sup>24</sup> il quale si propone di mutare il ruolo dei docenti rendendoli il più possibili creatori di *nuovi ecosistemi digitali*, all'interno delle comunità scolastiche e al di fuori, capaci di adattarsi a differenti contesti, creando partecipazione e dinamismo.<sup>25</sup>

---

<sup>23</sup> Consultabile all'indirizzo:

[http://www.amblav.it/Download/1\\_39420061230it00100018.pdf](http://www.amblav.it/Download/1_39420061230it00100018.pdf) consultato in data 24 Settembre 2017

<sup>24</sup> Consultabile all'indirizzo:

[http://www.istruzione.it/scuola\\_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf](http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf) consultato in data 24 Settembre 2017

<sup>25</sup> C. Moricca *L'innovazione tecnologica nella scuola italiana. Per un'analisi critica e storica*. Form@are, Open Journal per la formazione in rete, Numero 1 Volume 16, anno 2016, pp 177-187 Consultabile al sito

[https://flore.unifi.it/retrieve/handle/2158/1040476/196417/innovation\\_italian\\_school.pdf](https://flore.unifi.it/retrieve/handle/2158/1040476/196417/innovation_italian_school.pdf)

Questa veloce panoramica sottolinea ancor di più come la tecnologia all'interno della scuola si sia susseguita e spesso rincorsa, senza lasciare spazio alla riflessione e alla valutazione. Siamo passati dalla programmazione degli anni Ottanta, al boom di internet, multimedialità e ipertesti degli anni Novanta, fino a giungere al Web 2.0, alla Lim e ai Tablet del nuovo millennio. Tutti questi strumenti sono stati accolti nella didattica come portatori di miglioramenti all'interno dei processi cognitivi e conoscitivi di studenti ed insegnanti, miglioramenti spesso non criticamente riscontrati né valutati. Questo continuo susseguirsi di nuovi media e tecnologie ci conduce, dunque, ai nostri giorni: il PNSD 2015 parla di partecipazione sociale nell'ambiente tecnologico e digitale ma riprende anche una pratica tipica degli anni Ottanta: la programmazione che stavolta troviamo sotto il nome di *coding*. Il coding si riferisce al linguaggio della programmazione e grazie all'introduzione del termine sta entrando rapidamente nella programmazione educativa di tutto il mondo con svariati progetti e proposte formative. Anche in tal caso non sembriamo avere tempo di indagare l'efficacia e la reale valenza formativa di questo processo digitale, ma possiamo però appellarci al passato, in quanto percorsi educativi di programmazione e robotica trovano le loro fondamenta negli anni Ottanta, grazie a Papert e al suo Logo (1980) (Chiocciariello, 2013; Olimpo, 2015). Stavolta però il focus si sposta sui processi legati al coding e pone l'attenzione al pensiero computazionale e con questo a tutte le implicazioni che comprende a livello di pensiero, apprendimento e sviluppo generale (Chiocciariello, 2013; Olimpo, 2015; Wing, 2006). Questa svolta ha dei fondamenti storici e scientifici più solidi, poiché, ai fini di una didattica efficace e funzionale, possiamo finalmente prendere in considerazione l'idea e la riflessione che stanno dietro alla tecnologia e non la tecnologia in sé e per sé.

---

consultato in data 24 Settembre 2017.

Tutto ciò per dire che, relativamente all'introduzione delle tecnologie a scuola, occorre essere critici ed oggettivi nei confronti di quest'ultime, tralasciando gli entusiasmi e gli aspetti apparentemente affascinanti ed attraenti ma piuttosto rivolgendo le nostre attenzioni ai processi cognitivi che esse vanno a modellare e alle modalità attraverso cui vengono modificati, così come Papert sosteneva nel 1980 in *Mindstorms*, a proposito delle proprie innovazioni digitali e dei processi formativi e mentali ad esse legati.

## Capitolo 2

### Robotica e Logo

#### 2.1 La robotica educativa

L'idea di robot, e con sé quella di scienza robotica, risale a tempi lontani: se ne parlava già nella bibbia con i Golem<sup>26</sup>; nella letteratura fantascientifica, basti pensare a Frankenstein<sup>27</sup> o ai robot presenti in vari romanzi ancora più recenti, pubblicati nel corso degli anni cinquanta, tra i più celebri, ricordiamo quelli del *Ciclo dei robot* di Isaac Asimov, ed infine nella terminologia moderna dove il termine robot sembra avere una derivazione diretta dal termine slavo *robot* che significa, letteralmente, “lavoro pesante” o “servitù” (Marcianò, 2017; Gramigna, Poletti)<sup>28</sup>; Il Robot Institute of America definisce un robot come un “*manipolatore polifunzionale*” ossia un soggetto – oggetto in grado di compiere diversi compiti poiché programmato per eseguire determinate azioni e movimenti.<sup>29</sup>

Il termine *robotica*, invece, ha origine letteraria ed è stato utilizzato per la prima volta dall'autore Isaac Asimov nel 1942 in un racconto pubblicato sulla rivista statunitense *Astounding Science Fiction*.<sup>30</sup>

La robotica viene definita, oggi, come una disciplina appartenente ad un

---

<sup>26</sup> La parola *golem* in ebraico moderno significa appunto robot e deriva dall'immaginario biblico secondo cui il golem (dall'ebraico *gelem*) è la “materia priva di forma” che l'uomo può plasmare per renderlo il suo “servitore perfetto”. <https://it.wikipedia.org/wiki/Golem> consultato in data 20 Settembre 2017.

<sup>27</sup> *Frankenstein; or The modern Prometheus* romanzo fantascientifico pubblicato nel 1818 da Mary Shelley, autrice britannica.

<sup>28</sup> G. Marcianò *Robot & Scuola. Guida per la progettazione, la realizzazione e la conduzione di un Laboratorio di Robotica Educativa (LRE)* Hoepli, 2017 A. Gramigna, G. Poletti *Un robot a scuola. Epistemologia ed esperienza*, Formazione & Insegnamento, Rivista internazionale di scienze dell'educazione e della formazione Vol.14 n°3, 2016 consultabile al sito <http://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/article/view/2069> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>29</sup> <https://www.robotiko.it/robotica/> e <https://www.robotiko.it/isaac-asimov/> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>30</sup> <https://www.robotiko.it/robotica/> e <https://www.robotiko.it/isaac-asimov/> consultato in data 20 Settembre 2017

ramo dell'ingegneria, in particolar modo della meccatronica<sup>31</sup>, che ha come obiettivo quello di ricercare e mettere a punto metodologie che permettano ai robot di eseguire compiti specifici imitando il lavoro umano in maniera del tutto automatica.<sup>32</sup> La robotica è un settore che sta operando grandi cambiamenti nell'attuale rivoluzione industriale e culturale apportando novità di grande rilevanza scientifica, culturale, economica e sociale (Siciliano, Khatib, 2008).

In passato la meccanica più conosciuta, e più temuta a causa dei timori relativi alla sottrazione del posto di lavoro a causa dell'introduzione delle macchine nelle industrie, era quella *industriale*. Alla robotica industriale appartengono tutte quelle macchine e tecnologie che ripropongono movimenti ripetitivi e standardizzati dell'uomo, utilizzati in maniera particolare nelle industrie a catena di montaggio. Un esempio lampante è il braccio meccanico (Figura 1<sup>33</sup>), classica applicazione della robotica industriale: un robot che lavora in sostituzione dell'uomo, per un compito specifico, ripetitivo ed automatizzato.



*Figura 1 Braccio meccanico industriale*

<sup>31</sup> «La meccatronica è la disciplina che studia il modo di far interagire tre sottodiscipline – la meccanica, l'elettronica e l'informatica – al fine di automatizzare i sistemi di produzione per semplificare il lavoro umano» <https://it.wikipedia.org/wiki/Meccatronica> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>32</sup> <https://it.wikipedia.org/wiki/Robotica> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>33</sup> Immagine consultabile all'indirizzo: [https://www.google.it/search?biw=637&bih=611&tbm=isch&sa=1&q=braccio+meccanico+industriale&oq=braccio+meccanico+industriale&gs\\_l=psy-ab.3..0.946.3135.0.3320.12.12.0.0.0.91.880.12.12.0....0...1.1.64.psy-ab..0.12.875...0i67k1j0i24k1.0.NsZhIm28tAg#imgrc=r1HDkgdK0thQUM](https://www.google.it/search?biw=637&bih=611&tbm=isch&sa=1&q=braccio+meccanico+industriale&oq=braccio+meccanico+industriale&gs_l=psy-ab.3..0.946.3135.0.3320.12.12.0.0.0.91.880.12.12.0....0...1.1.64.psy-ab..0.12.875...0i67k1j0i24k1.0.NsZhIm28tAg#imgrc=r1HDkgdK0thQUM): consultato in data 20 Settembre 2017

La robotica di servizio, invece, «rappresenta il panorama di sviluppo e ricerca attuale, avendo raggiunto e superato per fatturato quella industriale<sup>34</sup>» (Baroncelli, 2017). Questa branca della robotica rappresenta il mondo dei robot a servizio dell'uomo. Questi robot hanno la capacità di interagire con l'uomo e con tutta la gamma emozionale umana, il robot è programmato per riconoscere sentimenti e stati d'animo e rispondere di conseguenza. In alcuni casi, questi robot, hanno anche facoltà decisionali per quanto riguarda le modalità di reazione e la possibilità di rispondere, o meno, allo stimolo. (Marcianò, 2017 pg.6).

Oggi la nostra concezione di robot risulta essere differente da quella passata: nell'immaginario contemporaneo la parola *robot* evoca non più braccia meccaniche ma piuttosto robot umanoidi dotati di un'intelligenza artificiale superiore.

A questo punto occorre fare una classificazione delle più rilevanti tipologie di robotica presenti sul mercato odierno.

*Robotica industriale*: già descritta in precedenza, è quella branca della robotica a servizio delle industrie: produce robot che sostituiscono il lavoro dell'uomo nelle industrie, soprattutto a catena di montaggio, operando lavori ripetitivi e automatici. Dal momento della sua introduzione nelle industrie ha permesso di incrementare la produzione e diminuire i costi; ha significato però anche un drastico taglio dei posti di lavoro per il personale. Spesso viene utilizzata anche per produrre altri robot.

*Robotica di servizio*: (anch'essa descritta sopra) è il ramo della robotica che si presta al servizio dell'uomo in maniera automatizzata e programmata. Questi robot risultano essere maggiormente sofisticati rispetto a quelli appartenenti alla robotica industriale in quanto possono riconoscere e rispondere in maniera differente, a mutevoli emozioni umane riuscendo a

---

<sup>34</sup> Tratto da un'intervista ad Arturo Baroncelli, Business Development Manager di Comau robotics consultabile all'indirizzo <http://www.automazionenews.it/stato-dellarte-e-trend-di-sviluppo-della-robotica/>. Consultato in data 20 Settembre 2017

rafforzare e correggere il proprio comportamento.

*Robotica biomedica*: è un settore dell'ingegneria biomedica che si occupa di creare dispositivi robotici da poter utilizzare in ambiente clinico e sanitario. Questi sono volti a migliorare la vita dei pazienti per quanto riguarda terapie, trattamenti e installazione di protesi.

Sempre all'interno della branca della medicina possiamo trovare la *chirurgia robotica* la quale, attraverso la robotica biomedica, opera assistendo e sostenendo il lavoro del chirurgo in sala operatoria. La ricerca sta adesso studiando, e applicando in sala operatoria, l'impiego di robot in grado di svolgere interventi chirurgici di precisione comandati da chirurghi esperti tramite una console.<sup>35</sup>

*Robotica domestica o domotica*: questa branca della robotica si occupa di migliorare la qualità della vita domestica, ma più in generale degli ambienti di vita umana, al fine di automatizzarla per renderla più semplice. Recenti studi nel campo della domotica stanno lavorando per un'assistenza quotidiana alle persone portatrici di handicap mentali o fisici.<sup>36</sup>

*Robotica di intrattenimento*: è rappresentata da, per fare un esempio, tutti quei robot audioanimatronici che si possono trovare nei parchi divertimento tematizzati oppure nei musei, per riprodurre personaggi fantastici o animali per il puro intrattenimento, e in alcuni casi per l'istruzione, dei visitatori.<sup>37</sup>

*Robotica marina, militare ed aeronautica*: con il termine robotica marina ci si riferisce ad una branca della robotica che studia in favore di applicazioni legate al settore petrolifero, scientifico, archeologico e militare. A proposito del settore militare questo vede già sul campo differenti robot implicati nel settore della sicurezza e della sorveglianza. Due tra gli esempi più comuni sono i droni, robot in grado di volare comandati a distanza utilizzati soprattutto per la vigilanza e la sorveglianza di un campo di

---

<sup>35</sup> <https://www.robotiko.it/robotica-biomedica/> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>36</sup> <https://it.wikipedia.org/wiki/Robotica> e <https://it.wikipedia.org/wiki/Domotica> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>37</sup> <https://it.wikipedia.org/wiki/Robotica> consultato in data 20 Settembre 2017



territorio, ed i robot artificieri in grado di analizzare ed eventualmente neutralizzare ordigni riducendo i rischi per gli artificieri. In campo aeronautico la robotica è implicata per la manutenzione e il controllo degli aeromobili.<sup>38</sup>

*Robotica sociale*: riconducibile alla robotica di servizio, in quanto comprende tecnologie robotiche in grado di interagire con gli umani, comunicare e rispondere alle emozioni in maniera autonoma.<sup>39</sup>

*Robotica spaziale*: questa branca della robotica è in continuo sviluppo e applica le proprie ricerche in campo aereo-spaziale: si occupa dunque di sonde esplorative e di robot da utilizzare sugli shuttle come il braccio manipolatore dello *Space Shuttle* della *National Aeronautics and Space Administration* (NASA).<sup>40</sup>

*Robotica umanoide*: ha per prodotto dei robot che hanno sembianze simili a quelle umane, è ancora un campo di ricerca emergente ma in continuo sviluppo, poiché le aspettative intorno a questa tipologia di robot sono molto alte. Questi robot si presentano fisicamente simili all'uomo e questa somiglianza è incentivata dalla presenza di sensi. Il Paese che più sta investendo nella tecnologia umanoide è senz'altro il Giappone che ha già prodotto e messo in commercio alcuni robot in grado di svolgere funzioni prettamente umane. Un esempio è il robot *Asimo* in grado di rispondere a comandi vocali ed interfacciarsi con gruppi ristretti di persone riconoscendo i volti e le voci; oppure *Pepper robot* il quale, creato dagli ingegneri di *Aldebaran Robotics*, è già presente nell'ambito domestico giapponese, questo robot è capace di dialogare con gli umani e riconoscerne le emozioni; per questo umanoide si stanno facendo sperimentazioni come commesso all'interno di alcune aziende. In Italia, per quanto riguarda la robotica umanoide siamo riusciti a produrre un robot simile ad *Asimo*, chiamato

---

<sup>38</sup> Ivi

<sup>39</sup> <https://it.wikipedia.org/wiki/Robotica> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>40</sup> <http://rdaerospaziale.tumblr.com/post/85857825789/robotica-spaziale> consultato in data 20 Settembre 2017

*iCub*. L'umanoide *Walk-man*, sempre creato in Italia, è invece capace di operare in situazioni di emergenza in quanto è programmato per aiutare in situazioni catastrofiche: riesce a camminare e strisciare sui detriti, ha delle mani che gli permettono di guidare, aprire porte ed adoperare attrezzi.<sup>41</sup>

*Arte robotica*: questa categoria ha una duplice valenza in quanto si sono sviluppati alcuni robot per creare nuove forme artistiche ed altri che invece mirano a riprodurre semplicemente l'atto del cantare, del dipingere o del suonare uno strumento musicale.<sup>42</sup>

E che dire della *robotica educativa*? La robotica educativa viene classificata nella categoria *microrobotica* ossia quella branca della robotica che studia e produce robot di piccole dimensioni e di costo contenuto per un utilizzo prettamente educativo o ludico.<sup>43</sup> Con il termine *robotica educativa* ci vogliamo riferire piuttosto ad un modo di utilizzare la robotica piuttosto che ad una categoria di produzione vera e propria.

La robotica entra all'interno delle aule scolastiche come una tecnologia per l'apprendimento, il suo utilizzo è vario e passa dalla sperimentazione di comandi e funzionalità di robot precostituiti, come Bee bot e Blue bot<sup>44</sup>, ad attività che prevedano anche l'ideazione, la progettazione, la costruzione e la finale programmazione di nuovi robot, come per i kit Lego WeDo<sup>45</sup> o

---

<sup>41</sup> <https://www.robotiko.it/robotica-umanoide/> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>42</sup> <https://it.wikipedia.org/wiki/Robotica> consultato in data 20 Settembre 2017

<sup>43</sup> <http://www.uccellis.ud.it/website/wp-content/uploads/2016/01/Microrobotica1.pdf> e <https://it.wikipedia.org/wiki/Robotica> consultati in data 20 Settembre 2017

<sup>44</sup> Bee bot e Blue bot sono due robot, prodotti dalla TTS Group Limited in Gran Bretagna dal 2006, che hanno reso possibile l'approccio alla programmazione alla scuola d'infanzia e più in generale per bambini in età prescolare. Hanno la forma di due piccole api: la prima, Bee bot, con la scossa con i colori tipici dell'ape, giallo e nero; l'altra, Blue bot, ha invece il corpo trasparente, ciò permette ai bambini di osservare i circuiti interni del robot. Entrambi i robot non richiedono operazioni di montaggio ma con esse si possono sperimentare attività di programmazione attraverso i pulsanti direzionali presenti sul dorso. I due robot eseguono i comandi programmati camminando sulla superficie, in base alle richieste date. La sua semplicità di gestione, l'entusiasmo dei bambini nell'utilizzarla e la valenza didattica hanno reso i due piccoli robot popolari e molto utilizzati nelle aule scolastiche. (Marcianò, 2017)

<sup>45</sup> Il kit Lego WeDo è disponibile dal 2009 ed è prodotto dalla Lego Group di Billund in Danimarca. Questo kit propone una serie di mattoncini Lego da comporre e scomporre in

Lego Mindstorms NXT<sup>46</sup>.

Ma quindi cos'è che rende la robotica “educativa”?

Merlo (2015)<sup>47</sup> definisce i robot educativi con queste parole:

i robot sono artefatti particolari perché simulano il comportamento di un vivente, uomo o animale. Questo fa sì che vengano percepiti come esseri dotati di un'intelligenza propria, con cui si può comunicare e quindi instaurare una sorta di “relazione”. Questo aspetto, dal punto di vista educativo, è molto potente perché, proprio grazie al legame particolare che si instaura fra l'oggetto e chi lo costruisce, contribuisce a creare una motivazione negli allievi.

Il “gioco” della robotica educativa prevede che gli allievi si costruiscano il giocattolo, cioè il robot.

Dall'ideazione alla realizzazione concreta, che comprende anche la programmazione dei comportamenti che si vogliono ottenere dal robot, passa diverso tempo, il gioco non è immediatamente a disposizione. Prima di giocare bisogna investire in attenzione, impegno, collaborazione, capacità organizzativa e mettere a frutto abilità più specifiche legate alle diverse operazioni da svolgere.

---

maniera piuttosto libera e creativa. Una volta assemblato il piccolo robot possiamo procedere con le attività di programmazione attraverso l'utilizzo di un computer, o di un tablet e di una connessione di tipo Bluetooth 4.0 (BLE- Bluetooth Low Energy). Questo kit, ideale per la scuola primaria, apre la possibilità ad una serie, quasi infinita, di attività didattiche multidisciplinari ed interdisciplinari. (Marcianò,2017)

<sup>46</sup> Il kit Lego Mindstrom NXT è un prodotto Lego Group in commercio dal 2008. Questo modello è stato sostituito dal nuovo Lego Mindstorm Ev3 Education. Questo prodotto ha più o meno le stesse potenzialità del kit WeDo ma è un modello ancor più sviluppato e che offre un'offerta relativa alla creazione e alla programmazione più ampia. Questo kit si avvale di processori Arduino (v. <http://www.mindsensors.com/arduini/16-evshield-for-arduino-duemilanove-or-uno> consultato in data 20 Settembre 2017) , linguaggio C/C++ e Raspberry (v. <http://www.mindsensors.com/content/78-pistorms-lego-interface> consultato in data 20 Settembre 2017. (Marcianò, 2017)

<sup>47</sup> D. Merlo, *La robotica educativa nella scuola primaria*. StreetLib, 2015

Secondo Merlo, quindi, la potenzialità della robotica educativa non sta tanto nel prodotto in sé e per sé, quanto piuttosto nel suo utilizzo: nel processo di costruzione, ideazione, programmazione che sembrerebbe, di conseguenza, sviluppare capacità come l'attenzione, l'organizzazione e l'impegno. Per non parlare dell'enorme esercizio di *problem solving* che si richiede ai bambini per tutta la durata della progettazione e della programmazione, che sicuramente non sarà senza intoppi, e che quindi richiederà tutto uno sforzo di risoluzione di problemi che a sua volta potrà sviluppare processi di apprendimento tramite la collaborazione, la discussione tra pari e l'apprendimento *peer to peer* (apprendimento tra pari, rete paritaria di apprendimento).

In tutto ciò l'insegnante diventa una guida, un coordinatore ed un mediatore tra bambini e anche tra bambini e robot. Questo ruolo dà la possibilità agli insegnanti di lavorare al pari dei bambini, rompendo una didattica tradizionale e trasmissiva; in tal caso l'insegnante si mette in gioco e sperimenta una didattica completamente euristica, basata sulla scoperta e sulla valorizzazione dell'errore. (Merlo 2015, Marcianò 2017).

In queste attività l'errore, non risulta essere frustrante o limitante, piuttosto rappresenta un'opportunità di ragionamento e metacognizione: un allenamento per tutti i bambini alla riflessione e all'osservazione critica e ragionata. Supponiamo che, durante la programmazione, il robot commetta un errore: i bambini, in un primo momento assumeranno atteggiamenti difensivi del tipo *ha sbagliato il robot non io/il robot fa cosa vuole, io lo avevo programmato bene*, ma proprio da questi assunti sarà interessante partire per poter costruire una discussione/riflessione sul valore che in questo caso ha l'errore e trasferire ai bambini l'idea che dallo sbaglio possiamo trarre miglioramento; questo tipo di discussione può portare il bambino ad acquisire responsabilità e senso di dovere nei confronti del robot stesso e del gruppo di lavoro, in quanto, in un'esperienza come questa,

si può ben comprendere che sono le proprie azioni a determinare quelle del robot e niente più.

Tornando alle parole sopra riportate di Merlo

i robot sono artefatti particolari perché simulano il comportamento di un vivente, uomo o animale. Questo fa sì che vengano percepiti come esseri dotati di un'intelligenza propria, con cui si può comunicare e quindi instaurare una sorta di "relazione"

vorrei potermi soffermare adesso sull'importanza del rapporto emotivo ed affettivo che va ad instaurarsi tra robot e bambino. I bambini vivono questa relazione con totale spontaneità e da subito, anche quelli più grandi, finiscono per instaurare una connessione che da una parte è alimentata dalla fantasia e dall'immaginario infantile e dall'altra è incrementato dalla capacità di identificazione o di repulsione nei confronti dell'artefatto. A tal proposito possiamo citare Piaget<sup>48</sup> il quale bene insegna che l'apprendimento è rafforzato se combinato di due aspetti: quello cognitivo e l'emotività: *«Allo sforzo operativo del bambino corrisponde sempre una forte affettività vissuta sia interiormente che proiettata sull'artefatto.»* (Marcianò, 2017 pg.7).

Per quanto concerne l'identificazione ricordiamo che la prima forma di apprendimento dei bambini è l'imitazione, questa avviene anche perché il bambino tende a confrontarsi con ciò che lo circonda e che imita, e successivamente svilupperà autonomamente, i comportamenti appresi dalle persone appartenenti al mondo adulto che lo circondano: questo rappresenta, brevemente, il concetto di identificazione. Nel caso del robot il bambino può adesso confrontarsi con un'entità a lui sconosciuta o per lo meno non familiare, sono molteplici i percorsi didattici e le valenze educative che

---

<sup>48</sup> J. Piaget, *Lo sviluppo mentale del bambino ed altri studi di psicologia*, Torino, Einaudi, 1967.

possiamo ricavare da questa particolare condizione: percorsi sullo studio del proprio corpo, assumendone similitudini e differenze; percorsi sul linguaggio, notando le modalità di esprimersi degli umani e del piccolo robot; percorsi sul movimento e sulle funzionalità dei due corpi; e ancora più in generale sulle differenze. Attraverso questa identificazione con il robot il bambino opera un'azione di *transfert* del proprio comportamento su quello dell'artefatto valutandone poi la riuscita. Questo tipo di meccanismo, chiamato identificazione, innesca poi i sopra citati meccanismi di affettività e relazionalità nei confronti del robot e la scoperta dell'errore come potenzialità; in un circolo continuo e ricorrente tra questi tre principali fattori.

In conclusione, dunque, la robotica si può definire educativa quando adoperiamo una tecnologia "educante" nel senso che *«accompagna e conduce la classe – docente compreso – verso nuovi scenari dell'apprendimento e della crescita [...] attrezzandola (la persona) a vivere con consapevolezza nella società a tecnologia "4.0" che l'attende.»* (Marcianò, 2017 pg.9-10).

### 2.1.1 L'importanza del learning by doing nella robotica educativa



*Figura 2 Papert con la sua creazione: Logo, quando ancora non era un software ma un robot che disegnava.*

Le prime applicazioni di robotica educativa possono essere riscontrate intorno ai primi anni Settanta quando un matematico sudafricano, ricercatore presso il *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), sviluppa un piccolo robot (Figura 2<sup>49</sup>) che poteva essere programmato per disegnare durante il movimento. Questo studioso era Seymour Papert il creatore del linguaggio Logo.

Papert fu influenzato dalle idee costruttiviste di Jean Piaget, ed è proprio grazie a questo incontro, avvenuto nel corso degli anni cinquanta, che nasce un' interessante collaborazione tra il matematico ed il pedagogista.

Piaget è considerato il primo studioso a indagare lo sviluppo cognitivo della mente umana: le sue ricerche ed i suoi studi, erano volti alla scoperta delle trasformazioni delle strutture mentali e con sé di quelli che lui stesso chiama stadi del pensiero.

---

<sup>49</sup> Immagine consultabile all'indirizzo:

[https://www.google.it/search?q=Logo+robot+con+Papert&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjkeT2yMXWAhUDL1AKHajpCDcQ\\_AUICigB&biw=1366&bih=637#imgdii=RIWc5\\_0L7KPKGM:&imgsrc=OILtqXEie7zetM](https://www.google.it/search?q=Logo+robot+con+Papert&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjkeT2yMXWAhUDL1AKHajpCDcQ_AUICigB&biw=1366&bih=637#imgdii=RIWc5_0L7KPKGM:&imgsrc=OILtqXEie7zetM): consultato in data 20 Settembre 2017.

Per Piaget si apprende non attraverso un apprendimento trasmissivo (docente → discente), ma grazie ad un processo di costruzione attiva nel quale il bambino riesce a maturare conoscenza attraverso un'integrazione tra la realtà che lo circonda e la continua costruzione delle proprie rappresentazioni mentali. Questo procedimento è guidato da due meccanismi psicologici che Piaget chiama *assimilazione* ed *accomodamento*: questi due processi si alternano tra di loro creando un *equilibrio fluttuante* (omeostasi) che oscilla tra l'acquisire un determinato schema comportamentale o cognitivo nei confronti di un evento o di un oggetto ed il modificare tale schema per rispondere a nuovi oggetti ed eventi, sconosciuti al soggetto, in quel determinato momento. Ed è proprio in base alla modalità in cui vengono applicati ed alternati questi due meccanismi che un bambino riesce dunque ad apprendere manipolando la realtà esterna e costruendo in autonomia il proprio pensiero.

Papert, basandosi sull'ideologia piagetiana, la estende, attribuendo un ruolo importante, all'interno del paradigma di formazione delle rappresentazioni mentali attraverso la realtà, agli artefatti cognitivi<sup>50</sup> intesi come strumenti fisici e concreti capaci di incrementare ed influenzare lo sviluppo di precisi apprendimenti cognitivi e comportamentali. Papert dunque sviluppa un'idea *costruzionista* poiché nella sua visione, a differenza di Piaget, comprende nel fare anche la dimensione operativa concreta. Nel suo libro *Mindstorms* (1980, pg. 7-8) possiamo capire meglio quali fossero le idee dell'autore in merito all'educazione e all'apprendimento introducendo così il concetto di

---

<sup>50</sup> Il concetto di artefatto cognitivo viene ideato dallo stesso Seymour Papert, con questo termine l'autore vuole raggruppare tutti gli strumenti ed i dispositivi che possono facilitare lo sviluppo di apprendimenti specifici, ciò in un'ottica *costruzionista* nella quale è previsto che l'apprendimento, come processo di costruzione di rappresentazioni mentali dovute all'interazione con la realtà, sia supportato dalla costruzione di oggetti materiali, reali, maneggiabili ed assemblabili. Dunque per Papert attraverso questo procedimento di costruzione e decostruzione degli stessi artefatti, attraverso i tentativi, il ragionamento, l'esposizione si sviluppa un apprendimento reale e concreto.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Artefatti\\_cognitivi](https://it.wikipedia.org/wiki/Artefatti_cognitivi) consultato in data 21 Settembre 2017



*bambino come costruttore delle proprie strutture mentali*, assunto che rimanda, appunto, all' " *apprendimento senza insegnamento* " piagetiano. Papert sottolinea poi come sia fondamentale un ambiente stimolante e motivante ai fini di un apprendimento efficace, nel quale il bambino sia libero di creare e costruire, non solo in senso metaforico, ma concreto (Formiconi, 2017)<sup>51</sup>.

Quest' enfasi per *il learning by doing* (apprendere facendo) rimanda all'attivismo pedagogico deweyano<sup>52</sup>: negli ultimi decenni dell'Ottocento e con l'avvento del Novecento l'educazione inizia a essere vista sotto una nuova luce, la scuola e con sé l'educazione, diventano la chiave di volta per il cambiamento; in un tempo nel quale l'analfabetismo e le stentate condizioni sociali dilagavano, si riponeva nella scuola la fiducia per poter creare una nuova società grazie al suo carattere motivante e alla disponibilità per tutti che l'agenzia formativa iniziava ad offrire. Proprio partendo da qui nascono le prime esperienze educative e le prime scuole basate sui principi fondanti dell'attivismo pedagogico. (Agosti, Franceschini, Galanti, 2009). L'attivismo ridisegna una scuola a misura di bambino la cui didattica è *attiva*, per attiva si intende una didattica che va contro la semplice trasmissione dei saperi ed il nozionismo, contro l'apprendimento mnemonico e la passività degli alunni, una didattica che vede l'allievo protagonista con le sue azioni e le sue esperienze; che dà

---

<sup>51</sup> A.R. Formiconi, *Piccolo manuale di libre Logo. La geometria della tartaruga.*, Creative Commons, 2017. Consultabile all'indirizzo: [https://it.wikibooks.org/wiki/Piccolo\\_manuale\\_di\\_LibreLogo/Versione\\_stampabile](https://it.wikibooks.org/wiki/Piccolo_manuale_di_LibreLogo/Versione_stampabile) consultato in data 20 Settembre 2017.

<sup>52</sup> John Dewey è stato un filosofo e pedagogista statunitense, nato nel 1859 e morto nel 1952. Di notevole importanza nella cultura e nella società americana in quanto il suo pensiero ha influenzato molte delle tematiche sociali calde dei primi del Novecento. Di notevole rilevanza la sua percezione dell'apprendimento, considerato il maggiore teorico dell'attivismo pedagogico, credeva in una scuola nella quale esercitare la propria cittadinanza, nella quale sviluppare il pensiero e l'azione. Un apprendimento basato sul fare, sull'esperienza e sulla scoperta che in relazione con le discipline crea un sapere vero. <http://www.edscuola.it/archivio/didattica/learning.html>, <http://faiscuola.fondoambiente.it/news/l-attivismo-pedagogico-di-john-dewey.asp> e [https://it.wikipedia.org/wiki/John\\_Dewey](https://it.wikipedia.org/wiki/John_Dewey) consultati in data 20 Settembre 2017.

grande rilievo alla creatività, alla fantasia e all'immaginazione. Queste scuole si proponevano, poi, di essere una palestra di democrazia nella quale i bambini potessero sviluppare un proprio pensiero, allenarsi alla tolleranza e al rispetto. Dewey risulta essere sicuramente il più grande esponente teorico di questa corrente in ambito americano, basti pensare alla scuola sperimentale, basata sui principi dell'attivismo e della democrazia, che crea ed anette all'Università di Chicago (1896). In Europa, tra i corrispondenti più importanti ed attivi nella didattica di questa corrente, troviamo invece Freinet, Cousinet e Maria Montessori. Freinet è il primo a pensare una "scuola per tutti" alla quale chiunque può accedere, proprio basandosi su tale principio il pedagogo decide di non adottare più i manuali predisposti per i bambini in età scolare i quali, secondo Freinet, innanzitutto non erano economicamente disponibili per tutti e inoltre bloccavano la creatività e la motivazione dei bambini ad apprendere. In risposta a questa decisione Freinet crea delle scuole con annessa stamperia nella quale i bambini potevano creare, in base alle loro esperienze e alla conoscenza trasmessa dal maestro, il proprio libro di testo. Cousinet propone invece una scuola basata sul lavoro di gruppo e su un apprendimento di tipo collaborativo, nella quale le strategie *peer to peer* vengano valorizzate in favore di un'educazione libera ed indiretta. Quanto alla Montessori essa basa la propria didattica sullo sviluppo sensoriale e sulla creazione di un ambiente e di una serie di artefatti a *misura di bambino* ciò significa creare un luogo che rappresenti nella sua totalità un ambiente di crescita, nel quale il *bambino dalla mente assorbente*<sup>53</sup> possa muoversi ed apprendere liberamente, facendo (Nesti,

---

<sup>53</sup> Con il termine *mente assorbente*, Maria Montessori si riferisce alla mente del bambino tra 0 e 6 anni. La mente dei bambini, secondo l'autrice, sarebbe capace di *assorbire* inconsciamente gli elementi che circondano il soggetto negli ambienti di vita quotidiana. Ciò consente al bambino un apprendimento che derivi solo dall'assimilazione delle proprie esperienze in maniera inconscia ma efficace; un apprendimento che si va a fissare nella personalità del bambino e che avrà influenza sulle proprie azioni per tutta la vita.  
<https://www.chizzocute.it/mente-assorbente-bambino/> consultato in data 20 Settembre 2017

2012)<sup>54</sup>.

Alla fine di questo breve e ridotto excursus storico troviamo nuovamente Papert il quale si fa carico degli insegnamenti dei pedagogisti dell'attivismo, e non solo, e propone un apprendimento basato sulla costruzione (costruzionismo) e che implichi l'utilizzo della nuova tecnologia all'interno dell'aula.

L'autore promuove la figura dell'insegnante facilitatore: un docente che guida e che scopre insieme ai propri alunni senza mai imporsi o imporre i propri insegnamenti, di conseguenza una didattica di tipo euristico dove l'errore è accettato e rappresenta uno spunto di riflessione piuttosto che una delusione.

È attraverso il fare che si produce apprendimento, utilizzando artefatti, come i robot o il software Logo. Papert propone un modello di apprendimento basato sul *problem solving creativo*: i bambini ed i ragazzi, in un ambiente di apprendimento che preveda la manipolazione della realtà, diventano osservatori attivi e fanno di queste osservazioni un costrutto dal quale partire per integrare le nuove informazioni all'interno della propria struttura mentale. Arricchire il proprio sapere avviene attraverso un processo di assimilazione, per usare le parole di Piaget, Papert, come già detto in precedenza, sostiene fortemente l'importanza degli artefatti cognitivi concreti come strumenti reali capaci di incrementare la motivazione all'apprendimento, alla scoperta e al fare. Ed è proprio partendo da qui che potremmo capire perché il matematico ha sviluppato tutta una serie di strumenti per un apprendimento *costruzionista*, basti pensare a Logo, sia il robot delle prime sperimentazioni che il software con la tartaruga, e ai kit di mattoncini progettabili, costruibili e programmabili. Il pensiero di Papert rappresenta dunque il primo, vero, contributo a sostegno di una didattica supportata e integrata con la tecnologia.

---

<sup>54</sup> R. Nesti, a cura di, *Didattica nella primaria. Ambiti e percorsi attuali*. Anicia, 2012

### 2.1.2 Robotica e scuola: tra competenze chiave ed obiettivi di apprendimento

Nella società contemporanea si è avvertita, recentemente, la necessità di indagare su quali siano le *competenze chiave* che ogni cittadino dell'Unione Europea deve possedere per integrarsi con successo nella vita sociale e lavorativa. La Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 Dicembre 2006<sup>55</sup> individua otto competenze chiave da raggiungere e possedere per l'apprendimento permanente. Tra queste competenze, come già accennato, emerge anche quella *digitale* la quale, secondo la definizione del documento 2006/962/CE<sup>56</sup> (Raccomandazione del Parlamento Europeo relativo alle competenze chiave) si compone della conoscenza critica e di una padronanza nell'utilizzo di tecnologie legate alla società dell'informazione (TIS) e delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC), questa competenza risulterà spendibile sia per un ambiente professionale che per il tempo libero.

Un'altra competenza è quella relativa all'ambito matematico-scientifico e tecnologico, anche in tal caso, nel documento<sup>57</sup>, si fa riferimento all'importanza di conoscere, utilizzare e maneggiare strumenti tecnologici quali mezzi che possono incentivare e supportare decisioni, obiettivi, comunicazione e ragionamento.

Questa premessa per dire che le competenze, tecnologica e digitale, ormai sono considerate, dal Parlamento e dal Consiglio dell'Unione Europea, insite nella nostra vita e fanno parte di quelle conoscenze e capacità pratiche

---

<sup>55</sup> Consultabile agli indirizzi: [http://www.liceovallone.gov.it/nuovo/wp-content/uploads/2015/01/raccomandazione\\_europea.pdf](http://www.liceovallone.gov.it/nuovo/wp-content/uploads/2015/01/raccomandazione_europea.pdf) , <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:IT:PDF> e <http://www.icnoale.gov.it/amministrazione/avcp/2014/11/Competenze-chiave.pdf> consultato in data 21 Settembre 2017

<sup>56</sup> <http://www.icnoale.gov.it/amministrazione/avcp/2014/11/Competenze-chiave.pdf> Pagina 4 consultato in data 21 Settembre 2017

<sup>57</sup> <http://www.icnoale.gov.it/amministrazione/avcp/2014/11/Competenze-chiave.pdf> Pagina 3-4 consultato in data 21 Settembre 2017

che non possono distaccarsi dall'esperienza umana in quanto conferiscono una migliore qualità della vita ed un prerequisito quasi essenziale per lo sviluppo del pensiero e per il supporto delle attività quotidiane. Il Parlamento Europeo indirizza queste indicazioni a tutti i cittadini europei ma, in particolar modo, ai bambini e ai ragazzi in formazione e fa delle scuole le portatrici primarie di questa *mission*.

La robotica educativa, dunque, può porsi come mezzo per raggiungere un'effettiva competenza matematico-scientifico-tecnologica e digitale, ma che, sorprendentemente riesce a stimolare anche le altre competenze come la *comunicazione in lingua madre e straniera*, le *competenze sociali e civiche*, favorire lo *spirito di iniziativa ed imprenditorialità* e sviluppare un'attitudine dei bambini e ragazzi ad *imparare ad imparare*.

Le competenze chiave si sviluppano attraverso la quotidiana esperienza scolastica, vediamo adesso come è possibile parlare di raggiungimento delle competenze attraverso un laboratorio di robotica educativa. Parliamo di laboratorio in quanto un'attività di robotica prevede l'utilizzo, o addirittura, la costruzione di un prodotto: il robot; è un'attività che prevede diverse fasi e differenti abilità da quelle manuali a quelle intellettive per passare attraverso quelle sociali e comunicative. (Merlo, 2015 pg.5).

*«Realizzare percorsi in forma di laboratorio, per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa. [...] incrementa la sperimentazione e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare-realizzare-valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato con altri.»* (MPI DM 31/07/2007, pg. 46)<sup>58</sup>.

Inoltre, la Direttiva n°93, 30 Novembre 2009, art. 1 comma a recita:<sup>59</sup>

Nel medesimo contesto - nell'ambito dell'autonomia scolastica e nel rispetto della libertà di insegnamento e delle finalità generali del

---

<sup>58</sup> Consultabile all'indirizzo <http://www.integrazionescolastica.it/article/697> consultato in data 21 Settembre 2017.

<sup>59</sup> Consultabile all'indirizzo <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ministero/index1109> consultato in data 22 Settembre 2017

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

Il laboratorio di robotica educativa si pone come un momento di lavoro prettamente interdisciplinare, gli alunni possono non rendersene conto, ma l'insegnante, il quale sarà facilitatore e guida, dovrà veicolare ed evidenziare nel giusto momento l'attenzione dei ragazzi sulla determinata disciplina creando così un apprendimento significativo in un'esperienza concreta (Merlo, 2015 pg.6).

L'esperienza di robotica educativa tocca tutte le aree disciplinari che possiamo ritrovare all'interno delle *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione 2012*<sup>60</sup>: per citarne alcune nella scuola primaria: area linguistico-espressiva, lingua italiana e straniera; area artistica ed ambito scientifico, matematico e tecnologico; così come alla scuola d'infanzia possiamo attraversare con libertà i differenti campi di esperienza.

---

<sup>60</sup> Consultabili all'indirizzo: [http://www.indicazioninazionali.it/documenti/Indicazioni\\_nazionali/indicazioni\\_nazionali\\_infanzia\\_primo\\_ciclo.pdf](http://www.indicazioninazionali.it/documenti/Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf) consultato in data 21 Settembre 2017

Un'attività di robotica alla *scuola primaria* permette di sviluppare tutta una serie di competenze proprie dell'area linguistico espressiva: durante un laboratorio, nel quale è necessaria una collaborazione di gruppo e l'apprendimento di un linguaggio tecnico, è necessario che i partecipanti sviluppino competenze linguistiche come il parlato e l'ascolto, ma anche la scrittura e la lettura. Queste competenze saranno spendibili in ogni momento del laboratorio: dalla progettazione alla programmazione. I bambini dovranno essere in grado di comunicare tra loro, per riuscire a far comprendere le proprie idee e per discutere con i compagni, anche in caso di conflitti. Per comunicare sarà poi necessario che tutti parlino "la stessa lingua" nel senso che, operando con materiale tecnico, risulta fondamentale aver acquisito le basi del linguaggio tecnico, ad esempio nomi dei pezzi da utilizzare in fase di montaggio, nomi degli strumenti per l'assemblaggio e così via. Spesso, soprattutto in informatica e robotica, il linguaggio tecnico viene espresso in lingua straniera, solitamente inglese, in questo modo i bambini potranno fare esperienze di lingua straniera in ogni sua forma: lettura, scrittura, oralità ed ascolto. La comunicazione inoltre sarà necessaria anche nella forma scritta in quanto potrebbe rivelarsi necessario scrivere la propria idea, oppure mettersi in contatto con persone esterne per avere informazioni e consigli; la scrittura potrebbe poi, quando necessario, tramutarsi in disegno per esemplificare meglio una spiegazione, così da poter implicare, assieme all'espressione linguistica, anche tutta una serie di competenze proprie dell'area artistico espressiva. Come già anticipato per la lingua straniera, la comunicazione avviene anche tramite l'ascolto e la lettura poiché ci saranno alcuni momenti in cui sarà fondamentale ascoltare una spiegazione, reale o virtuale, o leggere spiegazioni. L'esercizio di ascolto si svolgerà poi nei momenti di discussione e confronto con il gruppo, con un singolo compagno o con l'insegnante. Tutto ciò fa sì che gli alunni sviluppino tutta una serie di competenze nell'area linguistico-comunicativa-espressiva che si avvarrà di diverse forme di linguaggio, di

differenti lingue e di varie modalità comunicative.

Passando adesso alle competenze legate maggiormente all'ambito matematico-scientifico-tecnologico sono molte le esperienze pregresse e gli studi che si avvalgono dell'utilizzo di macchine e macchinari per porre problemi di tipo matematico e scientifico agli alunni. Il robot rappresenta una macchina perfetta da poter utilizzare per acquisire competenza in ambito scientifico: innanzitutto durante un laboratorio di robotica educativa si apprende quello che è il metodo sperimentale ed il ragionamento; si impara a vedere le cose da differenti punti di vista e si apprende la valenza positiva e costruttiva dell'errore. Il robot costituisce fonte di feedback immediato e continuo, ciò permette una continua riflessione critica sul proprio operato e di conseguenza una meta cognizione del proprio lavoro la quale genererà risultati positivi, soprattutto in ambienti di confronto positivo *peer to peer* e di *cooperative learning* (apprendimento cooperativo, lavoro di gruppo collaborativo). Relativamente alla pratica si impara ad utilizzare una serie di strumentazioni tecnologiche e non, si impara ad utilizzare i numeri, a misurare e a compiere valutazioni e stime; sviluppando attività le capacità logiche e quelle matematiche. (Merlo 2015, pp. 6-8).

In merito alla spendibilità della robotica educativa all'interno della scuola dell'infanzia possiamo lavorare in maniera trasversale in tutti i campi di esperienza. La relazione con il robot può sviluppare nei bambini una serie di domande e riflessioni sull'esistenza, sul proprio vissuto personale e su quello dell'artefatto che si trovano di fronte; possono acquisire il concetto di responsabilità ed autorità rapportandosi con la programmazione di un robot come il Blue Bot (campo di esperienza *Il sé e l'altro*, *Indicazioni nazionali per i curricoli della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione 2012* pg 18). In relazione al campo di esperienza *Il corpo e il movimento* (*Indicazioni nazionali per i curricoli della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione 2012* pg. 19) si possono creare degli interessanti percorsi volti a scoprire similitudini e differenze nel corpo, nel movimento e nel



linguaggio dell'uomo e del robot; inoltre attività che prevedono un'esperienza motoria da trasferire, successivamente sul robot, sviluppano nel bambino anche abilità sensoriali, conoscitive, espressive e relazioni del proprio corpo.

Utilizzare il robot ci fa riflettere sul linguaggio che questo utilizza, e fa sì che i bambini, per tutta la durata dell'attività, comunichino, si esprimano attraverso domande ed affermazioni, richieste di chiarimenti e dichiarazioni: i bambini imparano così ad utilizzare la lingua, a esprimersi ed esprimere il proprio sé e il proprio pensiero, intriso di emozioni, paure e sentimenti.

Utilizzando anche altre forme espressive, come ad esempio il disegno, la musica, la tecnologia, la danza; i bambini imparano a comunicare attraverso differenti modalità, apprendendo così la potenzialità espressiva e comunicativa dei differenti mezzi dalla lingua e del linguaggio non verbale (gesti, pianti, risate...) (campi di esperienza *I discorsi e le parole e Immagini, suoni, colori. Indicazioni nazionali per i curricoli della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione 2012 Pp. 20-21*).

L'utilizzo di un robot, in attività di scuola d'infanzia, può rappresentare uno strumento valido per sviluppare le competenze e le abilità relative al campo di esperienza *La conoscenza del mondo* (*Indicazioni nazionali per i curricoli della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione 2012 pg. 21*): possiamo adoperare il robot per attività di orientamento e lateralizzazione (prerequisiti per l'apprendimento di lettura e scrittura), possiamo far camminare il robot contando i passi ed imparando così l'enumerazione, la corrispondenza biunivoca e la cardinalità (prerequisiti essenziali per l'apprendimento della matematica). Possiamo lavorare sulle misurazioni, sul concetto di tempo e di spazio ad esempio giocando con l'alternanza di passi e pause per creare ritmi. (Marcianò, 2017; Battezzozze 2009).

Questa panoramica serve per capire che la natura di un laboratorio di robotica educativa è veramente interdisciplinare e fonte di ispirazione per

attività didattiche di ogni genere e tipo, e soprattutto attuabili in ogni ordine e grado proponendo sempre un ambiente di apprendimento a misura di bambino, utilizzando tecnologie robotiche valide. L'insegnante dovrà avere una formazione valida e adeguata, ma soprattutto tenendo ben presente il ruolo che dovrà mantenere all'interno di queste esperienze laboratoriali. Per concludere vorrei riportare una lista per punti, tratta da un articolo di Gramigna e Poletti (2016, pp. 453-454)<sup>61</sup>, come riassunto di questo capitolo e per evidenziare, ancora una volta, la spendibilità e l'applicabilità della robotica dal punto di vista didattico:

- Dal punto di vista didattico, la robotica educativa ci offre alcuni vantaggi strategici:
- Offre lo **spunto ludico** per far lavorare i ragazzi insieme ai propri insegnanti
  - **Apprendimento** “per scoperta” risulta uno stratagemma interessante per attivare la motivazione
  - **Errore** scoperto nel suo ruolo apprenditivo, di revisione strategica delle azioni compiute o di “nuova” via esplorativa
  - **Introduce**, anche per i più giovani, alla **ricerca** e alla **sperimentazione**
  - **Facilita l'accesso** ai saperi scientifici, ambito nel quale la nostra scuola registra una certa disaffezione
  - **Insegna** in modo ludico come si fa documentazione
  - **Promuove** un atteggiamento e una specializzazione attivi
  - **Consente** esperienze trans e interdisciplinari
  - **Facilita** l'apprendimento dei linguaggi di programmazione
  - **Affronta** in modo concreto lo studio di sistemi complessi
  - **Consente** la sperimentazione di lezioni interattive e laboratoriali
  - **Promuove** una visione sistemica

[...]

---

<sup>61</sup> Consultabile all'indirizzo <http://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/article/view/2069> consultato in data 20 Settembre 2017

Le attività prevedono lezioni interattive e, soprattutto l'esplorazione-costruzione guidata attraverso lavori di piccolo gruppo in situazione di *problem solving*.

Le fasi salienti delle attività laboratoriali riguardano:

1. **Soluzione** dei problemi di tipo meccanico
2. **Realizzazione** di strutture
3. **Programmazione** al computer

I momenti delle attività didattiche svolte durante i laboratori sono scanditi secondo il seguente schema:

1. **Presentazione**, osservazione, analisi-esplorazione delle varie parti che compongono il sistema robotico;
2. **Apprendimento** col linguaggio/software di programmazione;
3. **Momento esecutivo**: costruzione e programmazione guidate di robot;
4. **Invenzione di robot**: scelta dei traguardi da conseguire, elaborazione di ipotesi, progettazione, realizzazione;
5. **Collaudo** dei robot realizzati;
6. **Osservazione e analisi** (sul comportamento dei robot, sulle processualità formative e di pensiero implicate, sui concetti scientifici e tecnologici) ed eventuale riprogettazione, sulla base degli errori;
7. **Verifica**;
8. **Documentazione** dell'esperienza.

## 2.2 Logo e il coding: l'eredità di Seymour Papert

### 2.2.1 La nascita di Logo: dall'idea di Papert al coding

In precedenza abbiamo accennato alla figura di Seymour Papert (1928-2016), matematico, informatico e pedagogista sudafricano; creatore del linguaggio Logo e del *word processor*<sup>62</sup> Writer. Papert è stato, negli anni Sessanta, un ricercatore del MIT; tra i suoi più importanti collaboratori ricordiamo Marvin Minsky<sup>63</sup> direttore e fondatore del *MIT Artificial Intelligence laboratory* del quale Papert era codirettore; e Richard Stallman<sup>64</sup>, considerato il primo “*grande hacker*”<sup>65</sup> (Formiconi, 2015) della storia. Papert, come già ampiamente trattato, ha una visione pedagogica, ispirata al costruttivismo di Piaget, che sta alla base di ogni sua creazione; in *Mindstorms: Children Computers and Powerful Ideas* (1980) esprime tutte le sue idee pedagogiche alla base delle sue scelte, idee che hanno portato alla

---

<sup>62</sup> Word processor: in informatica indica un programma che consente di elaborare e redigere un testo, per fare un esempio celebre possiamo citare *Word* della suite Microsoft Office.

<sup>63</sup> Marvin Lee Minsky (1927-2016) è stato uno scienziato ed un matematico statunitense tra i più rilevanti al MIT di Cambridge negli anni Sessanta e Settanta. Minsky è specializzato nell'ambito dell'Intelligenza artificiale, tanto da essere il cofondatore dell'*Artificial Intelligence Project*, nel quale ha collaborato con Seymour Papert, sempre presso il MIT. È uno dei più importanti autori di testi sull'intelligenza artificiale.  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Marvin\\_Minsky](https://it.wikipedia.org/wiki/Marvin_Minsky) consultato in data 22 Settembre 2017

<sup>64</sup> Richard Matthew Stallman è un programmatore, informatico ed attivista americano. Ha collaborato con Papert e Minsky al MIT al laboratorio di intelligenza artificiale, ma abbandonò il posto da ricercatore negli anni Settanta per dedicarsi interamente alle cause del movimento del software libero, da lui inventato. Per software libero intendeva un prodotto che gli utenti potessero modificare, eseguire, ridistribuire e migliorare liberamente e continuamente, per il beneficio dell'intera comunità e per renderlo accessibile alla totalità della comunità. Il suo progetto si concretizza nel 1983 quando avvia il progetto GNU per creare un software operativo composto interamente da software libero. È pioniere del concetto di *copyleft* (modello di gestione dei diritti di autore) e nel 1989 crea la GNU General Public License, una delle licenze libere ancora oggi tra le più diffuse.  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Richard\\_Stallman](https://it.wikipedia.org/wiki/Richard_Stallman) e <http://iamarf.org/2015/04/11/software-libero-linf14/> consultati in data 22 Settembre 2017

<sup>65</sup> Formiconi (2015) definisce gli hacker, nel contesto degli anni Settanta come «*ricercatori che si baloccavano rimaneggiando permanentemente un grande impianto di ferrovie modello. Il termine fu esteso al comportamento tipico del ricercatore informatico che vorrebbe mettere sempre le mani nel software che usa per toglierne i difetti e per migliorarlo.*» Consultabile all'indirizzo <http://iamarf.org/2015/04/11/software-libero-linf14/> consultati in data 22 Settembre 2017

nascita del linguaggio di programmazione Logo. Papert è stato uno dei primi ad intuire che le tecnologie all'interno della didattica e della scuola rappresentavano uno strumento estremamente valido, ricco di opportunità e sfide da proporre; ma è stato anche il primo a comprendere che per utilizzarle occorre un utilizzo appropriato ed una precisa formazione, rischiando, altrimenti di rendere le tecnologie strumenti usati in maniera impropria e generanti un effetto negativo sull'apprendimento.

*«Le scelte fatte da educatori, da associazioni, da pubblici poteri e da privati, possono influire sui cambiamenti potenzialmente rivoluzionari della maniera in cui i bambini apprendono. Ma non è sempre facile effettuare buone scelte, in parte perché siamo condizionati dalle scelte passate. Il primo prodotto disponibile di una tecnologia nuova, per quanto primitivo esso sia, tende ad imporsi.»*<sup>66</sup> (Papert, 1980). Su questa teoria, chiamata da Papert stesso *Fenomeno QWERTY*<sup>67</sup>, l'autore sensibilizza i lettori a non rimanere ancorati alle ragioni del passato nell'utilizzo di nuove tecnologie: ad esempio non è necessario utilizzare la tastiera QWERTY sul computer solo perché in tempi antichi ciò favoriva l'uso della tastiera della macchina da scrivere.

---

<sup>66</sup> S. Papert *Mindstorms: Children Computers and Powerful Ideas*, Emme Edizioni 1984 e <http://www.scuoleviggiu.org/old/saverio/dalweb/papert1.htm> consultato in data 22 Settembre 2017

<sup>67</sup> Riferimento alle prime lettere della tastiera di una macchina da scrivere, ed oggi della tastiera del computer. I tasti delle tastiere sono disposti in un determinato modo come risposta ai problemi di inceppamento delle macchine da scrivere, per risolverli si decise di alternare tasti usati più frequentemente con tasti meno utilizzati, per ovviare così all'inceppamento delle tastiere. Questo sistema come possiamo ben vedere con i computer, è rimasto invariato nonostante il problema dello scorrimento di inceppamento dei tasti non sussista più, piuttosto sono stati introdotti corsi di dattilografia. Tutto questo viene detto da Papert allo scopo di far riflettere sul fatto che siamo abituati ad utilizzare determinate nuove tecnologie, ad esempio la tastiera del computer o il computer stesso, allo stesso modo di altre più arcaiche proprio per una "falsa razionalità" basata su una costruzione del mito. Ed è per questo che Papert invita a non fare lo stesso errore, in ambito educativo, con gli elaboratori. <http://www.scuoleviggiu.org/old/saverio/dalweb/papert1.htm> consultato in data 22 Settembre 2017

Minsky, in un suo testo, cita Papert così:

Le teorie precedenti avevano per lo più tentato di spiegare gli esperimenti di Piaget ipotizzando che i bambini sviluppino col tempo modi di ragionare diversi. Questo è certamente vero, ma l'importanza della concezione di Papert sta nel sottolineare non soltanto gli ingredienti del ragionamento, ma anche il modo in cui essi sono organizzati: una mente non può crescere molto se si limita ad accumulare conoscenze. Deve anche inventare modi migliori per usare ciò che già sa. Questo principio merita un nome. *PRINCIPIO DI PAPERT*: alcuni fra gli stadi più cruciali dello sviluppo mentale sono basati non sulla semplice acquisizione di nuove abilità, bensì sull'acquisizione di nuovi metodi amministrativi per usare ciò che già si conosce.

(Minsky, 1989)<sup>68</sup>

Dunque dalle riflessioni di Papert nei suoi scritti, dalla collaborazione negli anni Sessanta con Piaget, dagli studi nei laboratori del MIT, il matematico e pedagogista basa le sue idee per fondare il linguaggio di programmazione Logo.

Logo, nella sua prima versione, elaborata dal progetto di intelligenza artificiale al MIT, era un piccolo robot in grado di disegnare quando si muoveva se programmato adeguatamente; successivamente, negli anni Ottanta, il robot prende le sembianze di una tartaruga virtuale, come dall'idea originale di Papert, diventando un software, installabile direttamente sul computer.

---

<sup>68</sup>Minsky La società della Mente, ADELPHI, 1989 consultabile all'indirizzo <http://www.scuoleviggiu.org/old/saverio/dalweb/papert1.htm> consultato in data 22 settembre 2017

Questo software inizia a circolare, diventando ancora più popolare negli anni Novanta: il software si presentava come una schermata nera sulla quale scrivere istruzioni in sequenza per generare una stringa, questa rappresentava la sequenza di movimenti che la tartaruga avrebbe dovuto compiere sullo schermo.

Come affermano molti studi e ricerche, Logo, ha avuto un grande valore all'interno dell'insegnamento della matematica e non solo, ma nonostante ciò e nonostante i positivi effetti sugli alunni che lo hanno utilizzato, il suo impiego, non è ancora diffuso nelle scuole.

Recentemente, all'interno della scuola e della normativa europea e nazionale, si è parlato di autonomia scolastica e di inserimento, all'interno della didattica, di laboratori ed attività volti a promuovere l'utilizzo di strumenti digitali e di ultima tecnologia. La normativa alla quale mi riferisco si può riassumere nei seguenti testi:

1. Libro Bianco di Delors su Istruzione e formazione, del 1995,<sup>69</sup> nel quale vengono definiti i pilastri dell'educazione che successivamente hanno ispirato il Consiglio Europeo di Lisbona nel 2000 in merito al *life long learning*
2. Raccomandazione 2006/962/CE<sup>70</sup> del Parlamento europeo e del Consiglio sulle competenze chiave e l'apprendimento permanente, la quale può derivare dai precedenti testi e della quale abbiamo già trattato in precedenza
3. D.P.R 8 Marzo 1999, n. 275<sup>71</sup> in materia di autonomia scolastica.

---

<sup>69</sup> Consultabile all'indirizzo <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1995:0590:FIN:IT:PDF> consultato in data 22 Settembre 2017

<sup>70</sup> Consultabile all'indirizzo [http://www.amblav.it/Download/1\\_39420061230it00100018.pdf](http://www.amblav.it/Download/1_39420061230it00100018.pdf) consultato in data 22 Settembre 2017

<sup>71</sup> Consultabile all'indirizzo <https://archivio.pubblica.istruzione.it/argomenti/autonomia/documenti/regolamento.htm> consultato in data 22 Settembre 2017

Questa svolta europea e nazionale in favore dell'introduzione della tecnologia nella didattica scolastica e tra le competenze fondamentali per la qualità della vita fanno sperare in una svolta positiva anche nei confronti di software di programmazione come Logo.

Parlando di Logo non si può non parlare di *coding* : il termine inglese *coding* è traducibile con il nostro termine programmazione. È ovviamente riferibile e svariati contesti, ma nel nostro particolare caso possiamo parlare di programmazione informatica.

Per coding si intende un'azione che implichi una creazione la quale avviene attraverso un software: componendo una serie di istruzioni in linguaggio di programmazione sfruttando un supporto tecnologico come il computer o il web. (Formiconi 2017; Sherin 2001).

Il coding a scuola è una scoperta recente: si possono sviluppare, in ambito scolastico, svariati e innovativi percorsi che comprendono tutti gli ordini e gradi di scuola, in progetti dedicati alla scoperta della tecnologia ed in particolar modo della programmazione (*coding*), ma ancor più del *pensiero computazionale* (Wing, 2001), inteso come approccio mentale alternativo per la risoluzione di problemi e per la ricerca del loro processo risolutivo. Questo tipo di pensiero comprende l'applicazione della logica, il ragionamento e strategie di problem solving. Il pensiero computazionale viene correlato dunque a situazioni problematiche e alla loro soluzione indagandone i processi mentali, questo tipo di pensiero richiede capacità quali l'astrazione, il pensiero algoritmico, l'automazione e la generalizzazione. (Bocconi et. al 2016) Contemporaneamente, il coding e il pensiero computazionale, allenano e sviluppano il *pensiero creativo* e hanno riscontri anche nelle attività pratiche di ogni giorno.

Questi percorsi prendono vita attraverso le tecnologie più recenti (computer, tablet, robot) che vengono utilizzate attraverso software di



programmazione come *Logo* (programmazione text based) o *Scratch*<sup>72</sup> (programmazione a blocchi o visuale) o siti come *code.org*<sup>73</sup>. Attraverso questi programmi i bambini apprendono, più o meno consapevolmente, a scrivere in linguaggio informatico, sia attraverso stringhe di parole (come nel caso di Logo) sia componendo e spostando piccoli blocchi rappresentanti la funzione (come nel caso di Scratch), sia giocando con i mattoncini e le storie di code.org.<sup>74</sup>

Alcuni studi, condotti da Colleen Lewis et. al, hanno confrontato l'utilizzo di Logo e Scratch in bambini tra 10 e 12 anni, proponendo ad alcuni l'utilizzo di Logo e ad altri quello di Scratch. Nonostante Scratch sembri più accattivante e di facile utilizzo rispetto a Logo, poiché diversa è la natura (testuale e visuale) dei due software, le ricerche hanno dimostrato che non ci sono sostanziali differenze nel modo di utilizzare e percepire il programma da parte dei bambini, in compenso, si è osservato, nei bambini che avevano utilizzato Logo, un aumento della propria autostima; mentre nei bambini che hanno utilizzato prima Scratch e poi Logo, questi hanno avvertito, una volta impadronitisi dell'utilizzo del software, la necessità di lavorare con una programmazione di tipo testuale in quanto favoriva una maggiore libertà creativa e soprattutto una maggiore attinenza con la programmazione reale. (Formiconi, 2017)<sup>75</sup>.

---

<sup>72</sup> Scratch; creato nel 2006 da Mitchel Resnick, allievo di Paper e operatore del Laboratorio di intelligenza artificiale del MIT; viene definito come un ambiente di programmazione gratuito che sfrutta un linguaggio di programmazione di tipo visuale o grafico. Il linguaggio si ispira alla teoria costruzionista dell'apprendimento di Papert ed è un ottimo strumento da utilizzare con bambini più piccoli, in quanto la dimensione maggiormente grafica e visuale consente l'utilizzo a fasce di età più basse. Con Scratch e la variante per i più piccoli Scratch Junior, si possono realizzare prodotti grafici ma anche animazioni e videogiochi, sperimentando quindi tipi di programmazioni più sofisticate.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Scratch\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Scratch_(informatica)) e A.R. Formiconi, *Piccolo manuale di LibreLogo. La geometria della tartaruga*. Creative Commons, 2017.

<sup>73</sup> Consultabile all'indirizzo <https://code.org/> consultato in data 22 Settembre 2017

<sup>74</sup> <https://www.robotiko.it/coding-cose/> e <https://www.robotiko.it/coding-e-pensiero-computazionale/> consultat in data 22 Settembre 2017

<sup>75</sup> C.M. Lewis, *How programming environment shapes, perception, learning and goals: Logo vs. Scratch*, 2010. Proceeding SIGCSE '10 Proceedings of the 41<sup>st</sup> ACM technical symposium on Computer Science education, Pages 346-350 consultabile all'indirizzo

Andiamo adesso ad esplorare il software Logo: la geometria della tartaruga, i comandi e le funzionalità.

### 2.2.2 Logo: comandi e funzionalità

«Il Logo (Papert, 1980) è probabilmente l'ambiente di apprendimento su computer oggi maggiormente diffuso benché sia stato sviluppato già da moltissimi anni.» (Nolfi, 2000).

La diffusione di Logo è, in parte, dovuta alla sua capacità di aver reso qualcosa di virtuale un po' più reale, con questo mi riferisco alla capacità di Papert di aver introdotto, come mediatore tra le due dimensioni, un piccolo animale artificiale: la

tartaruga (Figura 3). Questo animale ci aiuta ad entrare nella programmazione in quanto è un'entità di facile riconoscimento e familiare,

capace di movimento, direzione, ripetizione così nella vita reale come in quella virtuale. La tartaruga ci accompagna e ci aiuta nella programmazione: la presenza della testa ci aiuta nella scelta della direzionalità, la presenza degli arti ci suggerisce i movimenti di rotazione, il movimento della tartaruga conferisce un feedback immediato della correttezza, o meno, della nostra sequenza di comandi. (Nolfi, 2000)

La tartaruga rappresenta dunque il punto fondamentale della geometria di Logo, un punto in movimento, capace di muoversi, ruotare, fermarsi e ripartire. Questo animale rappresenta un ottimo punto a favore anche per l'interazione dei bambini con il programma: per i bambini è importante

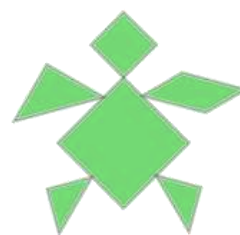


Figura 3 La tartaruga così come si presenta nel software Logo

---

<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1734383> consultato in data 22 Settembre 2017 e C.M. Lewis, S. Esper, V. Bhattacharyya, N. Fa-Kaji, N. Dominguez and A. Schlesinger, *Children's perception of what counts as a programming language*, 2014. J. Comput. Sci. Coll., 29(4): 123-133 consultabile all'indirizzo <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591491> consultato in data 22 Settembre 2017

potersi identificare con un oggetto, meglio se vivente, come, in tal caso, la tartaruga, sul quale trasferire in virtuale la loro conoscenza reale del corpo, del movimento e dello spazio. Questo sembra essere un allenamento, ed un modo creativo ed innovativo, di apprendere la geometria formale.

(Formiconi, 2017).

La tartaruga ci fornisce poi un ulteriore stratagemma da poter utilizzare con i bambini: gli animali non parlano la stessa lingua degli umani, così la nostra tartaruga verde parla un linguaggio tutto suo che i bambini dovranno imparare e memorizzare se vogliono comunicare con questa e impartirle dei comandi per farla muovere e disegnare. In questo modo possiamo far apprendere ai bambini quali sono i comandi fondamentali di Logo. Per far comprendere al meglio i comandi, le funzionalità, le capacità ed i limiti della nostra tartaruga possiamo proporre ai bambini l'utilizzo di alcuni robot (Blue bot e Bee Bot), come fu Logo dei primi anni del MIT per Papert; in questo modo gli alunni riusciranno a comprendere in maniera, prima fisica e poi virtuale e digitale, i concetti di posizione, movimento, direzione e i comandi da dare alla tartaruga.

Analizziamo adesso quali sono i principali comandi direzionali nel software Logo:

- *FORWARD*. Questo comando fa muovere la tartaruga in linea retta, seguendo la direzione che sta puntando con la testa. Il movimento però non avviene se non associando alla parola *FORWARD* una quantità numerica che quantificherà lo spostamento: 1 è uno spostamento molto piccolo, 100 è uno spostamento grande.
- *BACK*. Il comando fa compiere alla tartaruga uno spostamento all'indietro. Anche in questo caso per quantificare lo spostamento occorre associare una quantità numerica più o meno grande a seconda dello spostamento che vogliamo operare alla parola *BACK*.

- *RIGHT*. Questo comando fa ruotare la tartaruga su se stessa verso destra cambiandone la direzione ma non la posizione, in questo caso il numero che affiancheremo alla parola *RIGHT* starà a indicare l'angolo di rotazione espresso in gradi.
- *LEFT*. Questo comando ha lo stesso, identico, valore del comando *right* con l'unica differenza che la rotazione avverrà verso sinistra.

Vediamo adesso gli altri comandi principali di Logo:

- *HOME*. Scrivere questo comando equivale a far apparire la tartaruga nel centro del foglio con la testa rivolta verso la parte alta del nostro schermo.
- *CLEARSCREEN*. Questo comando permette, se posizionato prima della stringa di comandi direzionali e se associato al comando *HOME*, di pulire il foglio di lavoro per far sì che la tartaruga possa eseguire i comandi su un campo di lavoro pulito, ciò è molto utile per evitare sovrapposizioni.
- *PENUP* e *PENDOWN*. Questi due comandi permettono di far muovere la tartaruga sul foglio ma senza disegnare. *PENUP* indica che “la penna è sollevata dal foglio” e quindi è come se la nostra tartaruga si muovesse ma senza lasciare traccia, ciò avviene finché non verrà inserito il comando *PENDOWN* da questo momento la tartaruga è nuovamente abilitata alla scrittura.
- *PENCOLOR* “*COLOR*” e *FILLCOLOR* “*COLOR*”. Questi due comandi entrano in gioco dal momento in cui vogliamo rendere i nostri disegni, e quindi le linee e gli spazi prodotti dalla nostra tartaruga, colorati. Il comando *PENCOLOR*, seguito dal nome del colore scelto, espresso in lingua inglese avvalendosi del codice grafico Red, Green, Blue (RGB) o mescolando tali colori fondamentali; consente di tracciare linee di contorno colorate. Il comando *FILLCOLOR*, anche in tal caso seguito dal nome del colore

espresso in lingua inglese secondo il codice RGB, consente invece di colorare l'interno della figura.

In entrambi i casi i nomi dei colori vanno espressi entro le virgolette (ad esempio `FILLCOLOR "red"`).

- *CLOSE*. Questo comando ci viene in soccorso quando abbiamo necessità di chiudere una figura senza che la tartaruga si sposti.
- *HIDETURTLE*. Questo comando può essere inserito in qualunque momento ed ha l'effetto di far sparire la tartaruga dal foglio di lavoro ma senza eliminarne le tracce.
- Ci sono poi alcuni comandi che permettono di disegnare delle figure preconfezionate riscontrabili nelle forme geometriche più comuni infatti troviamo i comandi: *SQUARE* (*quadrato*), *RECTANGLE* (*rettangolo*), *CIRCLE* (*cerchio*) ed *ELLIPSE* (*ellisse*). Al fianco di questi comandi va espressa la misura dei lati specificando quantità numerica e unità di misura.

I comandi di Logo ovviamente non si esauriscono in questa breve lista, presentano numerose variabili ed ulteriori funzionalità esplorabili in dettaglio nel *Piccolo manuale di LibreLogo* del Professor Formiconi (2017), in questa panoramica ho riportato solo i comandi che ritenevo maggiormente rilevanti ai fini di una applicazione didattica con bambini di scuola primaria.

## Capitolo 3

### Disabilità intellettiva e robotica educativa

#### 3.1 La disabilità intellettiva

##### 3.1.1. Ritardo mentale o disabilità intellettiva?<sup>76</sup>

Nella letteratura scientifica degli ultimi anni, il termine *ritardo mentale* è stato sostituito da *disabilità intellettiva*; quest'ultimo sembra essere maggiormente riconosciuto ed utilizzato dalla comunità scientifica e nei documenti ufficiali

L'Atlas dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (2007)<sup>77</sup> individua i seguenti termini come principali termini “sinonimi” per identificare un soggetto con deficit cognitivo permanente emerso in età di sviluppo: ritardo mentale (*mental retardation*), disabilità intellettiva (*intellectual disability*), handicap mentale (*mental handicap*) e disabilità di apprendimento (*learning disability*).

La distinzione tra i vari vocaboli non è terminologica ma piuttosto dipende dal contesto culturale apportando delle conseguenze nell'ambito della classificazione e della valutazione. Il passaggio dal termine *ritardo mentale* a quello *disabilità intellettiva* sottende un approccio differente nella definizione del deficit: se nel primo caso avevamo una semplice identificazione delle caratteristiche dell'individuo e del suo deficit, si passa adesso ad un riconoscimento multidimensionale che comprende, non solo fattori bio-psico-sociali, ma anche fattori culturali e ambientali.

Il DSM-5 *Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*<sup>78</sup> ha introdotto il termine *intellectual disability* assumendolo come definitivo

---

<sup>76</sup> F. Zambotti, C. Ruggerini, a cura di, *Dal ritardo mentale alla disabilità intellettiva: una nota introduttiva* all'interno di *Disabilità intellettiva a scuola* Erikson, 2016 (pg. 21).

<sup>77</sup> [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/96353/1/9789241563505\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/96353/1/9789241563505_eng.pdf) consultato in data 19 Settembre 2017

<sup>78</sup> American Psychiatric Association, *DSM-5 Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*. 2013 è lo strumento maggiormente utilizzato su scala mondiale per la diagnosi clinica di disabilità

sostituito del termine *mental retardation*. Alcune indagini<sup>79</sup> evidenziano come i due termini si alternino anche in base al reddito pro-capite dei vari Paesi e in base ai contesti di appartenenza: «*Il termine ritardo mentale prevale nei contesti amministrativi e clinici, quello di disabilità intellettiva nei contesti comunitari*»<sup>80</sup>.

### 3.1.2 Disabilità intellettiva: definizioni

Luckasson et al. (2002) nel DSM-IV, definiscono le disabilità intellettive, in un'ottica, ancora, di ritardo mentale: «*gravi alterazioni permanenti dello sviluppo che si manifestano come sindromi globali, legate al deficit di sviluppo delle funzioni astrattive della conoscenza, sociali e dell'adattamento, che originano prima dei 18 anni di età*»<sup>81</sup>.

L'American Association of Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD)<sup>82</sup> ha introdotto l'idea che la disabilità intellettiva debba essere presa in considerazione e quindi valutata come «*una risultante delle capacità della persona in relazione al contesto in cui "funziona"*».

Anche l'OMS propone una visione simile in quanto sottolinea quanto non sia rilevante solamente la causa organica o il sintomo di una determinata malattia, quanto piuttosto le conseguenze che questa ha sulla singola persona all'interno del proprio contesto di vita relazionale, sociale e culturale.

Sempre l'AAIDD (Luckasson et al. 2002; Butnix 2006) definisce le

---

<sup>79</sup> OMS *Atlas Disabilità intellettiva* 2007.

[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/96353/1/9789241563505\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/96353/1/9789241563505_eng.pdf) consultato in data 19 Settembre 2017

<sup>80</sup> F. Zambotti, C. Ruggerini, a cura di, *Dal ritardo mentale alla disabilità intellettiva: una nota introduttiva* all'interno di *Disabilità intellettiva a scuola* Erikson, 2016 (pg. 23).

<sup>81</sup> Luckasson et al. *DSM-IV-TR: Criteri diagnostici per il ritardo mentale*. 1992

<sup>82</sup> L'AAIDD è un'associazione americana che dal 1876 si occupa della disabilità intellettuale e di sviluppo; è un'organizzazione interdisciplinare di professionisti e cittadini che si preoccupano dei soggetti con disabilità. La loro missione è quella di garantire alto il livello della qualità della vita delle persone con disabilità intellettiva negli Stati Uniti e non solo, concorrono a questo obiettivo grazie a progetti di ricerca, di politica progressiva e pratiche di diritti umani universali. <https://aaid.org/> consultato in data 19 Settembre 2017

condizioni per la quali un soggetto può essere valutato, tali fattori sono riconducibili a:

- Abilità intellettive
- Comportamento o funzionamento adattivo
- Salute
- Contesto
- Partecipazione

Sofferamoci adesso sulla definizione di abilità intellettive, netta contrapposizione di disabilità intellettiva. Il termine *abilità intellettive* comprende tutta la gamma delle funzioni cognitive tipiche di una persona normodotata come il ragionamento, la capacità di problem solving, l'astrazione, la pianificazione, la comprensione di idee complesse, l'apprendimento rapido e l'apprendimento dall'esperienza (Gottfredson, 1997). Dunque il contrario di abilità intellettiva risulta essere una condizione in cui un soggetto, oltre a presentare un deficit intellettivo e cognitivo, presenta anche un'inadeguatezza per quanto riguarda il piano adattivo e spesso anche nell'ambito delle autonomie, della comunicazione e dell'indipendenza quotidiana o autosufficienza; evidenziando un gap tra l'età cronologica e l'età mentale ed una differenza anche rispetto al contesto socio-economico-culturale in cui è inserito (World Health Organisation, 2001).

Nel capitolo quinto, dell'*International Classification of Diseases - ICD*<sup>83</sup>, troviamo le descrizioni cliniche e le direttive diagnostiche relative alle differenti malattie e sindromi; in questo capitolo il ritardo mentale viene

---

<sup>83</sup> «L'international classification of diseases o classificazione ICD è la classificazione internazionale delle malattie e dei problemi correlati, stilata dall'OMS (OMS-WHO). L'ICD è uno standard di classificazione per gli studi statistici ed epidemiologici ed uno strumento di gestione di salute ed igiene pubblica. È oggi alla decima edizione, approvata nel 1990 ed utilizzata a partire dal 1994.» [https://it.wikipedia.org/wiki/Classificazione\\_ICD](https://it.wikipedia.org/wiki/Classificazione_ICD) consultato in data 19 Settembre 2017.



così definito:

una condizione di interrotto o incompleto sviluppo psichico, caratterizzata soprattutto da compromissione delle abilità che si manifestano durante il periodo evolutivo e che contribuiscono al livello globale di intelligenza, cioè quelle cognitive, linguistiche, motorie e sociali.

Il ritardo può presentarsi con o senza altre patologie psichiche o somatiche. Gradi di ritardo mentale sono convenzionalmente individuati sulla base di test standardizzati di intelligenza. Questi test possono essere completati da scale che valutano l'adattamento sociale in un dato ambiente. Queste misure forniscono un'indicazione approssimativa del grado di ritardo mentale.

### 3.1.3 Disabilità intellettiva: diagnosi

La disabilità intellettiva, come precedentemente detto, è un «*disturbo con insorgenza nell'età evolutiva che include compromissioni intellettive ed adattive negli ambiti della concettualizzazione, della socializzazione e delle capacità pratiche*»<sup>84</sup>.

Una diagnosi di disabilità intellettiva viene formulata solo se soddisfa i seguenti criteri, in accordo con il DSM-5: innanzitutto deve presentarsi un deficit delle funzioni intellettive (quelle che nel paragrafo precedente abbiamo definito come abilità intellettive); questo deficit per essere confermato deve essere testato sia da prove di intelligenza standard che da una valutazione clinica; un altro aspetto da prendere in esame è senz'altro il funzionamento adattivo del soggetto all'interno degli standard socio-culturali, si valuta dunque la possibilità degli individui di essere indipendenti, socialmente responsabili e autosufficienti; anche in tal caso la valutazione deve essere clinica e individualizzata, appropriata al livello culturale e sociale del soggetto. Come ultimo fattore da prendere in esame per una diagnosi di disabilità intellettiva troviamo l'insorgere, in età

---

<sup>84</sup> D. Viola *La disabilità intellettiva. Aspetti clinici, riabilitativi e sociali* Ferrari Sinibaldi, 2015. (Pg. 18)

evolutiva (infanzia e adolescenza) di deficit intellettivi ed adattivi, quindi un esordio riscontrabile prima del diciottesimo anno di età.

Troviamo poi ulteriori criteri diagnostici proposti dall'OMS nella classificazione ICD-10 (*International Classification of Diseases*) questa classificazione descrive la disabilità intellettiva, qui denominata *disturbo dello sviluppo intellettivo (IDD)* come « un gruppo di condizioni dello sviluppo caratterizzate da deficit significativi delle funzioni cognitive, associate a limitazioni dell'apprendimento, del comportamento adattivo e delle abilità»<sup>85</sup>.

Per l'ICD-10 la disabilità intellettiva risulta causata da un inadeguato funzionamento del sistema nervoso centrale, il quale si riflette su scarse, limitate o quasi assenti, prestazioni cognitive basilari e non.

Proseguendo nell'analisi per una concreta diagnosi di IDD, l'ICD propone una serie di ulteriori criteri da prendere in esame: innanzitutto, come nella diagnosi del DSM-5, si guarda alle funzioni cognitive e per avere una diagnosi di IDD si deve avere un marcato deficit di tali funzioni tale da compromettere lo sviluppo di conoscenza, ragionamento e rappresentazione simbolica. Si devono inoltre presentare difficoltà nella comprensione verbale e nel ragionamento di tipo percettivo. Ancora in relazione al deficit cognitivo si associa stavolta ad una difficoltà riscontrabile nei domini di apprendimento come la conoscenza scolastica o quella pratica, in associazione ad una difficoltà a mantenere la motivazione in questo particolare ambito quale l'apprendimento.

Per diagnosticare l'IDD inoltre deve essere lento e lacunoso il ragionamento percettivo così come la memoria di lavoro e la capacità di processare informazione. L'IDD per essere definita tale deve inoltre causare all'individuo una serie di limitazioni in abilità concettuali, sociali e pratiche. I soggetti con IDD presentano una grande difficoltà nella gestione del

---

<sup>85</sup> D. Viola *La disabilità intellettiva. Aspetti clinici, riabilitativi e sociali* Ferrari Sinibaldi, 2015. (Pg. 19)

proprio comportamento, delle emozioni e delle relazioni interpersonali dimostrandosi spesso inadeguati a situazioni o a rapporti.

Procediamo adesso prendendo visione della classificazione che viene fatta da strumenti di classificazione nosografici internazionali quali ICD e DSM della disabilità intellettiva.

#### *3.1.4 Classificazioni di disabilità intellettiva*

I sistemi internazionali nosografici di classificazione come l'ICD e il DSM propongono entrambi una suddivisione in quattro differenti tipologie di soggetti con disabilità intellettiva.

ICD-10 nella sua definizione di ritardo mentale (*vedi paragrafo sulle definizioni di disabilità intellettiva*) accenna già ad una distinzione tra differenti gradi di ritardo mentale. Questi gradi mentali, seppure le abilità possono evolversi nel tempo in maniera positiva, risultano essere piuttosto statici nel corso del tempo: è impossibile, ad esempio, passare da un ritardo mentale di grado severo ad un grado moderato o lieve.

L'ICD propone, dunque, quattro differenti tipologie di ritardo mentale riassumibili nella seguente tabella (Tabella 2):

<b>Grado</b>	<b>Quoziente intellettivo</b>	<b>Età mentale adulta</b>	<b>Caratteristiche</b>
<i>Ritardo mentale lieve</i>	Compresi tra circa 50 e 69	Varia da 9 a 12 anni	Difficoltà di apprendimento nelle materie scolastiche. In età adulta sono capaci di svolgere un lavoro, mantenere relazioni sociali e contribuire attivamente all'organizzazione sociale.

<i>Ritardo mentale moderato</i>	Compresi tra 35 e 49	Varia da 6 a 9 anni	Marcato ritardo nello sviluppo dell'infanzia. Buono sviluppo delle autonomie e della cura di sé, sviluppo di capacità di comunicazione e nelle abilità scolastiche. Necessitano di sostegno nell'età adulta.
<i>Ritardo mentale severo</i>	Compresi tra 20 e 34	Varia tra 3 e 6 anni	Richiedono sostegno in modo continuo
<i>Ritardo mentale profondo o gravissimo</i>	Inferiore a 20	Inferiore a 3 anni	Limitazioni rilevanti nell'ambito della cura personale, nell'autosufficienza, nella comunicazione e nell'autonomia motoria.

Tabella 2. Tipologie di ritardo mentale secondo l'ICD-10<sup>86</sup>

Passiamo adesso alla classificazione che viene fornita dall'altro strumento nosografico internazionale di classificazione che è il DSM. Nel DSM-IV vengono suddivisi i gradi di ritardo mentale in quattro principali categorie. Di seguito viene riportata una tabella (Tabella 3) di Venuti (2010)<sup>87</sup> sui gradi di ritardo mentale e sulle caratteristiche proprie di ogni livello.

<sup>86</sup> Le informazioni inserite all'interno della tabella sono state personalmente rielaborate, sono presenti riferimenti e citazioni testuali tratte dal testo *Disabilità intellettiva a scuola. Strategie efficaci per gli insegnanti*. Erikson, 2014, capitolo a cura di C. Ruggerini e S. Manzotti. (pg. 26-27)

<sup>87</sup> Ivi. Pg.29

<b>Grado</b>	<b>Quoziente intellettivo</b>	<b>%</b>	<b>Caratteristiche</b>
<i>Lieve</i>	Da 50-55 a circa 70	85%	A livello eziologico si riscontrano cause di natura organica o ambientale. Le capacità comunicative sono sufficientemente sviluppate, le compromissioni sensomotorie sono di minima entità. È presente un'incapacità a raggiungere il pensiero formale, i soggetti rimangono fermi al ragionamento concreto e presentano difficoltà nella capacità di astrazione. I livelli di autonomia personale e sociale da raggiungere possono essere soddisfacenti.
<i>Moderato</i>	Da 35-40 a 50-55	10%	A livello eziologico spesso si riscontrano cause organiche. Disarmonia evolutiva in cui sussiste uno sviluppo discontinuo delle funzioni cognitive (linguaggio, attenzione, memoria, funzione simbolica, comunicazione). I soggetti sono in grado di sviluppare capacità comunicative elementari, per esprimere i bisogni essenziali o realizzare scambi concreti. Con una supervisione i soggetti possono provvedere alla cura di se stessi e possono acquisire una discreta autonomia nei contesti noti; i deficit di adattamento possono inoltre essere complicati da difficoltà nelle relazioni interpersonali.
<i>Grave</i>	Da 20-25 a 30-35	3-4%	A livello eziologico si riscontrano cause organiche. Sono presenti compromissioni nell'ambito sensomotorio, fin dai primi anni di vita. Le capacità comunicative sono

			rudimentali e sono presenti manifestazioni comportamentali incontrollate nei momenti di disagio e di frustrazione (isolamento, impulsività, aggressività auto- ed eterodiretta). Assenza di autonomia personale e sociale per cui necessitano di assistenza e tutela; possono arrivare a svolgere attività in ambiente protetto.
<i>Gravissimo</i>	Inferiore a 20	1-2%	A livello eziologico si riscontrano cause organiche e frequentemente fin dalla nascita si notano rilevanti compromissioni sensomotorie. Le capacità comunicative sono notevolmente compromesse. Spesso la comunicazione è limitata a forme elementari di tipo mimico-gestuale. L'autonomia personale non è raggiunta, per questo i soggetti richiedono un'assistenza specialistica continua e l'adattabilità alla vita relazionale è pressoché nulla.

*Tabella 3. Gradi di ritardo mentale e caratteristiche (Venuti, 2010)*

### *3.1.5 Eziologia: quali sono le cause della disabilità intellettiva*

La disabilità intellettiva può avere cause di tipo biologico o di tipo ambientale. I fattori che vanno ad influenzare i quadri clinici di disabilità intellettiva sono riconducibili a: fattori genetici, prenatali, perinatali, postnatali e psicosociali.

I *fattori genetici*, come alterazione della struttura genetica (ad esempio la trisomia 21 o sindrome di Down) sono, nel 5% dei casi, la causa per una disabilità intellettiva moderata o severa.

Circa il 30% dei casi di disabilità intellettiva sono causati da alterazioni del

feto durante il periodo *prenatale*. Le cause possono essere molteplici tra le più comuni troviamo: malattie infettive e/o assunzione di sostanze quali farmaci o droghe durante la gravidanza.

I *fattori perinatali* comprendono quella serie di esperienze legate al parto: parto traumatico, prematurità o postmaturità, asfissia ecc. Questi fattori sono la causa di disabilità intellettiva nel 10% dei casi.

Per quanto riguarda il periodo *postnatale* le cause di una disabilità intellettiva possono riscontrarsi in eventi morbosi a danno del sistema encefalico (encefalite, meningite, tumori, traumi ecc.). Questo tipo di causa ha un'incidenza di circa il 5%.

Nel 15-20% dei casi troviamo i *fattori psicosociali*, fattori prettamente legati alla qualità dell'ambiente nel quale una persona vive: ambienti poco stimolanti ed esperienze di affettività negata nei primi anni di vita possono causare nel soggetto una difficoltà nelle capacità di adattamento ed incidere dunque sull'efficienza intellettiva.

Infine possiamo sottolineare come nella maggior parte dei casi di disabilità intellettiva (30-40%) le cause restino senza una precisa definizione eziologica. (Vicari et al. 2002; Venuti, 2003)<sup>88</sup>.

### *3.1.6 Epidemiologia della disabilità intellettiva*

La percentuale di incidenza della disabilità intellettiva nella popolazione varia, a seconda degli studi e della letteratura internazionale, tra l'1 e il 4%. I servizi di neuropsichiatria infantile (NPIA) riportano, riferendosi alla loro utenza, un'incidenza tra il 4 e il 6% della popolazione dei minori e che quindi risulta essere circa lo 0,9% della popolazione.

A causa delle diverse classificazioni per identificare la gravità della disabilità, ci sono dati sovrapposti e discordanti per effettuare una precisa

---

<sup>88</sup> D. Viola *La disabilità intellettiva. Aspetti clinici, riabilitativi e sociali*. Ferrari Sinibaldi 2015 (pg. 21-22) e P. Venuti, D. Meneghini, F. Costanzo *Disabilità intellettiva a scuola. Strategie efficaci per gli insegnanti*. Erikson, 2014 (pg. 41-42).

distinzione dell'epidemiologia della disabilità in rapporto ai differenti livelli di gravità. Alcuni dati<sup>89</sup> riportano un'incidenza che oscilla tra il 5,4 e il 10,6/1000 nei casi di disabilità lieve, mentre si hanno dati più certi nei casi di disabilità intellettiva grave e seria (0.15%) e della disabilità intellettiva moderata, circa lo 0,3%.

In relazione all'età anagrafica si può riscontrare una maggiore incidenza nei bambini in età scolare, con un incremento intorno ai 10-14 anni, questo picco è poi seguito da un decremento durante l'adolescenza fino a un declino nel periodo dell'età adulta. (Kaplan et al., 2000). L'incidenza risulta maggiore nel periodo scolare poiché è il momento in cui i bambini devono confrontarsi con i primi compiti cognitivi e soprattutto devono attivare i meccanismi per le capacità di adattamento, relazione, comunicazione ecc. e quindi riusciamo a notare maggiormente le difficoltà negli ambiti sopra citati.

Le disabilità intellettive lievi, dunque, sembrano essere quelle maggiormente notificate durante il periodo dell'obbligo scolastico, mentre quelle più gravi possono essere identificate anche nel periodo prescolare (0-4 anni).

In relazione al sesso si riscontra una maggiore incidenza nei maschi piuttosto che nelle femmine, questo è dovuto, in prima causa, ai fattori genetici: i maschi sono maggiormente predisposti alle anomalie congenite e alla presenza di alterazioni del corredo genetico in particolar modo del cromosoma X. (Kaplan et al.,2000; A. Verri, 2014).

Infine in relazione all'ambiente di provenienza possiamo riscontrare una serie di fattori che influenzano l'epidemiologia, soprattutto per quanto riguarda le disabilità lievi. Questi sono: il livello socioeconomico, l'assenza di opportunità educative, la residenza in paesi rurali piuttosto che urbani, l'appartenenza a minoranze etniche, la convivenza in ospedali o comunità

---

<sup>89</sup> A. Verri *Disabilità intellettiva a scuola. Strategie efficaci per gli insegnanti*. Erikson, 2014 (pg.48)



piuttosto che in famiglia (Harris, 2006).

### 3.1.7 Caratteristiche della disabilità intellettiva

Le caratteristiche cliniche della disabilità intellettiva sono di seguito descritte optando per una suddivisione in base alla gravità del disturbo. Per quanto riguarda la *disabilità intellettiva lieve* questa risulta impossibile da diagnosticare prima dei quattro anni di età, poiché appare difficoltoso evidenziare i deficit cognitivi ed adattivi, tra cui la comunicazione e le abilità sociali che in età prescolare, invece, possono manifestarsi adeguate. Nell'età scolare i bambini con disabilità intellettiva si possono notare a causa di un gap cognitivo rispetto ai coetanei normodotati negli ambiti del problem solving e dell'astrazione. I soggetti con disabilità intellettiva lieve possono comunque raggiungere una posizione professionale e sociale soddisfacente in età adulta.

La *disabilità intellettiva moderata* può essere osservata e diagnosticata già dall'età prescolare in quanto i deficit risultano essere più evidenti e precoci. In questo caso i bambini riescono a prendere coscienza della loro disabilità e riuscire a creare delle strategie che possono renderli autosufficienti e competenti in lavori piuttosto pratici e/o meccanici.

La *disabilità intellettiva grave* incide, in particolar modo, sullo sviluppo del linguaggio e sullo sviluppo delle abilità motorie, che risulta minimo. Questi soggetti avranno costantemente bisogno di un sostegno per le attività quotidiane e di cura personale.

La *disabilità intellettiva gravissima* impedisce ai soggetti la comunicazione e la motilità che risulta essere estremamente limitata e stentata. Questi individui richiedono una totale assistenza continua (Kaplan et al., 2000)<sup>90</sup>. Questa descrizione delle caratteristiche, proposta da Kaplan et al. (2000), risulta essere comunque abbastanza generica e superficiale in quanto le

---

<sup>90</sup> D. Viola *La disabilità intellettiva. Aspetti clinici, riabilitativi e sociali*. Ferrari Sinibaldi 2015 (pg.22)

caratteristiche della disabilità intellettiva si riscontra essere differenti e diversamente marcate nelle varie sindromi ad oggi conosciute (Sindrome di Down, X-fragile, Williams, Rett).

Zambotti e Venuti (2014)<sup>91</sup> propongono una differente generalizzazione basandosi sulle caratteristiche principali del pensiero per quanto riguarda la totalità dei soggetti con disabilità intellettiva, indipendentemente dal livello di gravità.

La prima caratteristica del pensiero che portano alla luce è la *concretezza* : i soggetti con disabilità intellettiva non sono capaci di raggiungere l'astrazione nel pensiero, rimanendo, secondo la definizione piagetiana, allo stadio delle operazioni concrete. Questo porterebbe ad un'incapacità di rappresentare mentalmente un'azione e ad un'irreversibilità del pensiero che a sua volta conducono ad un'incapacità di operare relazioni di somiglianza su base categoriale.

Un altro carattere evidenziato è quello della *rigidità mentale* questa ostacolerebbe la possibilità di estendere le proprie capacità a situazioni differenti rispetto a quelle di acquisizione. Questa rigidità mentale porta anche ad una difficoltà di adattamento alle situazioni e all'ambiente, creando così i problemi adattivi e relazionali di cui abbiamo già parlato. Altre limitazioni risultano evidenti nelle capacità di *pianificazione*, *creatività* ed *immaginazione*. Appaiono limitate anche capacità *attentive* (attenzione sostenuta e attenzione selettiva) e *mnemoniche*, soprattutto a breve termine.

Un'ultima caratteristica che i due autori sottolineano come aspetto generale della disabilità intellettiva è la compromissione, a differenti livelli, delle abilità di linguaggio. I soggetti con disabilità intellettiva presentano evidenti deficit nella comprensione e nell'espressione verbale, spesso hanno anche difficoltà a livello fonologico ed articolatorio. Il deficit verbale è

---

<sup>91</sup> F. Zambotti; P. Venuti, a cura di, *Disabilità intellettiva a scuola. Strategie efficaci per gli insegnanti*. Erikson, 2014 (pg. 74-75)

riscontrabile anche per quanto riguarda il lessico, la struttura sintattica e la pragmatica.

### 3.2 Robotica e disabilità intellettiva

In un'ottica di disabilità mentale ed intellettiva la robotica sta muovendo i primi passi ponendo però maggiore attenzione alle implicazioni assistenziali e legate all'aspetto sociale ed emotivo di questi soggetti (Breazel, 2004). Le applicazioni della robotica per la riabilitazioni di soggetti con disabilità sembra dunque avere una più attiva ricerca e applicazione per quanto riguarda l'ambito assistenziale e sociale piuttosto che quello educativo e formativo.

La robotica, ma più in generale, le nuove tecnologie, si sono inserite in ambito medico in differenti modalità: dalla microchirurgia all'endoscopia, per finire con l'utilizzo di esse in ambito riabilitativo, questi strumenti prendono il nome di *Assistive technologies* (AT). Le AT sono definite come quelle tecnologie che vengono in soccorso dei soggetti con handicap fisico o mentale «*per eliminare, migliorare o compensare le limitazioni funzionali*<sup>92</sup>». Le tecnologie assistive possono essere rilevanti ai fini di una didattica inclusiva in quanto incidono in maniera significativa sulle prestazioni delle persone disabili nella quotidianità. Le AT includono strumenti che vanno da prodotti semplici ad ausili più complessi e sofisticati: ad esempio si va da una carrozzina a spinta manuale ai lettori di schermo JAWS, passando per le tastiere Braille e l'uso del riconoscimento vocale. Questi dispositivi possono presentarsi anche sotto forma di software educativi o dedicati a migliorare l'apprendimento in ambito scolastico. Una particolare attenzione viene rivolta all'utilizzo di questo tipo di tecnologie nei confronti di soggetti autistici, un esempio riscontrabile è quello della Comunicazione Alternativa Aumentativa (CAA) molto utilizzato anche con

---

<sup>92</sup> <http://www.geragogia.net/editoriali/invecchiamentoetecnologie.html> consultato in data 27 Settembre 2017

individui che presentano problemi nella comunicazione e nella relazionalità. «La CAA è una forma di tecnologia assistiva; essa comprende qualsiasi dispositivo, parola, immagine, linguaggio dei segni, simbolo o gesto che compensa le difficoltà di comunicazione espressiva e recettiva. La CAA può includere disegni, fotografie, simboli, parole, lettere, oggetti utilizzati da soli o in combinazione con tavole di comunicazione, dispositivi con emissione vocale [...] o tastiere» (Cafiero, 2009, pg.20)<sup>93</sup>.

La robotica sociale, invece, consiste in una vera e propria interazione della persona con il robot allo scopo di migliorare le capacità relazionali e comunicative (Feil-Seifer, Mataric, 2005). Questi robot vengono utilizzati spesso nei casi di autismo, in quanto riescono a sviluppare nei bambini capacità sociali e comunicative, vengono spesso definiti gli *amici* o i *compagni di giochi* di questi bambini. Questi artefatti sono in grado di esprimere e riconoscere emozioni, grazie a dei sensori e a delle telecamere inseriti al loro interno, sono capaci di proporre giochi ed attività ai bambini con i quali interagiscono, lavorando sulla loro motivazione, sull'attenzione e sulla recettività.

Le Socially Assistive Robotics (SAR), incorporano in sé le precedenti tecnologie, puntando in maniera particolare all'assistenza del soggetto agendo direttamente sulla propria motivazione, facendo leva su parametri quali l'aspetto fisico e l'espressività emotiva, con l'obiettivo di influenzare in maniera positiva il comportamento della persona (Scassellati, Admoni, Mataric, 2012). La SAR si propone di influenzare ed agire in maniera positiva sulla comunicazione, l'interazione sociale e la personalità del soggetto. Robot di questo tipo vengono utilizzati per la riabilitazioni di differenti sindromi, in particolar modo l'autismo e disabilità legate alla

---

<sup>93</sup> J.M Cafiero, *Comunicazione aumentativa e alternativa*, 2009, Erickson

difficoltà comunicativa e relazionale.

Ma la robotica educativa come si inserisce in questo contesto?

Sono frequenti e riscontrabili i casi e le esperienze di attività di robotica educativa dedicate a bambini con disabilità più o meno gravi: molte delle osservazioni fatte in queste esperienze riportano come la robotica educativa influisca in maniera positiva su diversi aspetti della persona: dall'emotività alla socialità, passando per la motivazione, l'autostima e l'autonomia, concludendo con la metacognizione, la capacità di identificazione e l'astrazione. Per portare un esempio, in un articolo del 2009<sup>94</sup>, Siega riporta due esperienze di robotica educativa effettuate con bambini diversamente abili, prima di esporre i casi si chiede se l'utilizzo delle nuove tecnologie, e in particolar modo della robotica, possano avere dei vantaggi nell'apprendimento di bambini e ragazzi diversamente abili, la risposta che dà è la seguente *«Si, si può, perché abbiamo sempre e comunque a che fare con delle persone, con dei ragazzi, che hanno voglia di imparare, che hanno il dovere di essere istruiti e di apprendere il più possibile, con tutti i mezzi, dall'agenzia scuola»* (Siega, 2009 pg.3). A tal proposito occorre citare Fogarolo (2007) il quale afferma che *«l'alunno ha un suo bagaglio di conoscenze, di risorse e di potenzialità tale che i suoi bisogni non derivano solo dalla disabilità o dalla difficoltà specifica, ma prima di tutto dal suo essere persona, socialmente ed emotivamente protagonista della propria vita»*.

Ackermann (2001) vede la robotica educativa, nel contesto della disabilità mentale, come uno strumento capace di influenzare la motivazione e la socialità di questi soggetti, la propone anche come strategia didattica per cercare di incrementare e stimolare abilità come quelle cognitive, motorie e

---

<sup>94</sup> Consultabile all'indirizzo

[http://www.robocupjr.it/doc/bibliografia/2009\\_Atti\\_didamatica\\_c\\_x.pdf](http://www.robocupjr.it/doc/bibliografia/2009_Atti_didamatica_c_x.pdf) consultato in data 27 Settembre 2017

visuo-percettive. Alcuni recenti studi hanno portato alla luce come una proposta didattica, adeguatamente progettata, di robotica educativa per bambini con disabilità possa favorire in essi lo sviluppo di capacità come la pianificazione, il monitoraggio, l'ipotesi ed il transfert. Inoltre sempre relativamente a questi studi si può notare come, progetti di robotica educativa per bambini con disabilità intellettiva, abbiano promosso uno sviluppo di vari aspetti dell'apprendimento quali la metacognizione, le abilità socio-cognitive, la relazionalità e l'affettività. (La Paglia, Caci, La Barbera e Cardaci, 2010; Besio, Caprino e Laudanna, 2008; Caci, D'Amico e Cardaci, 2008; Caci e D'Amico, 2005; Caci, D'Amico e Cardaci, 2004; Dautenhahn, Werry, Rae, Dickerson, Stribling e Ogden, 2002; Michaud e Théberge-Turmel, 2002).

La robotica educativa risulta essere capace di creare degli ambienti di apprendimento alternativi basati sulla creatività e sulla flessibilità, ciò costituisce, per i bambini con disabilità, una modalità facilitante di apprendere che vada a compensare i deficit e favorisca l'apprendimento di contenuti disciplinari e non solo. (Businaro, Zecca, Castiglioni, 2014)

In tale ambito risulta comunque necessario effettuare ancora molti studi e ricerche per definire una reale applicabilità ed efficacia della robotica di tipo educativo nei confronti dei soggetti con disabilità.

## *Capitolo 4*

### **“Percorsi, lettere e Blue bot”: un'esperienza di robotica educativa per un bambino con disabilità intellettiva**

#### *4.1 Ideazione e struttura del progetto*

Il mio progetto nasce da una serie di stimoli che mi sono stati offerti durante il mio quinto anno di studi in Scienze della formazione primaria.

Questo anno ho effettuato il mio tirocinio presso l'istituto Immacolata di Livorno (LI), una scuola paritaria situata nel centro della città. Il mio tirocinio si è svolto in una classe seconda primaria sotto la guida della tutor scolastica Annalucia D'Ubaldo; come ogni anno il tirocinio è stata per me occasione di crescita, di formazione e di creazione in quanto ho avuto la possibilità di progettare e condurre varie attività nel corso dell'anno scolastico. Nella classe è presente un bambino con certificazione legge - quadro 104/1992 poiché presenta una disabilità intellettiva lieve con interessamento dell'area verbale F70; il bambino in classe è seguito da un insegnante di sostegno con la quale ho collaborato durante l'annualità per progettare e condurre attività differenziate e specifiche per il bambino. Mi sono molto interessata al lavoro con questo alunno in quanto ho notato in lui, nonostante le grandi difficoltà di apprendimento, una grande motivazione ad apprendere escogitando delle strategie personali ed innovative, se stimolato: il bambino, ad esempio, ha imparato autonomamente ad usare i comandi vocali del tablet per sopperire alla sua lacuna in lettura e scrittura.

Parallelamente al mio percorso di tirocinio, durante il quinto anno accademico del corso di scienze della formazione primaria, ho potuto assistere alle lezioni, e vedere le videoregistrazioni, del Professor Andreas Robert Formiconi per il laboratorio di tecnologie didattiche. Il fulcro del

laboratorio è stato la presentazione e l'utilizzo del software LibreLogo, un programma che permette di creare stringhe di codici *text-based*, sfruttando appunto il linguaggio Logo. Il software permette di sfruttare queste stringhe di codici per disegnare, impartendo dei comandi di direzionalità ad una tartaruga verde al centro della schermata.

La proposta e la sfida del laboratorio era quella di imparare a utilizzare questo software e non solo (vedi Scratch e Turtledraw) in classe, per proporre un percorso di attività e riflessione sul coding anche con i bambini più piccoli.

Sempre all'interno del laboratorio è stata presentata una parte relativa alla robotica educativa e tutto il mondo che vi orbita intorno. La mia attenzione è stata particolarmente catturata da Bee bot e Blue bot, dei piccoli robot a forma di ape programmabili con estrema semplicità grazie a dei pulsanti presenti sul loro dorso. Ho iniziato a cogliere da subito la potenzialità formativa di questo strumento che assomiglia ad un giocattolo ma che è capace di trasmettere ai bambini un'infinità di capacità e competenze: spazialità, problem solving, capacità mnemoniche, orientamento, direzionalità ed altre ancora.

Un ultimo spunto per il mio progetto è stato un articolo presentato nel corso del laboratorio: *Learning With a Missing Sense: What Can We Learn From the Interaction of a Deaf Child With a Turtle?*<sup>95</sup>:

Questo caso riporta i progressi di Navon, un ragazzo di tredici anni con sordità prelinguistica, che dopo un periodo di 3 mesi di esposizione al software Logo [...] ha effettuato impressionanti progressi nelle proprie capacità di

---

<sup>95</sup>“*Learning With a Missing Sense: What Can We Learn From the Interaction of a Deaf Child With a Turtle?*” American annals of the deaf Volume 154 No. 1 (Miller. Febbraio 2009, pg. 71) consultato in data 18 Agosto 2017.

Citazione originale: “This case study reports on the progress of Navon, a 13-year-old boy with prelingual deafness, over a 3-month period following exposure to Logo [...] Navon made impressive progress in his programming skills, including acquisition of a notable active written vocabulary, which he learned to apply in a purposeful, rule-based manner.



programmazione, inclusa l'acquisizione di un notevole numero di vocaboli scritti che ha imparato ad applicare in maniera regolare" (Miller. Febbraio 2009, pg71).

Questo testo mi ha fatto riflettere sull'enorme potenziale di questo software ed è proprio grazie a questo articolo, al corso di tecnologie didattiche e al mio tirocinio, che ho iniziato a pensare di sviluppare il mio progetto: una serie di attività che utilizzano la robotica educativa e che sfruttano il linguaggio Logo per incrementare e sviluppare aspetti quali la spazialità, l'orientamento, la lateralizzazione e altri prerequisiti della lettoscrittura e della matematica (enumerazione, corrispondenza biunivoca, cardinalità), rivolte ad un bambino con disabilità intellettiva e difficoltà nello sviluppo linguistico.

Ho potuto svolgere il mio progetto all'interno dell'istituto Immacolata di Livorno (LI) affiancata dalla mia tutor Annalucia D'Ubaldo, in accordo con la famiglia del bambino e con la dirigente scolastica. La scuola, situata nel centro della città, comprende una scuola d'infanzia composta da 4 sezioni miste e 5 classi di scuola primaria, una per ogni annualità. L'edificio si struttura su 4 piani, un seminterrato, adibito a mensa, il piano terra dove è situata la scuola d'infanzia e i piani superiori dove troviamo la scuola primaria, una palestra, un'aula magna con un piccolo teatro, l'aula d'informatica, quella di musica e l'infermeria. La struttura, pur essendo nel centro della città, è collocata in un grande parco dove i bambini giocano durante la ricreazione.

Ho svolto qui il mio progetto poiché la scuola si è dimostrata molto disponibile ed interessata, le insegnanti e la dirigente mi hanno supportata e aiutata a svolgere le mie attività mettendo a disposizione gli ambienti scolastici, in particolare un'aula molto spaziosa per poter eseguire i percorsi con il bambino, l'aula di informatica e alcune risorse e materiali che sono stati fondamentali per lo svolgimento di alcune attività.

Il mio progetto è suddiviso in quattro fasi: un'iniziale fase di attivazione

delle preconoscenze del bambino, che prevede una serie di attività legate alla narrazione e all'invenzione di storie che prevedono percorsi, successivamente drammatizzate e rappresentate sotto forma di mappa; poi, un primo approccio al Blue bot attraverso una scoperta sia libera che guidata e la creazione di percorsi con Blue bot sfruttando le mappe create e non solo; una terza fase implica, invece, alcune attività che connettono il lavoro svolto (programmazione di percorsi) con il robot all'associazione fonema – grafema; ed infine, come ultima fase, una trasposizione, dal reale/cartaceo al virtuale, delle mappe create nel corso del progetto utilizzando il software Logo.

Tutto il progetto ha avuto una durata di 15 ore suddivise in 19 incontri, di differente durata, nell'arco di un mese e mezzo.

#### *4.1.1 Finalità, obiettivi e strategie didattiche*

Lo scopo generale del mio progetto è quello di utilizzare la robotica educativa per stimolare alcuni dei prerequisiti essenziali per avviare il bambino ad un apprendimento della lettoscrittura, per citarne alcuni: sapersi orientare, prendere coscienza della spazialità, acquisire una corretta lateralizzazione, acquisire la capacità di astrarre, incrementare i processi mnemonici e l'attenzione, saper operare percorsi, avere un primo approccio alla corrispondenza fonema – grafema conoscendo tutte le lettere dell'alfabeto italiano. Parallelamente questo progetto dovrebbe sviluppare alcune competenze anche nel campo matematico e geometrico in quanto si richiede al bambino di saper enumerare, saper fare operazioni di corrispondenza biunivoca e di riconoscere, utilizzare e disegnare frecce, forme, linee e punti.

Tutte le attività proposte all'interno del progetto si rifanno ad una serie di obiettivi, finalità e competenze recuperabili dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (Ministero dell'istruzione, dell'università, della ricerca. Settembre 2012).

L'uomo è curioso per natura, e sin da bambino forma la propria identità e quella altrui basandosi su risposte a domande create dal mondo che lo circonda e dal proprio mondo interiore. In questa attività di robotica educativa il bambino può arricchire la propria identità riconoscendosi come diverso dal robot ed interrogandosi sulla diversa "vita" condotta da Blue bot. Sarà stimolante ed interessante vedere come il bambino riuscirà ad entrare in relazione con il robot e scoprire quale valore gli attribuirà all'interno della propria vita. Questo tipo di stimolo può favorire lo sviluppo di finalità che rientrano nel campo di esperienza "Il sé e l'altro"<sup>96</sup>:

*Sviluppa il senso dell'identità personale e familiare, percepisce le proprie esigenze e i propri sentimenti, sa esprimerli in modo sempre più adeguato.*

*Sa di avere una storia personale e familiare, conosce le tradizioni della famiglia, della comunità e le mette a confronto con altre.*

*Pone domande sui temi esistenziali [...] ha raggiunto una prima consapevolezza dei propri diritti e doveri, delle regole del vivere insieme.*

Continuando a tenere presenti le Indicazioni nazionali 2012 il bambino potrà sviluppare altre competenze<sup>97</sup> relative al senso di responsabilità, al concetto di autorità e di funzionamento e rispetto delle regole. Questo potrà avvenire in quanto, durante le attività, al bambino verrà assegnata la responsabilità della programmazione del robot e quindi delle azioni di quest'ultimo; attraverso questa esperienza l'alunno potrà sperimentare una situazione in cui qualcosa dipende da lui, dalle sue scelte e anche dai suoi errori, questo potrà accrescere il senso di responsabilità ed il concetto di

---

<sup>96</sup> <sup>1</sup> Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola d'infanzia e della scuola primaria (Ministero dell'Istruzione, dell'università, della ricerca, Settembre 2012, pg.18)

<sup>97</sup> Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola d'infanzia e della scuola primaria (Ministero dell'Istruzione, dell'università, della ricerca. Settembre 2012, pg.19)

autorità del bambino; infine, utilizzare un oggetto così delicato, implica il rispetto di alcune norme e fasi che saranno una palestra per il rispetto delle regole del vivere comune e, in futuro, della società.

Durante questo progetto si possono recuperare e consolidare alcuni obiettivi inerenti al campo di esperienza “Il corpo e il movimento”<sup>98</sup>: innanzitutto il bambino può creare un confronto tra il proprio corpo e quello del robot, ponendo il focus sulle parti che compongono i corpi di entrambi e focalizzando l’attenzione sulle funzionalità di quest’ultime. Si possono poi fare dei raffronti tra i movimenti possibili che il bambino e il robot possono compiere. In maniera ancora più sottile possiamo far percepire al bambino la differenza tra il movimento volontario e pensato dell’essere umano e quello programmato e indotto dall’uomo al robot. Molte attività, all’interno del progetto, prevedono un utilizzo del proprio corpo, del movimento e della percezione del sé all’interno di uno spazio: un obiettivo sarà sicuramente legato alla consapevolezza del proprio corpo, sia fermo che in movimento, e relativo alla cognizione della spazialità.

Riportando le Indicazioni, i traguardi che il bambino potrà conseguire sono:

*Il bambino vive pienamente la propria corporeità, ne percepisce il potenziale comunicativo ed espressivo, matura condotte che gli consentono una buona autonomia nella gestione della giornata a scuola.*

*Prova piacere e sperimenta schemi posturali e motori [...]*

*Controlla l’esecuzione del gesto [...]*

*Riconosce il proprio corpo, le sue diverse parti e rappresenta il corpo fermo e in movimento.*

---

98 Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola d’infanzia e della scuola primaria (Ministero dell’istruzione, dell’università, della ricerca. Settembre 2012, pg. 19)

Proseguendo nella nostra analisi delle finalità, recuperando traguardi per lo sviluppo della competenza dalle Indicazioni nazionali 2012, possiamo attingere da un altro campo di esperienza quello dei “Discorsi e le parole”<sup>99</sup>: sempre partendo da un confronto tra l’alunno e Blue bot si può proporre una riflessione sulla differente tipologia di linguaggio utilizzato, si può far comprendere al bambino che anche un linguaggio iconico, come le flashcards (vedi paragrafo relativo agli strumenti) ed i pulsanti sul dorso di Blue bot, possono rappresentare un linguaggio, linguaggio che noi dobbiamo tradurre utilizzando le nostre parole. Questo tipo di attività favorisce nel bambino un esercizio di transcodifica continua in grado di sviluppare nell’alunno un lessico maggiormente tecnico ed utile per la vita quotidiana, per esempio, i nomi delle direzioni o saper decodificare e utilizzare in maniera corretta frecce direzionali e segnali di pausa e via. Inoltre l’utilizzo, durante le attività, di storie e racconti creano per il bambino la possibilità di ascoltare, comprendere e a sua volta narrare brevi storie.

Nello specifico i traguardi sui quali possiamo concentrarci sono:

*Il bambino usa la lingua italiana, arricchisce e precisa il proprio lessico, comprende parole e discorsi, fa ipotesi sui significati.*

*Ascolta e comprende narrazioni, racconta e inventa storie, chiede e offre spiegazioni, usa il linguaggio per progettare attività e definirne regole.*

*Ragiona sulla lingua, scopre la presenza di lingue diverse, riconosce e sperimenta la pluralità dei linguaggi, si misura con la creatività e la fantasia.*

---

<sup>99</sup> Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola d’infanzia e della scuola primaria (Ministero dell’Istruzione, dell’università, della ricerca. Settembre 2012, pg.21)

*Si avvicina alla lingua scritta, esplora e sperimenta prime forme di comunicazione attraverso la scrittura, incontrando anche le tecnologie digitali e i nuovi media.*

Un'ultima serie di traguardi che il bambino potrà conseguire alla fine del progetto sono inerenti al campo di esperienza "La conoscenza del mondo"<sup>100</sup>. I passi di 15cm del Blue bot producono un ritmo che aiutano il bambino a fare esperienza di enumerazione e di corrispondenza biunivoca. Sempre all'interno di questo ambito il bambino, grazie alle attività proposte e al progetto in sé e per sé, può conseguire i seguenti traguardi:

*Si interessa a macchine e strumenti tecnologici, sa scoprirne le funzioni e i possibili usi.*

*Ha familiarità sia con le strategie del contare e dell'operare con i numeri sia con quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni [...]*

*Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, ecc.; segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.<sup>101</sup>*

Le attività svolte all'interno del progetto sono state varie e di varia natura: dal racconto di storie alla drammatizzazione, dall'utilizzo di materiale cartaceo a quello tecnologico. Per questo motivo le attività hanno richiesto differenti strategie didattiche nella loro presentazione ed esecuzione riferendosi però ad un approccio prettamente euristico: il focus sull'alunno

---

100 Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola d'infanzia e della scuola primaria (Ministero dell'Istruzione, dell'università, della ricerca. Settembre 2012, pg.22-23)

101 Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola d'infanzia e della scuola primaria (Ministero dell'Istruzione, dell'università, della ricerca. Settembre 2012, pg.22-23)

permette, a quest'ultimo, di sperimentare e scoprire in libertà e di sentirsi coinvolto emotivamente e praticamente all'interno delle diverse attività. Un altro punto di forza dell'approccio euristico è quello di fare dell'errore un punto di partenza e non un problema o un limite: l'alunno è lasciato libero di sbagliare e, di conseguenza, di comprendere e modificare il proprio pensiero e il proprio agire partendo dall'errore stesso; così facendo si pratica quello che viene definito come *learning by doing* (imparare facendo) e si incrementa notevolmente il coinvolgimento e la motivazione dell'alunno all'interno delle attività.

Nella prima fase del progetto le strategie maggiormente utilizzate sono state lo *storytelling* e la drammatizzazione.

La metodologia dello *storytelling* prevede che si raccontino alcune storie avendo come finalità il coinvolgimento emotivo e cognitivo della persona che ascolta. A questo tipo di metodologia ho affiancato quella della drammatizzazione per permettere all'alunno di sperimentare fisicamente ciò che gli è stato narrato, per calarsi emotivamente nei panni dei protagonisti dei racconti e per poter "far finta di essere"<sup>102</sup>.

«Attraverso la drammatizzazione e il gioco di ruolo è possibile promuovere [...] dinamiche volte alla promozione di esperienze attive, capaci di coinvolgere i soggetti a livelli diversi: cognitivo, emotivo, sensoriale e corporeo.»<sup>103</sup> (Bonaiuti, 2016).

Per tutta la durata delle attività che avevano la Blue bot come protagonista ho alternato strategie quali l'istruzione sequenziale interattiva ed il modellamento, in un'ottica di scoperta guidata.

Calvani<sup>104</sup> sostiene che l'architettura didattica della scoperta guidata<sup>105</sup>

---

102 *Le strategie didattiche*. Pag. 97 G. Bonaiuti, 2016. Carocci Faber .

103 Ivi Pg.105

104 *Principi dell'Istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*. A. Calvani, 2017. Carocci editore.

105 *Four architectures of Instruction*. Clark, 2000 in

<http://learn.uakron.edu/Ideal/cohorts/friday/4architectures.pdf>. Consultato in data 10 Settembre 2017. Clark propone un modello che prevede quattro tipi di architetture

(Clark, 2000) sia sostenuta da una serie di approcci che si rifanno al cognitivismo e al costruttivismo, e che strategie, come il modellamento, rientrano appunto in questo tipo di architettura, la quale, basandosi anche su modelli riferibili al comportamentismo (Bonaiuti, 2016)<sup>106</sup>, sfrutta in modo particolare gli strumenti ed i materiali didattici a disposizione ma soprattutto incentra il lavoro sulla relazione, ed in particolar modo sull'interazione, tra allievo ed insegnante.

L'istruzione sequenziale interattiva propone di presentare i contenuti delle attività o della lezione in maniera graduale, verificando continuamente gli apprendimenti e fornendo un feedback costante. Ho scelto di utilizzare questo tipo di strategia in quanto risulta essere molto *«interessante quando sia necessaria l'acquisizione passo passo di sequenze di operazioni concrete [...] o sequenze di operazioni cognitive. Il vantaggio principale di questo approccio è quello di riuscire ad accompagnare gradualmente l'allievo a conseguire prestazioni migliori.»*<sup>107</sup> (Bonaiuti, 2016). Nel mio caso dalla presentazione del Blue bot al primo utilizzo fino all'acquisizione di una padronanza dello strumento da parte dell'allievo è stata continuamente sostenuta da questo tipo di strategia: presentando gradualmente ed incrementando la difficoltà delle attività, proponendo continuamente esercizi e verifiche pratiche, fornendo feedback per potenziare la consapevolezza e la padronanza dello strumento da parte dell'alunno.

Ho integrato la strategia appena presentata con quella del modellamento: il modellamento consiste nel *«mostrare agli allievi come fare e come ragionare mentre si svolge il lavoro»*<sup>108</sup>. Questa strategia si è rivelata particolarmente utile per spiegare il funzionamento e l'utilizzo dei comandi

---

didattiche: recettiva, comportamentale, a scoperta guidata ed esploratoria. All'interno della scoperta guidata troviamo la strategia del modellamento.

106 Ivi Pg. 41

107 *Le strategie didattiche. Pg. 48.* G. Bonaiuti, 2016. Carocci Faber

108 Ivi. Pg. 49



di Blue bot che il bambino è riuscito ad apprendere sfruttando l'imitazione, la ripetizione, la gradualizzazione dei compiti e le correzioni fornite dalla sottoscritta giungendo così ad una padronanza ed un'autonomia crescente nell'utilizzo dello strumento.

Ogni fase del progetto ha avuto i suoi obiettivi specifici, vorrei, dunque, illustrarli specificandoli nel corso delle diverse fasi.

Durante la fase iniziale di attivazione delle preconcoscenze le attività previste riguardano il racconto di storie, l'ascolto e la comprensione di queste, una successiva drammatizzazione delle stesse ed infine una trasposizione dei percorsi fatti in prima persona su carta, creando delle mappe.

Gli obiettivi specifici delle varie attività di questa fase sono:

- Ascoltare e verbalizzare brevi storie
- Inventare piccole storie che prevedano, al loro interno, uno o più percorsi
- Drammatizzare la storia riproducendo, fisicamente e graficamente, i percorsi dei diversi protagonisti
- Percepire il proprio corpo nello spazio
- Muoversi, all'interno dello spazio, seguendo brevi serie di comandi
- Sapersi orientare nello spazio
- Riconoscere i comandi: destra, sinistra, avanti, indietro, gira, stop, pausa, via
- Trasferire l'attività fisica su carta, creando delle mappe: utilizzare e disegnare linee, frecce, punti, forme

Nella seconda fase le attività vertono su un primo approccio al Blue bot, questo approccio sarà una scoperta guidata nella quale il bambino dovrà esplorare il piccolo robot in autonomia e sotto la guida, tramite quesiti e risposte, dell'insegnante.

Una volta appresi i comandi e le funzionalità di Blue bot l'alunno dovrà svolgere due attività incentrate sull'utilizzo del robot in uno spazio definito.

In questa fase il bambino dovrà raggiungere i seguenti obiettivi:

- Comprendere le capacità di Blue bot: il modo in cui si muove, cosa può e non può fare, come è fatto, perché suona e lampeggia, quali sono i suoi limiti
- Trasferire la propria struttura corporea a quella di Blue bot e viceversa
- Acquisire un lessico tecnico: imparare i nomi dei comandi presenti sul dorso di Blue Bot: avanti, indietro, gira a destra, gira a sinistra, via (GO), pausa (II), clear/cancella (X).
- Utilizzare autonomamente le flashcards sul cartellone per creare dei percorsi corretti
- Contare ad alta voce i passi di Blue bot ed effettuare operazioni di corrispondenza biunivoca
- Trasferire i movimenti dal proprio corpo a quelli di Blue bot e sapere seguire fisicamente il robot nei suoi movimenti
- Saper contare da 0 a 9 (enumerare)
- Operare corrispondenza biunivoca: comprendere che a un passo corrisponde un solo numero
- Riconoscere che l'ultimo numero pronunciato corrisponde alla quantità di passi fatti

Durante l'attività "Città delle lettere", terza fase del progetto; l'approccio e gli obiettivi saranno gli stessi della seconda fase, con un'aggiunta prettamente legata alla letto – scrittura:

- Saper nominare e riconoscere tutte le lettere dell'alfabeto
- Operare l'associazione corretta grafema – fonema per tutte le lettere dell'alfabeto
- Saper scrivere tutte le lettere dell'alfabeto sotto dettatura

Nell'ultima fase il bambino dovrà essere in grado, sotto la guida dell'insegnante, di riprodurre le mappe create, aiutandosi anche con le flashcards, utilizzando il software Logo.

Gli obiettivi da raggiungere in questa fase sono:

- Saper trascrivere le mappe create in linguaggio Logo
- Apprendere i comandi base di Logo: Forward, Back, Right, Left, End

#### 4.1.2 Strumenti

Lo strumento principale del progetto è proprio Blue bot, questa ape robot è



*Figura 4. Il dorso di Blue bot. In questa immagine possiamo notare chiaramente i pulsanti per la programmazione*

adatta per i bambini più piccoli in quanto molto semplice nelle forme e di intuitivo utilizzo. La funzione principale del robot è quella di memorizzare dei comandi di base per muoversi (fino ad un massimo di 40 passaggi), questi movimenti vengono impartiti al Blue bot attraverso la pressione in sequenza di una serie di pulsanti presenti sul dorso (figura 4): una freccia in avanti ed una freccia indietro, che permettono uno spostamento del robot di 15 cm nella direzione indicata; una freccia a destra ed una a sinistra che permettono all'ape di ruotare di 90°; inoltre

troviamo il tasto GO per avviare il movimento, un tasto PAUSE per sospendere il movimento dell'ape, ed un tasto CLEAR per cancellare la memoria precedente e crearne una nuova.

Blue bot presenta un corpo trasparente, che permette ai piccoli fruitori di scrutarne l'interno e di prendere visione dei componenti interni che garantiscono il funzionamento del robot. Questo robot può essere programmato, anche, attraverso un'applicazione per smartphone e tablet che collega il robot al dispositivo tramite bluetooth, ciò permette di inviare all'ape i percorsi, visualizzabili sul proprio dispositivo e permette al robot di compiere rotazioni non solo di 90° ma anche di 45°.

Blue bot è infine corredato di luci e suoni che accompagnano i percorsi che svolge: le luci indicano la destinazione raggiunta e lo stato della batteria del robot, e i suoni, dei piccoli *beep* singoli o ripetuti, sottolineano la selezione

di un comando e l'arrivo a destinazione dell'ape.

Blue bot ha bisogno di una superficie su cui muoversi liberamente che possa rendere chiaro al bambino il numero di spostamenti e rotazioni. Per questo ho creato alcuni cartelloni-griglia, a superficie liscia. I cartelloni si presentano come una griglia di quadrati 15x15cm alcuni lasciati bianchi e altri raffiguranti dei disegni ispirati alle storie narrate, ad esempio nel cartellone raffigurante l'ambiente di Cappuccetto Rosso troviamo la casa della nonna, il lupo, gli alberi, gli animali (figura 5) : questi disegni rappresentano gli ostacoli sui quali Blue bot non può camminare e i punti di partenza e arrivo, le caselle bianche sono invece la strada che può percorrere in tranquillità. Un

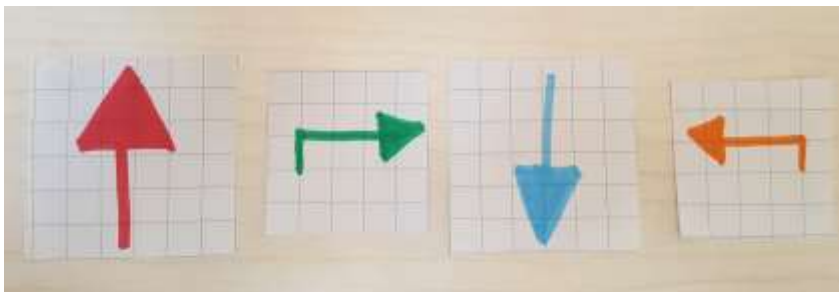
altro cartellone ha la stessa struttura a griglia di quadrati 15x15cm ma ogni quadrato ha impressa una lettera dell'alfabeto: questa "città delle lettere" ci servirà per l'attività di associazione fonema – grafema e percorso con Blue bot.



*Figura 5. Cartellone per Blue bot ispirato alla storia di Cappuccetto rosso*

Un altro strumento implicato nelle attività sono le flashcards (Figura 6): ho creato dei piccoli cartoncini raffiguranti i comandi presenti sui pulsanti, distinguendo le frecce con colori diversi per far sì che il bambino discriminasse meglio l'indicazione avanti dall'indicazione indietro e l'indicazione gira a destra da quella di svolta a sinistra. Queste flashcards

sono un aiuto per la creazione del percorso da far percorrere a Blue bot: il bambino utilizza queste carte liberamente disponendole sul tabellone per creare il percorso pensato, successivamente copia il percorso da lui disposto con i pulsanti del robot riscontrando l'esattezza o la non correttezza, della propria idea.



*Figura 6. Flashcards raffiguranti i comandi di direzionalità (nello specifico da sinistra: avanti, gira a destra, indietro, gira a sinistra) per la programmazione di Blue bot*

Un altro strumento implicato, per la fase finale del progetto, è stato il Pc con il software Logo. In questo contesto il software di programmazione Logo ci servirà per riprodurre le mappe create in precedenza e per sviluppare un primo e superficiale approccio al *coding*, inteso come sequenza di istruzioni scritte in codice che creano un prodotto grafico finale.

#### *4.1.3 Il protagonista delle attività*

Premetto che, per motivi di privacy e tutela del minore, utilizzerò, per praticità e per rendere la lettura più scorrevole, non il nome reale del bambino ma un nome di fantasia: Edoardo.

Edoardo è un bambino di sette anni che frequenta la classe seconda primaria presso l'istituto Immacolata di Livorno. Il bambino ha una certificazione secondo Legge quadro 104/1992 per una disabilità intellettiva lieve con interessamento dell'area verbale F70 diagnosticata all'età di 5 anni, si riscontrano poi difficoltà di concentrazione e di attenzione sostenuta.

*“La disabilità intellettiva o disturbo intellettivo è un disturbo con esordio nel periodo dello sviluppo che comprende un deficit del funzionamento sia intellettivo sia adattivo negli ambiti concettuali, sociali e pratici”.*

(American psychiatric association; Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali, DSM – 5, 2014).

Edoardo è un bambino molto socievole, sensibile ed affettuoso, è ben inserito all'interno del gruppo classe, nonostante abbia una comunicazione immatura, riscontrabile anche nel mancato rispetto delle regole comunicative e delle interazioni sociali.

È autonomo e abile nelle attività che riguardano la cura personale, l'igiene e attività pratiche e manuali; in classe gli piace molto aiutare l'insegnante nei compiti quali la distribuzione del materiale, la pulizia dell'aula, il riordinare i banchi e gli armadietti di classe.

Ha uno sviluppo fisico e motorio nella norma, gli piace molto muoversi e fare giochi che implicano l'attività fisica, nonostante la coordinazione motoria non sia adeguatamente sviluppata.

Il bambino presenta un disturbo del linguaggio che gli crea difficoltà nella corretta pronuncia delle parole, dei singoli fonemi e di conseguenza nell'apprendimento di questi ultimi. È stato seguito da una logopedista dell'A.S.L di Livorno per un periodo di 6 mesi.

Per quanto riguarda l'apprendimento, l'alunno, riscontra della difficoltà nell'apprendimento di abilità quali la lettura, la scrittura e il calcolo.

Edoardo sa scrivere tutte le lettere, se associate ad una parola che abbia per iniziale quella lettera, ed è in grado, anche se con molta incertezza, di riconoscere e operare l'associazione grafema – fonema, sa scrivere autonomamente il suo nome e ha appreso da poco a scrivere globalmente sotto dettatura altri nomi comuni come Babbo, Mamma, Nonno/a, Macchia (il nome del suo cane). Scrive sotto dettatura di singole lettere, non di sillabe o intere parole, formando anche piccole frasi.

Così come per la scrittura, il bambino non riesce a leggere i singoli fonemi

se non associando il suono della lettera ad una parola che la abbia per iniziale: ad esempio B diventa B di babbo, M diventa M di mamma e così via.

Per quanto riguarda la motricità fine il bambino ha una corretta presa della matita ed una buona coordinazione oculo – manuale, effettua copie di segni, forme e lettere, ed ha iniziato da circa 6 mesi a disegnare autonomamente omini e case.

Nelle abilità matematiche l'alunno presenta maggiori difficoltà, sa enumerare, con incertezza e alcune difficoltà, fino a 5 e riesce ad operare associazioni di corrispondenza biunivoca solo se guidato, entro lo *span* 3. Durante l'anno scolastico ha migliorato molto la sua attenzione, prolungandone i tempi e riuscendo a lavorare più a lungo su una stessa attività (massimo quindici minuti consecutivi). Il bambino ha sviluppato una buona memoria, soprattutto quella a lungo termine.

Il concetto di spazio è acquisito in maniera basilare, distingue, con qualche incertezza, destra e sinistra e riesce ad eseguire fisicamente brevi serie di comandi.

Il concetto di tempo è assente, quello di denaro risulta essere ancora molto immaturo.

## *4.2 Le fasi del progetto*

### *4.2.1 Attivazione delle preconoscenze: racconto, drammatizzazione e mappe*

Questa prima fase del progetto si propone di attivare e constatare le preconoscenze che il bambino aveva prima di iniziare le attività prettamente legate all'utilizzo del robot e alla programmazione, in modo da poter calibrare meglio la difficoltà dei successivi incontri.

In questa prima fase non si parla ancora di robot o di programmazione, piuttosto, attraverso il racconto, la drammatizzazione e la trasposizione dell'attività su carta ho potuto comprendere quali fossero le capacità ed i limiti del bambino in merito ad orientamento, spazialità, esecuzione e



comprensione di comandi direzionali, trasposizione dal fisico al cartaceo, utilizzo e rappresentazione di frecce direzionali.

Questa attività ha avuto la durata di tre incontri da un'ora ciascuno.

Siamo partiti dal racconto di storie: ho predisposto un ambiente morbido e confortevole nel quale poter sedere comodamente e predisporre l'alunno ad un sereno e coinvolgente ascolto. Siamo partiti dalla storia di Cappuccetto Rosso, che il bambino non conosceva o non ricordava, raccontando la storia ho cercato di drammatizzare i personaggi modulando il tono della voce, utilizzando un libro e rendendo la storia più concisa, per favorire le capacità attentive dell'alunno. Ho prestato grande attenzione a sottolineare il momento in cui il lupo e Cappuccetto intraprendono due percorsi diversi: uno lungo ed uno più corto. Al termine del racconto, Edoardo, ha voluto ascoltare di nuovo la storia, questa volta, durante la narrazione mi sono fatta aiutare dal bambino per raccontare i momenti salienti e soprattutto i due percorsi differenti. Finito il secondo racconto ho proposto al bambino una drammatizzazione in prima persona della storia: dopo aver predisposto nell'aula un punto di partenza (la casa di Cappuccetto Rosso), uno di arrivo (la casa della nonna) e alcuni ostacoli (sedie e banchi camuffati da alberi e piante con alcuni teli e fogli di carta crespata) ho chiesto al bambino di farmi capire quale percorso aveva svolto Cappuccetto Rosso. Ho domandato se Cappuccetto avesse svolto il percorso più lungo o più breve, a quel punto il bambino, senza darmi risposta ha svolto autonomamente un percorso lungo con molte curve; alla richiesta di farmi vedere quale percorso avesse fatto, invece, il lupo, il bambino ha svolto lo stesso percorso che aveva intrapreso per mostrarmi quello di Cappuccetto Rosso; a quel punto ho fatto riflettere il bambino sul fatto che i due avevano percorso strade diverse ed ho chiesto nuovamente se il lupo avesse svolto il percorso più lungo o più breve, dopo questa sollecitazione il bambino ha esclamato "*Corto!*" ed è partito svolgendo un percorso rettilineo e breve.

Alla fine di questa drammatizzazione, che l'alunno ha voluto ripetere più

volte, ho notato, osservandolo, che aveva automatizzato la differenza di lunghezza tra i due percorsi, così ho creato, su un foglio - griglia, una cartina che riproducesse l'interno dell'aula, ma utilizzando gli elementi della storia, a questo punto il bambino ha tracciato con differenti colori (Rosso per Cappuccetto e nero per il lupo), due linee continue di congiunzione tra punto di partenza e punto di arrivo, riproducendo i percorsi che lui stesso ha sperimentato più volte all'interno dell'aula.

Nel secondo incontro ho raccontato al bambino la storia di Pollicino con le stesse modalità della volta precedente, Edoardo era molto entusiasta di questa storia e non vedeva l'ora di poter interpretare Pollicino. A questo punto ho predisposto l'aula creando il bosco in cui Pollicino viene abbandonato dai genitori, ho consegnato al bambino dei sassolini, proprio come al protagonista, e gli ho chiesto di posizionarsi al punto di partenza: a questo punto ho detto che lo avrei guidato io nel percorso da fare e che per ogni passo avrebbe dovuto depositare a terra un sassolino. Il percorso era molto semplice prevedeva solo una svolta a sinistra e una a destra.

Ho iniziato a dare i comandi al bambino il quale ha reagito in maniera piuttosto positiva e corretta, ha avuto alcune esitazioni al momento di decidere tra destra e sinistra, e spesso si è distratto maneggiando i sassolini. Finito il percorso abbiamo osservato insieme la scia di sassolini e proponendo una mappa, simile a quella della lezione precedente, ho chiesto al bambino di riprodurre la scia creata. Il bambino, dopo alcuni tentativi, ha riprodotto in maniera corretta il percorso da lui svolto.

Nel terzo incontro della prima fase del progetto ho sfruttato una grande passione del bambino, i supereroi: sapevo che Edoardo possedeva un costume da Batman perciò ho chiesto alla mamma di portarmelo a scuola, a questo punto abbiamo parlato un po' dei suoi eroi preferiti e insieme abbiamo creato una breve storia in cui un Supercattivo aveva rubato un gioiello dal museo e Batman doveva rincorrerlo per le vie di Gotham City per recuperarlo, la storia finiva con Batman che recupera il diamante in

fondo ad un vicolo cieco. Il bambino si è divertito a raccontare interpretando tutto il racconto indossando il suo costume. Alla fine dell'attività di drammatizzazione ho chiesto al bambino se Batman e il Supercattivo avessero fatto la stessa strada oppure no, Edoardo mi ha risposto di no e quindi, allestendo nuovamente l'aula, mi ha mostrato il percorso fatto da Batman: una linea retta; per il percorso del Supercattivo ho deciso di travestirmi anche io e di farmi guidare dal bambino. Edoardo all'inizio mi ha dato comandi piuttosto confusi ed errati, ma lasciandogli tempo per correggere gli errori fatti è riuscito a condurmi a destinazione, il percorso del Supercattivo prevedeva due svolte a sinistra ed una a destra. Come per le precedenti volte abbiamo riprodotto i percorsi sul foglio – griglia (Figura 7). Alla fine di questi 3 incontri ho potuto riscontrare che il bambino ha un buon rapporto con la spazialità: Edoardo sa collocare sè stesso nello spazio, in maniera migliore se contestualizzando la situazione; riconosce la differenza tra destra e sinistra, seppure con alcune incertezze. Ho inoltre appreso, da queste osservazioni, che Edoardo sa eseguire semplici comandi ben scanditi, in maniera lenta e graduale (mai più di un comando alla volta). Il bambino mi ha dimostrato di avere una buona memoria per quanto riguarda la verbalizzazione delle storie, pur riscontrando alcune difficoltà nella collocazione temporale degli avvenimenti in sequenza cronologica e nella corretta pronuncia e comprensione di alcune parole.

Il bambino invece, non sa utilizzare le frecce direzionali, ma è riuscito a creare le mappe collegando i punti di arrivo e partenza con alcune linee curve e continue. L'alunno però è riuscito a riprodurre correttamente i percorsi fatti, correggendo in maniera sempre più autonoma gli eventuali errori commessi. Giunti alla fine di questa prima fase in maniera piuttosto positiva è giunto il momento di far incontrare a Edoardo un nuovo amico: Blue bot!

#### 4.2.2 Il primo incontro con Blue bot

È arrivato dunque il momento di incontrare il piccolo robot, ho presentato a Edoardo il Blue bot estraendolo dalla propria scatola, fingendo che stesse ancora dormendo, gli ho detto come si chiamava e ho lasciato al bambino il tempo per osservarlo e toccarlo in completa libertà. Dopo un po' abbiamo iniziato a scoprirlo insieme attraverso alcune domande che io ho posto al bambino e viceversa. Ho chiesto al bambino di dirmi che cosa avesse notato durante l'osservazione e di descriverlo: come era fatto, che forma avesse, di che colore era. Edoardo ha subito risposto: "È un'ape!", dopo questa giusta osservazione gli ho chiesto che forma avesse mi ha risposto che era tonda, con gli occhi e una bocca, prendendo spunto dalla sua giusta osservazione abbiamo iniziato a fare un confronto tra il corpo della nostra apina e il corpo del bambino. Il bambino ha avuto alcune difficoltà nel raffrontare il proprio sé corporeo a quello del Robot, quindi ci siamo aiutati con dei disegni per trovare somiglianze e differenze e per poter approfondire meglio la conoscenza delle proprie parti del corpo. Alla fine siamo giunti alla conclusione che l'apina non aveva il naso, non aveva capelli, braccia e nemmeno le gambe; abbiamo capito che per muoversi utilizzava le ruote, posizionate sotto il corpo, e che i pulsanti sul dorso sarebbero serviti per fare qualcosa. Proprio in merito ai pulsanti il bambino era molto incuriosito, li premeva continuamente ed insisteva perché il piccolo robot facesse qualcosa, sfruttando la sua curiosità e motivazione ho proposto al bambino di scoprire da solo come si accendesse e dopo poco tempo ha trovato i pulsanti di ON/OFF e quello per luci e suoni situati sotto l'apina. Estasiato dalla scoperta e dalle luci e suoni emessi dal robot abbiamo iniziato ad esplorare i pulsanti per comprendere a che cosa servissero. Questa fase ha preso un po' di tempo ed è avvenuta tramite un approccio completamente euristico e sulla valorizzazione dell'errore. Ho guidato il bambino nella scoperta dei comandi seguendo le linee guida suggerite nel libro *Robot e scuola, Guida per la progettazione, la*

*realizzazione e la conduzione di un Laboratorio di Robotica Educativa*

(Marcianò, 2017 pg.141): siamo partiti dal capire che premendo i pulsanti freccia in sequenza il robot memorizza i comandi di movimento ma rimane fermo; per far partire la nostra apina dobbiamo premere il tasto verde centrale con la scritta GO. A questo punto ci siamo fermati ed abbiamo sperimentato la cosa proponendo al Blue bot percorsi non definiti.

Terminato il percorso del Blue bot ho spiegato al bambino che se avessimo premuto altri pulsanti l'apina avrebbe aggiunto i nuovi passi da fare a quelli che aveva già svolto e quindi, per farle compiere un nuovo percorso, è necessario premere ogni volta il tasto X – CLEAR; questo, a parole, non risultava essere molto chiaro al bambino quindi ho lasciato spazio alla sperimentazione: il bambino aveva dato dei nuovi comandi al Blue bot senza premere CLEAR e quindi non capiva perché l'apina non svolgesse i nuovi passi comandati, a questo punto ho spiegato nuovamente quello che avrebbe dovuto fare ed Edoardo ha compreso. Ho lasciato che il bambino sperimentasse tutti i comandi spiegati fino ad adesso in autonomia, più volte ha dimenticato di premere il tasto CLEAR, ma rendendosi conto dell'errore ha interiorizzato e reso, successivamente automatico il procedimento.

Mentre sperimentava ha scoperto che premendo il tasto PAUSE il robot fermava il suo movimento per alcuni secondi.

Alla fine di questo primo incontro con Blue bot ho dato alcune regole per utilizzarlo, prima tra tutte che non doveva essere utilizzata come un giocattolo; poi gli ho fatto comprendere che i movimenti dell'ape dipendevano solo da chi le diceva cosa fare e che qualsiasi errore potesse commettere non era colpa del robot ma di chi lo avesse programmato; un'ulteriore regola era che Blue bot non doveva essere toccata, alzata o spostata manualmente durante l'esecuzione dei percorsi.

Siamo così arrivati al secondo incontro dove ho introdotto la prima attività. Ho presentato al bambino il mondo di Blue bot, ossia un cartellone – griglia dalla superficie liscia per far muovere il nostro Robot, ho consegnato al

bambino le flashcards raffiguranti i comandi di Blue bot da poter utilizzare sul cartellone come guida per i percorsi da programmare.

In questa prima attività ho chiesto al bambino di far muovere l'apina da un punto A – partenza, ad un punto B – arrivo (solitamente usando come riferimento disegni presenti sul tabellone), ho iniziato con percorsi molto semplici che prevedevano solo linee rette, mano a mano che il bambino prendeva confidenza con le flashcards ed i comandi ho complicato i percorsi gradualmente.

Le fasi da rispettare erano queste: per prima cosa il bambino doveva posizionare il robot sul punto di partenza, orientandolo come desiderava, poi, doveva pensare al percorso e disporre le diverse flashcards sul tabellone per crearlo, a questo punto, seguendo le flashcards disposte sul cartellone, poteva dare i comandi al Robot.

Nei percorsi iniziali, che prevedevano solo linee rette, il bambino ha acquisito subito dimestichezza con l'esercizio: disponeva in modo corretto le flashcards, dava i comandi, si è ricordato sempre di premere GO per far partire l'apina e ha utilizzato il pulsante CLEAR per iniziare un nuovo percorso. Alcune volte ha sbagliato in quanto ha commesso errori di conteggio dei passi e quindi abbiamo spesso ricontato insieme per evitare di sbagliare.

Man mano che nei percorsi si sono aggiunte rotazioni di 90° a destra e a sinistra il bambino ha incontrato difficoltà nell'orientamento: Edoardo riusciva a disporre in modo corretto le flashcards sul tabellone ma spesso, una volta giunto ad impostare i comandi sul robot, non riusciva a comprendere se dovesse premere la svolta a destra o a sinistra; così abbiamo deciso di far fare all'apina pochi passi alla volta e di fermarsi sempre prima di una svolta, in modo che il bambino potesse seguire fisicamente il percorso del robot e comprendere sul proprio corpo se la svolta dovesse essere eseguita a destra o a sinistra; in un primo momento questo non sembrava aiutare molto il bambino in quanto riusciva a comprendere bene

su se stesso ma non a riportarlo sui comandi, ma dopo una serie di prove ed errori il bambino è riuscito a capire e a eseguire in maniera, quasi sempre corretta i percorsi. Per tutta la durata dell'incontro e per il successivo abbiamo svolto questo tipo di attività, a volte anche inventando piccole storie per contestualizzare meglio e per rendere il nostro robot più accattivante. Mentre il bambino creava i percorsi ho appuntato personalmente alcuni dei tragitti creati per poterli, in futuro, riprodurre utilizzando il software Logo (ultima fase del progetto).

Nei successivi incontri è giunto il momento di riprendere le mappe che avevamo creato durante la prima fase del progetto, a questo punto ho presentato al bambino dei nuovi cartelloni che raffiguravano le ambientazioni delle 3 storie che ci eravamo raccontati, che avevamo interpretato e delle quali avevamo creato una mappa dei percorsi svolti dai nostri protagonisti.

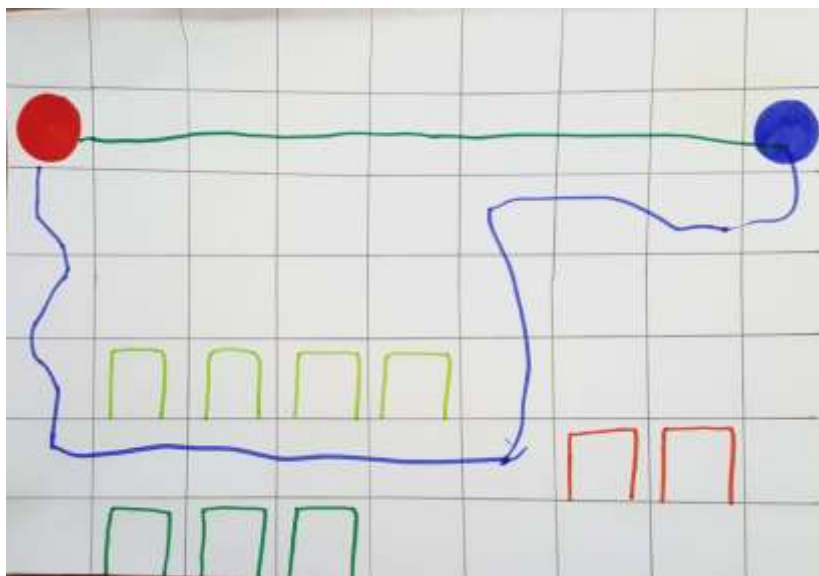
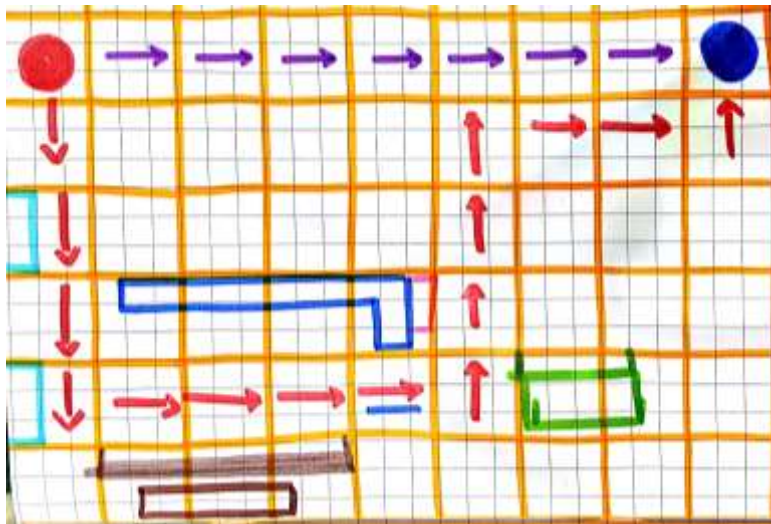
Il bambino ricordava le tre storie, in particolar modo Pollicino e la storia di Batman. Abbiamo ripercorso le tre storie un incontro alla volta: l'obiettivo era quello di riproporre i percorsi creati sulle mappe utilizzando Blue bot sul cartellone/ambientazione, la modalità è stata la stessa dell'attività svolta negli incontri precedenti: si posiziona l'apina sul cartellone, si dispone le flashcards e si programma Blue bot, seguendo le indicazioni, ma a piccoli passi, per seguirla fisicamente e per comprendere meglio i momenti in cui deve svoltare.

Le mappe create da Edoardo ci sono servite più come spunto che come effettiva guida, in quanto il bambino non aveva creato indicazioni precise ma solo una lunga linea che congiungeva i due punti. Abbiamo comunque ripreso l'idea di percorso breve e percorso lungo, basando i percorsi di Blue bot proprio su questo.

Gli incontri basati sulle storie sono andati molto bene, non sono mancati gli errori ed alcune criticità, che hanno, però, portato ad un miglioramento continuo della performance del bambino. Una volta riprodotti i percorsi

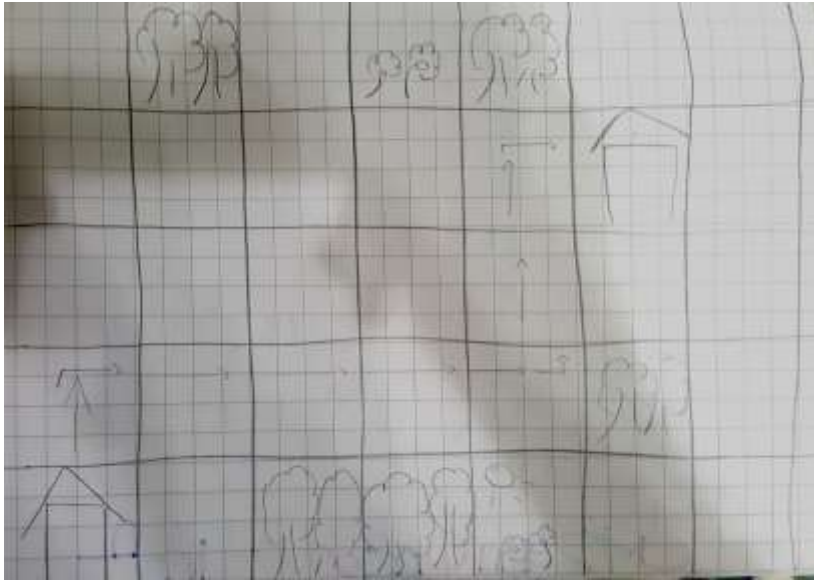
presenti sulle mappe, abbiamo creato nuovi percorsi da far svolgere ai nostri protagonisti, stavolta i nuovi percorsi sono stati copiati sul quaderno dal bambino stesso, iniziando così ad utilizzare le frecce direzionali. L'esercizio è stato svolto correttamente dopo molti tentativi; in quanto questa attività è risultata di non semplice esecuzione per il bambino, il quale ha incontrato una notevole difficoltà nella riproduzione delle frecce, nell'orientamento e nella trasposizione dal cartellone al foglio. Sono riportati, nella pagina seguente, alcuni esempi dei percorsi creati e trascritti da me e dal bambino (Figura 7 e figura 8).





*Figura 7. Percorsi svolti dal bambino fisicamente. Sul foglio a quadretti possiamo vedere il percorso svolto annotato dalla sottoscritta, sul foglio a sfondo bianco, invece, vediamo il percorso svolto tracciato dal bambino*

*In questo caso il bambino doveva svolgere un percorso breve ed uno più lungo e tracciare, con colori diversi il tragitto eseguito. Il punto rosso rappresenta il punto di partenza, quello blu l'arrivo.*



*Figura 8 . Il bambino ha svolto un percorso, gli ostacoli fisici (banchi e sedie) sono stati trasformati graficamente negli elementi della storia raccontata. Il bambino ha svolto, più volte, il tragitto fisicamente e poi lo ha trasferito sul foglio da me predisposto. Come in precedenza possiamo notare sul foglio a quadretti le mie annotazioni e su quello a sfondo bianco il tracciato del bambino.*

#### 4.2.3 La città delle lettere

In questa fase del progetto ho voluto inserire un'attività prettamente legata all'associazione grafema fonema e alla lettoscrittura.

Per queste attività ho creato un nuovo cartellone sul quale far muovere Blue

bot: la “Città delle lettere”, un reticolato nel quale ad ogni casella corrisponde una lettera dell'alfabeto. (Figura 9. Dettaglio del cartellone)

In queste attività il bambino ha dovuto dimostrare di aver preso una certa confidenza con Blue bot, in quanto, adesso, l'uso corretto dei comandi non è più il solo traguardo ma piuttosto un mezzo per raggiungere un obiettivo più ampio: la corretta associazione tra il fonema ed il grafema.

La prima attività funziona così:

posiziono Blue bot in un determinato punto della griglia e poi dico ad alta voce una lettera dell'alfabeto, il bambino dovrà creare il giusto percorso per arrivare alla lettera pronunciata, in un primo momento utilizzando le flashcards e poi programmando Blue bot, procedendo sempre a piccoli passi e seguendo, fisicamente, il movimento dell'apina.

In questa attività il bambino aveva dunque da affrontare una doppia sfida: riuscire a memorizzare e riconoscere, sulla griglia, la lettera pronunciata e creare un percorso corretto per far giungere il robot a destinazione. Abbiamo iniziato con la ricerca delle vocali, maggiormente familiari al bambino e più facili per lui da pronunciare e riconoscere fonicamente; successivamente



Figura 9. Un dettaglio del cartellone della città delle lettere.

abbiamo affrontato le consonanti e mano a mano che andavamo avanti anche i percorsi da far svolgere a Blue bot diventavano più complessi. Il bambino in questo tipo di attività ha avuto alcuni problemi a memorizzare la lettera – destinazione e per alcune consonanti, ha riscontrato alcune difficoltà anche con il riconoscimento. L'utilizzo delle flashcards e la programmazione del robot erano ormai ben assimilate ed affrontate con un discreto automatismo nel processo.

Per ovviare al problema della memoria, abbiamo deciso che ogni volta che io pronunciavo la lettera – destinazione il bambino la avrebbe prima indicata sul cartellone e poi scritta su un foglio in modo da averla sempre sott'occhio, questa difficoltà mnemonica alla fine è riuscita a creare un nuovo modo per esercitare anche la scrittura di lettere.

Una seconda attività, sempre legata alla Città delle lettere, era così strutturata: ho preparato per il bambino alcuni cartoncini con parole di uso comune bisillabe (come CASA, SOLE, MARE, MAMMA, BABBO...), il bambino doveva estrarre una parola, posizionarla vicino al cartellone e, partendo da un punto da me indicato, far compiere al Blue bot percorsi per raggiungere, nell'ordine corretto, tutte le lettere della parola.

Ora, pensando al problema di memoria che avevo riscontrato nella precedente attività ho deciso che: ogni qualvolta il bambino raggiungeva una lettera della parola questa veniva cancellata con una matita dal cartoncino, in modo da poter focalizzare meglio la concentrazione sulla successiva e così via. La procedura per raggiungere le lettere è sempre la stessa di tutte le attività precedenti, e prevede l'utilizzo di flashcards e di Blue bot.

Il bambino ha trovato, paradossalmente, meno difficoltà con questo tipo di attività piuttosto che con la precedente; sicuramente questa maggior semplicità nell'esecuzione è dovuta alla presenza del cartoncino che faceva da guida durante la ricerca e quindi un'attività che ha richiesto al bambino un minor sforzo mnemonico. Alla fine degli esercizi ho notato con piacere

che il bambino, pur non riuscendo ancora a sillabare e a leggere le lettere aveva acquisito globalmente alcune delle parole proposte, tanto che in una verifica, da me proposta, nella quale chiedevo di scrivere, sotto dettatura, alcune delle parole più volte ricercate con Blue bot, il bambino è riuscito a scriverle in maniera globale; per un totale di 5 parole (Mamma, Babbo, Nonni, Casa, Cane) sulle 10 complessive proposte (Mamma, Babbo, Nonni, Casa, Cane, Mela, Sole, Pera, Nave, Luna).

#### *4.2.4 Approccio al coding: riprodurre i percorsi con Logo*

Come ultima fase del mio progetto ho pensato di proporre al bambino il software Logo, da utilizzare per poter ricreare i percorsi svolti ed apprendere il trasferimento dei comandi di direzionalità dalla pratica ad un linguaggio virtuale.

Già sapevo che questa fase sarebbe stata delicata e complessa, date le grandi difficoltà del bambino nei procedimenti di letto – scrittura ma anche per le difficoltà incontrate nel corso del progetto per quanto riguarda la trasposizione e l'utilizzo di frecce; per questo ho cercato di adoperare alcune misure che potessero compensare questa carenza ed aiutare nel raggiungimento dell'obiettivo. Ho creato una lista scritta nella quale di fianco ad ogni freccia direzionale avevo inserito la parola da utilizzare sul software Logo, in questo modo:

- ↑ FORWARD numero
- ↓ BACK numero
- ← LEFT gradi (nel nostro caso solo 90)
- → RIGHT gradi (nel nostro caso solo 90)
- END

Questa fase ha impegnato il bambino per un totale di 6 incontri da 30 minuti ciascuno, poiché il bambino tendeva a perdere spesso la concentrazione e dato che il compito non era semplice, ho deciso di ridurre la durata dei

singoli incontri per cercare di ottimizzare.

Come già anticipato l'attività consiste nel ricreare alcune delle mappe create durante le esercitazioni con Blue bot, utilizzando il linguaggio Logo.

Inizialmente ho presentato al bambino la pagina bianca con la sola tartaruga presente sulla schermata, ho paragonato la tartaruga alla nostra ape ed ho dimostrato come, anch'essa, dando una serie di comandi scritti potesse muoversi e creare forme sul foglio di lavoro. Il bambino ha colto abbastanza bene il funzionamento del programma ed entusiasta dei disegni creati dalla tartaruga (ho mostrato al bambino alcuni dei disegni creati da me e da alcune mie colleghe eseguiti per il laboratorio di tecnologie didattiche), voleva creare con questa alcuni dei suoi supereroi e personaggi dei cartoni animati preferiti.

Ho iniziato a illustrare i comandi uno per volta, facendo esercitare più volte il bambino sulla digitazione di un solo comando. Ad esempio, in primis, ho presentato il comando Forward/Avanti, ho mostrato al bambino che digitando quella parola, con un numero vicino, la tartaruga si spostava in avanti, proprio come quando premevamo la freccia in avanti su Blue bot; questo è sembrato essere chiaro al bambino, un po' meno chiaro era l'utilizzo dei numeri, poiché Edoardo non è stato in grado di discriminare ed associare i simboli corrispondenti alla quantità numerica.

A seguito di ogni mia dimostrazione pratica ho lasciato del tempo al bambino per esercitarsi su ogni singolo comando, aiutandolo ad inserire la quantità, spesso nominando il numero ad alta voce ed indicando sulla tastiera le cifre da inserire.

Abbiamo ripetuto questo tipo di lavoro per tutti i comandi principali:  
Forward, Back, Left, Right, End.

Durante questo primo approccio il bambino ha eseguito bene i comandi seppur avendo costantemente bisogno di copiare la parola da inserire dal foglio guida e supportandolo ogni qualvolta dovesse inserire una cifra.

Questa attività è stata svolta per due incontri per consolidare le capacità del

bambino e per far sì che Edoardo acquisisse una maggiore dimestichezza e familiarità con lo strumento computer e con il software Logo.

Nei successivi incontri abbiamo ripreso alcune delle nostre mappe copiate sul quaderno nel corso delle diverse attività con il nostro robot, a questo punto abbiamo provato a tradurre le frecce che avevamo disegnato con le parole aiutandoci con la lista dei comandi e provando a contare e ad associare la quantità numerica al simbolo corretto. Questa attività è stata molto complessa per il bambino, il quale ha riscontrato una notevole difficoltà nel comprendere che avrebbe dovuto trasformare le frecce in parole; il bambino non riusciva a trasporre la direzionalità delle frecce sulla mappa con quella delle frecce riportate sulla lista con la parola vicina e quindi, spesso, rimaneva bloccato oppure iniziava ad indicare una freccia a caso sulla lista per avere in me un riscontro della correttezza.

A questo punto, date le molteplici difficoltà affrontate dal bambino ho deciso di provare un nuovo approccio: ho proposto di fare nuovamente il percorso in maniera fisica, e ho creato alcune flashcards che raffiguravano la freccia con il nome del comando Logo. Il bambino doveva ricreare il percorso pronunciando ad alta voce la direzione verso la quale stava procedendo, e posando a terra la flashcard corrispondente.

Anche in questo modo il bambino è stato confuso dalla presenza delle parole sotto le flashcards, invertendo spesso avanti con dietro e la destra con la sinistra. Dopo molti tentativi, siamo riusciti a creare un paio di percorsi corretti, abbiamo copiato i percorsi (frecce e parole riportate sulla flashcard) sul quaderno e successivamente abbiamo utilizzato questi per lavorare al computer.

Negli ultimi due incontri abbiamo lavorato sullo schema di frecce e parole creato negli incontri precedenti, adesso avevamo un altro problema da affrontare: inserire un valore di fianco alla parola, per far sì che la tartaruga si muovesse in maniera corretta. La sfida per il bambino, adesso, era di dover assegnare un valore al passo della propria tartaruga: ho ricordato al

bambino che la nostra apina faceva un passo di 15 cm, quanto un quadretto dei nostri cartelloni città, abbiamo quindi assunto 15 come valore da scrivere vicino alle parole forward e back e, dato che non abbiamo mai operato svolte superiori o inferiori ai 90°, abbiamo utilizzato 90 come numero da assegnare alle parole left e right.

Il resto dell'attività è stata una semplice copia degli schemi cartacei creati con il bambino sul foglio di lavoro del software, l'attività svolta a questo punto è stata molto automatizzata, il bambino non ha compreso l'utilizzo dei valori vicino alla parola, ma ha appreso che le parole che stava copiando avevano lo stesso valore della freccia sul dorso del Blue bot.

L'attività si è conclusa con la creazione di tre brevi percorsi utilizzando soltanto i principali comandi di base di Logo.



## *Conclusioni*

Ho basato gran parte della mia valutazione conclusiva sulle osservazioni e le annotazioni raccolte durante le varie fasi del progetto, e sui risultati prodotti dal bambino nel corso delle attività. Ho confrontato competenze, capacità e conoscenze del bambino prima e dopo il progetto cercando di focalizzare l'attenzione sui vari obiettivi proposti all'inizio del progetto.

Il bambino ha svolto il percorso con grande entusiasmo e partecipazione, è apparso motivato e curioso nei confronti delle differenti attività e in particolar modo nel rapporto con il robot. Nel corso del tempo il bambino ha acquisito un'autonomia ed un'autostima sempre crescente nei confronti delle proprie capacità. Le difficoltà e gli errori incontrati durante il percorso hanno richiesto, in un primo momento, supporto e sostegno; successivamente il bambino, grazie all'autostima acquisita, ha imparato ad accettare gli errori e a gestire le difficoltà con crescente serenità.

Analizzando gli obiettivi specifici di apprendimento, proposti nella fase progettuale delle attività, il bambino è riuscito a raggiungere la maggior parte di questi, analizziamoli adesso nel dettaglio.

Il bambino è stato in grado di ascoltare e rielaborare storie brevi ed è riuscito, in maniera molto elementare, a ripercorrerne i momenti salienti verbalizzandoli. Questo tipo di lavoro ha incrementato il lessico del bambino in diversi ambiti e ha permesso la creazione di una piccola storia che racchiudesse, al suo interno, dei percorsi (*La storia di Batman*). Il racconto delle storie si è evoluto in drammatizzazione e nella riproduzione fisica e grafica dei percorsi, che il bambino, prima con qualche difficoltà e con necessario supporto e successivamente con crescente autonomia, è riuscito ad operare. Alla fine della prima fase del progetto l'alunno ha imparato ad orientarsi in un piccolo spazio e ad utilizzare e riconoscere termini quali *destra, sinistra, avanti, dietro, gira, stop, via, pausa*. Questo

ha modificato molto i prerequisiti spaziali ed il lessico relativo che il bambino possedeva in quanto, inizialmente, non era in grado di distinguere le direzioni (destra, sinistra, avanti, dietro) e non riusciva a descrivere, con termini corretti, un breve percorso: si avvaleva della gestualità e di parole come *qui, lì, là*. Grazie a queste acquisizioni il bambino è stato in grado di svolgere brevi percorsi seguendo comandi (mai più di due alla volta) ed è stato in grado di guidare altri in un percorso seppur con qualche incertezza e con un aiuto costante nella quantificazione dei passi da far svolgere. Sempre riferito alle attività della prima fase il bambino è stato in grado di ricreare mappe utilizzando però soltanto linee di collegamento, la riproduzione e l'utilizzo delle frecce direzionali è risultato difficoltoso e stentato.

Il primo approccio a Blue bot ha permesso al bambino di sviluppare ancora di più la percezione del proprio corpo: il bambino è riuscito a riconoscere molte differenze e somiglianze fisiche tra il proprio corpo e quello del robot, operando un continuo transfert tra le diverse strutture corporee inizialmente con difficoltà ed incertezza e poi con crescente autonomia (grazie anche ai supporti visivi/disegni). Anche in tal caso ha espanso il proprio vocabolario imparando nomi di forme (*cerchio, quadrato, rettangolo*) e consolidato la conoscenza di nomi di alcune parti del corpo.

L'utilizzo continuo delle flashcards e dei pulsanti presenti sul dorso di Blue Bot ha permesso al bambino di consolidare in maniera crescente il proprio lessico relativo alla spazialità e di acquisire sempre maggiore confidenza con lo spazio, l'orientamento e la percezione del proprio sé all'interno di un ambiente. Lavorare continuamente con le frecce raffigurate sui pulsanti di Blue bot e sulle flashcard ha permesso al bambino di riprodurre le frecce direzionali, in maniera basilare, incerta e solo copiando, per trascrivere alcuni brevi percorsi svolti dal robot.

Il bambino ha incontrato molta difficoltà nei momenti in cui ha dovuto effettuare operazioni di corrispondenza biunivoca e cardinalità: l'alunno inizialmente riusciva ad enumerare ed operare azioni di corrispondenza

biunivoca e cardinalità entro il numero 3, dopo la ripetizione costante delle attività<sup>109</sup> ha imparato ad enumerare fino a 6 e ad operare esercizio di corrispondenza biunivoca e cardinalità entro il 5; data questa difficoltà è stato spesso supportato, dalla sottoscritta, nei momenti di programmazione del robot, in alcuni casi è stato lasciato libero di sbagliare e correggersi autonomamente oppure di far muovere Blue bot di un passo alla volta per non incorrere in errori di conteggio.

Le difficoltà riscontrate al momento della programmazione hanno riguardato, in parte, anche l'orientamento in quanto il bambino, spesso, si confondeva nel comprendere la direzionalità nei momenti di rotazione: questo ha permesso al bambino di esperire fisicamente i movimenti del robot, seguendolo passo passo, e operando, al momento della programmazione, un continuo transfert tra il proprio movimento e quello del Blue bot.

Nella terza fase del progetto il bambino ha dovuto confrontarsi con alcuni prerequisiti della lettoscrittura, oltre che con tutta la gamma di conoscenze e competenze tecniche, relative al robot e alla programmazione, apprese in precedenza. Prima del progetto il bambino era in grado di riconoscere alcune delle lettere dell'alfabeto associandole spesso ad un nome che avesse per iniziale la stessa lettera; l'alunno era in grado di operare un'associazione grafema fonema per tutte le vocali e per poche consonanti (M, B, N, L, F, S, R); era in grado di leggere soltanto le vocali e non era capace di operare una fusione sillabica né vocale – vocale, né consonante – vocale; sotto dettatura era capace di scrivere tutte le lettere sempre se associate a parole ricorrenti. Alla fine delle attività proposte nel corso della terza fase il bambino ha incrementato la conoscenza e l'associazione grafema fonema della quasi totalità delle lettere, ha imparato a pronunciare molte lettere senza associarle a parole esistenti (ad esempio il suono *M* non era più *M di mamma*, ma

---

<sup>109</sup> Le attività in questione si riferiscono al contare i passi svolti fisicamente dal bambino e trasferiti, con la programmazione, a Blue bot.

soltanto *M*). In merito alla scrittura il bambino non ha avuto grandi miglioramenti in quanto continua a saper scrivere singole lettere sotto dettatura ma associandole sempre a parole esistenti, fatta eccezione per le vocali ed alcune consonanti (M, N, S, F, R, L, B).

Grazie all'attività di ricerca delle parole il bambino ha però imparato a riconoscere in maniera globale e scrivere in autonomia alcune parole (Mamma, Babbo, Nonni, Casa, Cane) ed il proprio nome e cognome. Relativamente all'ultima fase del progetto il bambino non è riuscito a raggiungere gli obiettivi prefissati in quanto non è stato in grado di operare un trasferimento dall'attività fisica e grafica reale a quella digitale e virtuale di Logo; inoltre non è riuscito ad apprendere la terminologia corretta per l'utilizzo di Logo. In quest'ultima fase il bambino si è limitato a copiare, utilizzando il computer, una serie di parole (comandi in linguaggio Logo) precedentemente scritte sul quaderno prima dalla sottoscritta e successivamente da lui stesso.

Complessivamente ritengo che l'intero progetto abbia influito positivamente sulle capacità e sulle competenze del bambino, e non solo, anche a livello emotivo e di crescita personale credo che abbia avuto un riscontro positivo. Come accennato inizialmente il bambino ha acquisito, nei confronti delle attività ma non solo, una buona autonomia ed una crescente autostima che lo hanno motivato e reso attivamente partecipe per tutta la durata delle varie attività.

Il progetto sembra aver inciso maggiormente e significativamente sulla spazialità, sull'orientamento e sul lessico del bambino; mentre non ha avuto lo stesso successo per quanto riguarda direttamente la lettoscrittura ed un primo approccio al “*coding*”, inteso in tal caso come trasposizione di stringhe di comandi dal reale al virtuale. Relativamente alla spazialità il bambino è riuscito a lavorare molto bene, operando cambiamenti significativi per quanto riguarda la percezione del proprio corpo nello

spazio, l'orientamento, la direzionalità e la lateralizzazione. Inoltre è stato in grado di operare continui transfer e di conoscere meglio e prendere maggiore coscienza del proprio corpo. Il bambino ha arricchito notevolmente il proprio lessico introducendo termini relativi alla spazialità (destra, sinistra, avanti, dietro, gira, via, stop, sopra, sotto), all'orientamento e al proprio corpo, imparando ad utilizzarli correttamente e rendendoli disponibili all'utilizzo anche in contesti differenti a quello relativo al progetto.

Questo progetto ha migliorato nel bambino anche i processi mnemonici ed attentivi: è riuscito a mantenere in memoria tutte le storie ed i nomi di comandi e lettere, sviluppando così la propria memoria a breve, ma soprattutto, a lungo termine; inoltre, il bambino è riuscito a mantenere viva l'attenzione e la partecipazione alle attività per un periodo di tempo sempre crescente con il passare del tempo: siamo passati da una finestra di attenzione di massimo dieci minuti continuati, come nel caso del racconto di storie e della drammatizzazione, ad una di trenta minuti continuati, come nei momenti di lavoro e programmazione con il robot.

Complessivamente mi ritengo soddisfatta per il percorso fatto dal bambino, per il modo in cui è riuscito ad affrontarlo, per le autonomie che è riuscito a conquistare e per le conoscenze e competenze acquisite; consapevole però che tutto ciò dovrà essere continuamente approfondito e consolidato con ulteriori attività ed esperienze nel corso del tempo per evitare che questo lavoro, queste capacità e le competenze acquisite vengano smarrite con il passare del tempo.

## *Bibliografia*

Alessandri G. (2014). *Didattica e tecnologie: intersezioni. Complessità, coding, robotica educativa*. Roma: Anicia

American Psychiatric Association (2013) *DSM-5 Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*. Milano: Raffaello Cortina Editore

Bonaiuti G. (2016). *Le strategie didattiche*. Roma: Carocci Faber

Cafiero J.M (2009) *Comunicazione aumentativa e alternativa*, Trento: Erickson

Calvani A., (2017). *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*, Roma: Carocci Editore

Calvani A., Fini A., Ranieri M. (2010). *La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*, Trento: Erikson.

Ciotti F., Roncaglia G. (2000). *Il mondo digitale. Introduzione ai nuovi media*. Bari: Laterza

Clark R.C (2000). *Four architectures of instruction*. Wiley Online Library

Formiconi A.R. (2017). *Piccolo manuale di LibreLogo. La geometria della tartaruga*.

Galliani L. (2009). *Formazione degli insegnanti e competenze nelle tecnologie della comunicazione educativa*, in “Italian Journal of educational research” No. 2-3.

Gramigna A., Poletti G. (2016). *Un robot a scuola. Epistemologia ed esperienza*, in “Formazione & Insegnamento, Rivista internazionale di scienze dell’educazione e della formazione” Vol.14 No. 3

Lewis C.M (2011). *How programming environment shapes, perception, learning and goals: Logo vs. Scratch*, in “Proceeding SIGCSE ’10 Proceedings of the 41<sup>st</sup> ACM technical symposium on Computer Science education” Pages 346-350

Lewis C.M, Esper S., Bhattacharyya V., Fa-Kaji N., Dominguez N. and Schlesinger A. (2014) *Children’s perception of what counts as a programming language in* “J. Comput. Sci. Coll.” Vol.29 No.4 pg, 123-133

Siega S. (2009). *Piccoli robot: casi di impiego con alunni diversamente abili* in Didamatica 2009

Luckasson et al. (1992) *DSM-IV-TR: Criteri diagnostici per il ritardo mentale*. Milano: Masson

Marciano G. (2007). *La robotica educativa*. Lulu.

Marciano G. (2017). *Robot & Scuola. Guida per la progettazione, la realizzazione e la conduzione di un Laboratorio di Robotica Educativa (LRE)*. Milano: Hoepli.

- Merlo D. (2015), *La robotica educativa nella scuola primaria*. StreetLib
- Miller P. (2009). *Learning With a Missing Sense: What Can We Learn From the Interaction of a Deaf Child With a Turtle?*, in “American annals of the deaf” Vol. 154 No. 1 pg. 71-82
- Minsky M. (1989) *La società della Mente*. Milano: Adelphi.
- Moricca C. (2016). *L’innovazione tecnologica nella scuola italiana. Per un’analisi critica e storica*, in “Form@are, Open Journal per la formazione in rete”, No. 1 Vol. 16, anno 2016, pp 177-187
- Nesti R. (a cura di) (2012). *Didattica nella “primaria”. Ambiti e percorsi attuali*. Roma: Anicia
- OECD (2001). *Understanding the digital divide*. Parigi: OECD publications
- Papert S.(1994). *I bambini e il computer. Nuove idee per i nuovi strumenti dell’educazione*, Milano: Rizzoli.
- Papert S. (1984). *MINDSTORMS: Bambini computers e creatività*, Milano: Emme Edizioni
- Piaget J. (1967). *Lo sviluppo mentale del bambino ed altri studi di psicologia*, Torino: Einaudi
- Prensky M. (2001) *Digital Natives, Digital Immigrants*, in “From On the Horizon”, Vol. 9 No. 5, Ottobre 2001, MCB University Press.



Prensky M. (2012). *From digital natives to digital wisdom*, in “From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Education”, Corwin

Ranieri M. (2010) *Le insidie dell'ovvio. Tecnologie educative e critica della retorica tecnocentrica*. Pisa: ETS.

Viola D. (2015). *La disabilità intellettiva. Aspetti clinici, riabilitativi e sociali*. Milano: Edizioni Ferrari Sinibaldi

World Health Organization (2007). *Atlas. Global resources for person with intellectual disabilities 2007*. Ginevra: WHO press

Zambotti F. (a cura di) (2016). *Disabilità intellettiva a scuola. Strategie efficaci per gli insegnanti*. Trento: Erikson

## *Sitografia*

[https://it.wikipedia.org/wiki/Marc\\_Prensky](https://it.wikipedia.org/wiki/Marc_Prensky) consultato in data 12 Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/Nativo\\_digitale](https://it.wikipedia.org/wiki/Nativo_digitale) consultato in data 12 Settembre 2017

[http://www.edscuola.it/archivio/lre/cervello\\_e\\_multitasking.htm](http://www.edscuola.it/archivio/lre/cervello_e_multitasking.htm) consultato in data 12 Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/Rete\\_sociale](https://it.wikipedia.org/wiki/Rete_sociale) consultato in data 12 Settembre 2017

<https://it.wikipedia.org/wiki/Cyberbullismo> consultato in data 12 Settembre 2017

<https://it.wikipedia.org/wiki/WhatsApp> consultato in data 12 Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/Facebook\\_Messenger](https://it.wikipedia.org/wiki/Facebook_Messenger) consultato in data 12 Settembre 2017

<http://www.netgenskeptic.com/> consultato in data 12 Settembre 2017

<http://www.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/Home.aspx> consultato in data 12 Settembre 2017

[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/96353/1/9789241563505\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/96353/1/9789241563505_eng.pdf) consultato in data 19 Settembre 2017

<https://aaidd.org/> consultato in data 19 Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/Classificazione\\_ICD](https://it.wikipedia.org/wiki/Classificazione_ICD) consultato in data 19 Settembre 2017.

<https://it.wikipedia.org/wiki/Golem> consultato in data 20 Settembre 2017.

<https://www.robotiko.it/robotica/> consultato in data 20 Settembre 2017

<https://www.robotiko.it/isaac-asimov/> consultato in data 20 Settembre 2017

<https://it.wikipedia.org/wiki/Meccatronica> consultato in data 20 Settembre

2017

<https://it.wikipedia.org/wiki/Robotica> consultato in data 20 Settembre 2017

<http://www.automazionenews.it/stato-dellarte-e-trend-di-sviluppo-della-robotica/>. Consultato in data 20 Settembre 2017

<https://www.robotiko.it/robotica-biomedica/> consultato in data 20 Settembre 2017

<https://it.wikipedia.org/wiki/Robotica> consultato in data 20 Settembre 2017

<https://it.wikipedia.org/wiki/Domotica> consultato in data 20 Settembre 2017

<http://rdaerospaziale.tumblr.com/post/85857825789/robotica-spaziale> consultato in data 20 Settembre 2017

<https://www.robotiko.it/robotica-umanoide/> consultato in data 20 Settembre 2017

<http://www.uccellis.ud.it/website/wp-content/uploads/2016/01/Microrobotica1.pdf> consultato in data 20 Settembre 2017

<http://www.mindsensors.com/arduini/16-evshield-for-arduino-duemilanove-or-uno> consultato in data 20 Settembre 2017

[www.mindsensors.com/content/78-pistorms-lego-interface](http://www.mindsensors.com/content/78-pistorms-lego-interface) consultato in data 20 Settembre 2017

<http://www.edscuola.it/archivio/didattica/learning.html>,  
<http://faiscuola.fondoambiente.it/news/1-attivismo-pedagogico-di-john-dewey.asp> consultato in data 20 Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/John\\_Dewey](https://it.wikipedia.org/wiki/John_Dewey) consultato in data 20 Settembre 2017

<https://www.chizzocute.it/mente-assorbente-bambino/> consultato in data 20 Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/Artefatti\\_cognitivi](https://it.wikipedia.org/wiki/Artefatti_cognitivi) consultato in data 21 Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/Marvin\\_Minsky](https://it.wikipedia.org/wiki/Marvin_Minsky) consultato in data 22

Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/Richard\\_Stallman](https://it.wikipedia.org/wiki/Richard_Stallman) consultato in data 22 Settembre 2017

<http://iamarf.org/2015/04/11/software-libero-linf14/> consultati in data 22 Settembre 2017

<http://www.scuoleviggiu.org/old/saverio/dalweb/papert1.htm> consultato in data 22 Settembre 2017

[https://it.wikipedia.org/wiki/Scratch\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Scratch_(informatica)) Consultato in data 22 settembre 2017

<https://code.org/> consultato in data 22 Settembre 2017

<https://www.robotiko.it/coding-cose/> consultato in data 22 Settembre 2017

<https://www.robotiko.it/coding-e-pensiero-computazionale/> consultato in data 22 Settembre 2017

<http://www.geragogia.net/editoriali/invecchiamentoetecnologie.html> consultato in data 27 Settembre 2017

<http://www.edscuola.it/archivio/norme/programmi/multi.html> Consultato in data 24 settembre 2017

### *Normativa consultata*

Indicazioni nazionali per il curricolo nella scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, 2012 consultabile al sito:

[http://www.indicazioninazionali.it/documenti\\_Indicazioni\\_nazionali/indicazioni\\_nazionali\\_infanzia\\_primo\\_ciclo.pdf](http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf) (consultato in data 19 Settembre 2017)

Legge-Quadro n. 104 del 5 febbraio 1992 per l'assistenza, l'integrazione sociale

e i diritti delle persone handicappate, consultabile dal sito:

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/17/092G0108/sg> (consultato in data 21 Settembre 2017)

Regolamento recante norme in materia di Autonomia delle istituzioni scolastiche ai sensi dell'art.21, della legge 15 marzo 1999, n.59 dal sito:

<https://archivio.pubblica.istruzione.it/argomenti/autonomia/documenti/regolamento.htm> (consultato in data 22 Settembre 2017)

Libro bianco su Istruzione e Formazione. Insegnare e apprendere. Verso la società conoscitiva. Commissione delle Comunità Europee; Bruxelles,

29.11.1995 COM (95) 590 def. Dal sito: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1995:0590:FIN:IT:PDF> (consultato in data 22 Settembre 2017)

Indicazioni per il curricolo: fase sperimentale. Decreto Ministeriale del 31

Luglio 2007. Dal sito: <http://www.integrazionescolastica.it/article/697> (consultato in data 21 Settembre 2017)

Competenze chiave per l'apprendimento permanente, un quadro di riferimento europeo. Documento 2006/962/CE. Dai siti:

<http://www.icnoale.gov.it/amministrazione/avcp/2014/11/Competenze-chiave.pdf>

[http://www.liceovallone.gov.it/nuovo/wp-content/uploads/2015/01/raccomandazione\\_europea.pdf](http://www.liceovallone.gov.it/nuovo/wp-content/uploads/2015/01/raccomandazione_europea.pdf)

(consultati in data 21 Settembre 2017)

Piano nazionale scuola digitale. Da La Buona Scuola (Legge 107/2015) Dal sito: [http://www.istruzione.it/scuola\\_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf](http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf) (consultato in data 24 settembre 2017)

Piani di formazione dei docenti – Piano nazionale Scuola digitale. Dal sito: <http://www.agid.gov.it/agenda-digitale/competenze-digitali/piano-nazionale-scuola-digitale/piano-formazione-docenti> (consultato in data 24 Settembre 2017)

Direttiva No. 318 del 4 Ottobre 1995. Programma di sviluppo delle tecnologie nel sistema scolastico. Dal sito: <http://www.edscuola.it/archivio/norme/direttive/multilab.html> (consultato in data 24 settembre 2017)

Circolare Ministeriale No. 24 6 Febbraio 1991. Piano Nazionale per l'introduzione dell'Informatica nelle scuola secondarie superiori – Innovazione dei programmi di Matematica e fisica nei bienni e nei trienni – Anno scolastico 1991-1992. Dal sito: [http://www.edscuola.it/archivio/norme/circolari/cm024\\_91.html](http://www.edscuola.it/archivio/norme/circolari/cm024_91.html) (consultato in data 24 Settembre 2017)

D.P.R No. 104, 12 Febbraio 1985. Approvazione dei nuovi programmi per la scuola primaria. Dal sito:

[http://www.edscuola.it/archivio/norme/edfisica/dpr\\_104\\_85.html](http://www.edscuola.it/archivio/norme/edfisica/dpr_104_85.html)

(Consultato in data 24 Settembre 2017)

## *Ringraziamenti*

Vorrei ringraziare *mio padre Alessandro e mia madre Piera* per avermi concesso l'opportunità di intraprendere questo percorso e per avermi sempre sostenuta ed incoraggiata, non solo nello studio ma anche nella vita, lasciandomi libera di seguire i miei sogni e le mie passioni.

Devo poi ringraziare *Guendalina, mia sorella e amica*, capace di consigliarmi ed aiutarmi in ogni momento, sempre presente per me e perché è in grado di infondermi sicurezza e forza in ogni situazione.

Voglio dedicare questo mio lavoro ad un'altra persona speciale della mia famiglia, *Maria*, per essere stata costantemente presente nella mia vita e per avermi regalato momenti sempre colmi di affetto e gioia.

Voglio ringraziare *il mio ragazzo, Giulio*, per avermi supportata e sopportata in questi ultimi mesi di lavoro; per accompagnarmi in ogni mia avventura e per riuscire ogni volta a strapparmi un sorriso anche nei momenti di difficoltà.

Ringrazio i *miei amici*, tutti, perché sono sempre riusciti a regalarmi momenti di spensieratezza e allegria anche nei periodi più difficili di questi cinque anni universitari; e in particolar modo le mie insostituibili colleghe livornesi *Linda e Claudia*, con le quali ho condiviso gioie e drammi, treni, laboratori e tirocini, appunti e slide in questi meravigliosi anni che porterò sempre nel cuore.

Un ultimo pensiero va ai miei cari *nonni* che fisicamente non possono essere presenti ma che ringrazio per l'amore e la serenità che mi hanno donato nel corso della mia infanzia ed adolescenza. Portandovi sempre nel mio cuore e ricordandovi con affetto dedico anche a voi questi miei cinque anni di studio e questa tesi.







UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**SCIFOPSI**  
DIPARTIMENTO DI  
SCIENZE DELLA FORMAZIONE  
E PSICOLOGIA

Corso di Studi in Scienze  
della Formazione Primaria

# Relazione finale di tirocinio

## **Tutor scolastici**

Valentina Buonamano (scuola dell'infanzia)

Annalucia D'Ubaldo (scuola primaria)

## **Tutor universitario**

Lucia Maddii (da Settembre 2017)

Lucia Donata Nepi

## **Tirocinante**

Caterina Barsotti



## Indice

### Valutazione di Sintesi

1. Bilancio complessivo ..... p. 4
2. Effetti sulla persona ..... p. 6
3. Valutazione della formazione conseguita ..... p. 7
4. Scuola dell'infanzia e scuola primaria ..... p. 10
5. Suggerimento a un compagno ..... p. 13
6. Esprime una valutazione complessiva sul tirocinio..... p. 14

### Valutazione analitica

7. Rapporti con la scuola ..... p. 16
8. Fase documentativa ..... p.17
9. Strumenti utilizzati ..... p. 18
10. Aspetti metodologici e comunicativi ..... p. 19
11. Alunni con bisogni speciali (BES) ..... p. 21
12. Progetti e interventi didattici MARC..... p. 23

**Bibliografia** ..... p. 28

**Sitografia** ..... p. 29

**Normativa consultata** ..... p. 29

## **VALUTAZIONE DI SINTESI**

### **1. Bilancio complessivo**

Sono giunta alla fine di questo lungo percorso di tirocinio durato 4 anni; ricordo bene le aspettative e i tanti timori dei primi anni, l'entusiasmo delle prime lezioni, in classe e in sezione, progettate e condotte autonomamente, la motivazione e la passione che mi hanno sempre spinta per la durata di tutto il percorso.

Durante i primi due anni di tirocinio, puramente osservativo, sono riuscita a cogliere tutti gli aspetti che per me sono la base della professione insegnante: la gestione dei tempi, degli spazi, le principali attività, la documentazione, la gestione della classe e della sezione; ho potuto riscontrare molte delle cose che avevo studiato e arricchire il mio bagaglio di conoscenze.

Credo che il tirocinio dei primi due anni sia quello che mi ha maggiormente formata nell'ambito della conoscenza del sistema scolastico e del suo funzionamento.

Sin dall'inizio mi sono posta, oltre agli obiettivi previsti dal tirocinio, alcuni obiettivi personali che si sono poi modificati e concretizzati durante il corso dei 4 anni. Ricordo, per fare un esempio, che il mio timore più grande era legato alla gestione della classe, al catturare e mantenere l'attenzione dei bambini e alla gestione del conflitto. Durante gli anni ho lavorato molto su questi aspetti, teoricamente e praticamente e posso dire, alla fine del percorso, di essere soddisfatta del modo in cui sono riuscita a lavorare sui miei timori, superandoli e rendendo alcuni di questi, nel corso degli anni, miei punti di forza.

Il tirocinio degli ultimi due anni, e in particolar modo quello dell'ultimo anno, è stato per me il più significativo, in quanto per la prima volta mi sono potuta rapportare in maniera attiva e collaborativa alla progettazione; mi ha dato l'opportunità di un confronto alla pari con le insegnanti sentendomi

partecipante attiva della vita scolastica e maggiormente responsabile. Il tirocinio mi ha, poi, stimolata nella ricerca di nuove strategie e metodologie didattiche, che adesso riesco a padroneggiare e utilizzare in maniera più sicura e adeguata.

La possibilità offerta dal progetto MARC<sup>110</sup> di rivedermi in video mi ha fornito molti spunti di riflessione e autocritica che mi sono serviti e credo continueranno a servirmi nel corso della mia professione: ho potuto notare quali aspetti ritengo molto positivi della mia performance, come, solo per citarne alcuni, la presenza in classe, l'uso della voce, la padronanza dell'argomento; e altri sui quali ho potuto riflettere e impostare un lavoro per il miglioramento costante, come il maggior rispetto delle regole, l'utilizzo del feedback e del rinforzo, il rispetto dei tempi fissati per la durata delle attività. Le mie tutor si sono mostrate molto soddisfatte nei confronti della mia buona presenza in classe e della sicurezza con cui ho gestito alcune lezioni. Un altro aspetto che ho ritenuto molto importante e nel quale mi sono sentita più sicura è certamente quello dell'organizzazione e dell'accuratezza che ho riservato alla progettazione e alla programmazione, sia in quella autonoma che in quella creata insieme alle

---

<sup>110</sup> Il progetto MARC è stato attivato presso l'Università degli studi di Firenze, corso di studi Scienze della formazione primaria, nell'anno accademico 2011/2012. Il progetto prevede quattro fasi Modellamento, Azione, Riflessione e condivisione, da qui l'acronimo MARC.

Questo progetto "è volto a migliorare la qualità del tirocinio e il suo impatto nella formazione dei futuri insegnanti" (Calvani et al., 2015). Durante queste quattro fasi il tirocinante può prendere visione di alcuni video sviluppando così una capacità di critica e riflessione, creando così un'opportunità di apprendimento tramite esempi e modelli. Nella fase di azione il tirocinante stesso ha la possibilità di progettare un proprio intervento, svolgerlo in classe e/o in sezione e filmarsi durante la propria attività; da qui passiamo poi alla fase di riflessione durante la quale, il tirocinante, revisiona il video così da poter riflettere sul proprio operato e cogliere punti di forza ed eventuali criticità sulle quali poter lavorare. L'ultima fase, quella di condivisione, prevede, appunto, che il proprio video sia condiviso con i colleghi universitari e con i tutor, scolastico e universitario. Da questa condivisione potranno scaturire suggerimenti, commenti e consigli del quale il tirocinante potrà avvalersi, avendo così una visione più oggettiva e completa del lavoro svolto in aula; a sua volta il tirocinante è chiamato a commentare i video degli altri tirocinanti per aiutare a migliorare la prestazione di quest'ultimi e per poter sviluppare ancora una capacità di critica costruttiva e di riflessione sulla professione insegnante.

tutor scolastiche.

Credo che la continua riflessione e autocritica, durante questi anni, abbiano ben indirizzato il mio lavoro personale, per perfezionare e migliorare le mie debolezze e incertezze. Nel corso dei quattro anni, ho cercato di lavorare costantemente su tutte le criticità e le incertezze che ho già espresso, questo “work in progress” mi ha resa più forte di fronte alle insicurezze, che ho capito poter essere affrontate e superate solo grazie ad una buona applicazione e all’esperienza.

In conclusione posso asserire che questo percorso di tirocinio mi ha dato la possibilità di crescere sotto molti punti di vista, sia sul piano professionale che su quello personale; ho avuto l’occasione di poter apprendere strategie e metodologie differenti e confrontarmi ogni giorno con professionisti del settore; mi ritengo soddisfatta di tutto il percorso che ho fatto nel corso degli anni, mantenendo la consapevolezza che ho ancora molto da apprendere ma costantemente spinta dalla motivazione e dalla passione che ho, e ho sempre avuto, per questa professione.

## **2. Effetti sulla persona**

Il primo anno in cui ho svolto il tirocinio avevo conoscenze piuttosto superficiali rispetto alla didattica, alla normativa scolastica, alle strategie. Nel corso degli anni, ma soprattutto nel corso dei primi due, ho mutato molte delle mie convinzioni e conoscenze nei confronti della scuola.

La prima cosa che ho percepito come differente, e ho subito modificato, è l’idea che avevo di progettazione e programmazione didattica. Il tirocinio mi ha permesso di approfondire in ogni singolo aspetto questa forma di organizzazione del lavoro che prima, senza un preciso criterio e abbastanza ingenuamente, vedevo in maniera semplicistica e riduttiva.

Il tirocinio ha modificato anche molti dei miei atteggiamenti e modi di fare in aula, dei quali ho già parlato nel paragrafo precedente (la postura, l’utilizzo della voce, l’utilizzo dei rimproveri e le modalità più efficaci per

renderli costruttivi).

Durante i primi due anni il tirocinio è stato capace di far crescere in me la passione per la scuola dell'infanzia: dal momento in cui ho deciso di intraprendere il percorso di studi ho sempre dichiarato la mia maggiore propensione per la scuola primaria; questa convinzione si è lentamente modificata, lasciando che il tirocinio mi facesse scoprire anche questo mio interesse per la scuola dell'infanzia. Lavorando concretamente con insegnanti molto competenti e con i bambini, ho iniziato a rivalutare l'enorme importanza di questo grado scolastico e ad essere maggiormente interessata e motivata ad apprendere strategie, pratiche e modalità relazionali da utilizzare con i bambini più piccoli.

Posso dire, inoltre, di aver lavorato molto sulla mia personalità, sul distacco e sul coinvolgimento emotivo, su molti pregiudizi e stereotipi mutuati dalla società e dalla cultura in cui viviamo.

Infine, il poter osservare e affiancare il lavoro delle insegnanti ogni anno, per quattro anni, mi ha confermato l'entusiasmo e la passione che ho per questa professione, ha accresciuto la mia motivazione ad apprendere e migliorare; mi ha permesso di imparare dagli errori, mi ha insegnato a non arrendermi di fronte alle incertezze e alle difficoltà e a rafforzare giorno per giorno i miei punti di forza sia per quanto riguarda l'aspetto professionale che umano, emotivo e personale.

### **3. Valutazione della formazione conseguita**

Come già più volte ripetuto, credo di aver appreso veramente molto durante questi anni, sia grazie agli studi che al tirocinio, sia diretto che indiretto. Mi ritengo complessivamente soddisfatta dei miei studi e del mio lavoro nelle ore passate a scuola, della ricerca che ho fatto utilizzando testi e materiale scientifico, ma soprattutto della mia dedizione e dell'impegno dedicati allo studio e alla ricerca di un continuo miglioramento e apprendimento costante. Ci sono tuttavia alcuni aspetti che avrei voluto approfondire, studiare e



concretizzare maggiormente o in maniera differente e altri dei quali invece mi ritengo ampiamente soddisfatta.

Uno degli ambiti, che ritengo di dover ancora approfondire e sviluppare, è quello del lavoro collegiale, inteso come la partecipazione agli organi collegiali di Istituto. In questi quattro anni di tirocinio non mi è mai stata data l'opportunità di parteciparvi; ritengo questa una grande e profonda lacuna per la mia formazione. Ho, teoricamente, ben chiaro che cosa siano il Collegio dei docenti, il Consiglio di interclasse, chi vi partecipa, quali sono le differenze, le tematiche e le decisioni discusse al loro interno; questo grazie alle domande fatte alle tutor, alle esperienze riportatemi da insegnanti e colleghe che vi hanno partecipato e agli studi fatti a riguardo. Sento comunque che il non aver sperimentato concretamente una di queste realtà, ha creato in me un deficit formativo che spero di poter incrementare in maniera adeguata nei prossimi anni.

Un altro aspetto che credo di dover approfondire e migliorare riguarda la didattica personalizzata, individualizzata e inclusiva; in questi anni di studio mi è stato spesso chiesto di creare progetti nei quali tenere conto dei differenti bisogni educativi speciali dei bambini e devo dire che ho sempre cercato di lavorare nel migliore dei modi, documentandomi e adoperandomi per trovare soluzioni adeguate per differenziare i percorsi degli alunni. In particolar modo, soprattutto durante il tirocinio, mi è stato possibile lavorare, progettare lezioni e attività tenendo conto di bambini con disabilità intellettiva, dislessia, deficit di attenzione e iperattività e bisogni educativi speciali di vario genere. In questo ambito ritengo però che mi manchino ancora alcuni strumenti per poter ritenere la mia formazione completa e totalmente soddisfacente.

Infine credo che una mia piccola difficoltà riguardi la manualità, credo di dover acquisire maggiore naturalezza nell'utilizzo del disegno alla lavagna, nel maneggiare i materiali di recupero, la creta o altri tipi di materiali. Durante questi anni avrei voluto avere la possibilità di poter sperimentare

alcune di queste capacità manuali all'interno di alcuni laboratori del corso di studi di scienze della formazione primaria, in quanto ritengo che questo aspetto dell'insegnamento sia di fondamentale importanza e abbia bisogno di un continuo esercizio e di un'adeguata formazione.

Per quanto attiene, invece, gli ambiti nei quali sono riuscita a migliorarmi maggiormente in questi cinque anni vorrei innanzitutto sottolineare, nuovamente, l'importanza di aver appreso e perfezionato gradualmente le capacità di gestione della classe, la mia presenza e l'uso della voce in aula; tutto ciò soprattutto grazie al tirocinio diretto, indiretto e alle videoregistrazioni del progetto MARC, sia personali che delle colleghe. Senza star troppo a ribadire questi aspetti, dei quali ho già abbondantemente parlato nei precedenti paragrafi, vorrei soffermarmi sull'importanza di molte strategie che ho potuto studiare, approfondire a lezione, riportare e testare direttamente in classe con i bambini: la lezione frontale interattiva, la drammatizzazione, il lavoro di gruppo e in coppia, il lavoro interdisciplinare e la scoperta guidata.

Infine un accenno alle competenze disciplinari maturate in particolar modo grazie ad alcuni laboratori e corsi seguiti durante gli anni: ho trovato di grande interesse i laboratori del quinto anno di didattica generale, matematica e zoologia. Questi laboratori e il tirocinio indiretto dell'ultima annualità ci hanno permesso di avere, seppur a grandi linee e in un tempo molto ristretto, alcuni strumenti e informazioni fondamentali per la padronanza della literacy e della numeracy, con annesse preconoscenze e attività; il laboratorio di zoologia ci ha messo alla prova nelle abilità manuali e nelle conoscenze più scientifiche e umanistiche (scienze, storia e geografia). Mi sarebbe piaciuto poter approfondire maggiormente queste tematiche e lavorare, nel corso dei cinque anni, con le stesse modalità con cui sono stati svolti i laboratori dell'ultimo anno.

#### **4. Scuola dell'infanzia e scuola primaria**

Durante questi quattro anni di tirocinio ho potuto osservare moltissime attività e lezioni, ho conosciuto molti bambini diversi, ognuno con una propria particolarità; ho osservato e vissuto contesti socio-economici e culturali differenti tra di loro, insegnanti e stili di insegnamento vari che mi hanno permesso di acquisire molte conoscenze e competenze. Ricordo bene molte delle esperienze vissute, ma ritengo particolarmente significative le due esperienze che riporto qui di seguito.

Ho fatto il primo e il secondo anno di tirocinio nella stessa scuola dell'infanzia (Istituto Comprensivo Bolognesi, Livorno); qui ho potuto osservare per la prima volta la suddivisione dei tempi e degli spazi, le strategie didattiche e un'ampia serie di attività, esercizi e laboratori. La cosa che però mi è più rimasta impressa si è verificata durante il secondo anno: tornando nella stessa sezione, nella quale avevo svolto il tirocinio del primo anno, ho potuto rilevare quanto i bambini fossero cambiati, sia dai tre ai quattro anni, che dai quattro ai cinque: la qualità con la quale avevano incrementato il loro lessico e il modo di comunicare, i disegni e il modo di giocare; è stato interessante per me vedere questo grande cambiamento che non ero riuscita a cogliere durante l'annualità a causa del piccolo monte ore trascorso in sezione.

Nel corso dei due anni, inoltre, ho osservato e partecipato, anche se in maniera molto marginale, al progetto "Questo sono io!"; si tratta di un progetto, di durata triennale, sullo sviluppo dello schema corporeo attraverso l'utilizzo del disegno e della psicomotricità. Durante il primo anno, poiché la sezione era mista, avevo notato le diverse modalità di rappresentare il proprio corpo di bambini della stessa età e di età diversa: i bambini di tre anni si rappresentavano come degli enormi cerchi di vari colori, evidenziando gli arti e gli occhi; i bambini più grandi sapevano già distinguere meglio le parti del proprio corpo aggiungendo il tronco e alcuni dettagli come i capelli, il naso, la bocca e i vestiti; alcuni bambini avevano

difficoltà a riconoscere i colori dei loro capelli e dei loro occhi, altri dimenticavano il collo e le orecchie ma in generale c'era una maggior cura verso la ricerca del dettaglio e della specificità, soprattutto nei bambini di cinque anni. Durante le sedute di psicomotricità i bambini hanno sperimentato il riconoscimento delle parti loro corpo, hanno preso coscienza delle differenze tra il corpo maschile e femminile, hanno appreso i nomi delle parti del corpo attraverso svariati esercizi. Ricordo molto bene che durante una seduta i bambini si dovevano osservare allo specchio e disegnare su un grande foglio ciò che coglievano del loro aspetto. I bambini hanno prodotto elaborati molto diversi tra loro, più o meno fedeli a ciò che effettivamente vedevano nello specchio, ma indicativi del livello di sviluppo percettivo. La cosa che ritengo maggiormente interessante e significativa credo sia stato proprio il confronto che ho potuto fare osservando gli stessi bambini fare esercizi simili nel corso dei due anni. Questa osservazione mi ha permesso di concretizzare conoscenze che, fino ad allora, erano solamente teoriche: lo sviluppo del bambino, la differente percezione che il bambino ha di sé a distanza di un anno o anche di alcuni mesi, la capacità del bambino di riconoscersi e di riconoscere l'altro e molto ancora.

Queste esperienze che ho vissuto durante i primi due anni di tirocinio alla scuola dell'infanzia sono state fondamentali per me: mi hanno fatto capire l'importanza del tirocinio come applicazione pratica degli studi teorici e hanno creato in me una motivazione ulteriore nei confronti di questo ordine di scuola, che mi ha spinto nel corso degli anni a prestare sempre più attenzione e a documentarmi maggiormente in questo ambito sia a livello teorico che pratico.

Per quanto riguarda la scuola primaria, invece, credo che l'esperienza più significativa in assoluto sia stata quella del tirocinio del terzo anno: la pianificazione e la messa in pratica della mia lezione per il progetto MARC. È stata l'esperienza più formativa per la mia futura professione perché è stata la prima volta in cui effettivamente ho potuto utilizzare tutti gli

strumenti appresi nel corso degli anni e ho potuto mettermi alla prova su diversi fronti: ho realizzato una lezione da me ideata e l'insegnante, che si è dimostrata molto disponibile e collaborativa nei miei confronti, mi ha permesso di condurre un'intera lezione nella sua classe prima. Questa opportunità mi ha permesso per la prima volta di documentarmi a fondo sulle diverse strategie che avrei voluto utilizzare ho potuto ricercare metodologie operative e comunicative e approfondire le mie conoscenze disciplinari e le competenze da utilizzare per gestire al meglio la classe, gli strumenti a mia disposizione e il materiale teorico, letterario e scientifico, appreso nel corso dei miei studi universitari.

Questa lezione ha rappresentato per me il punto di svolta della mia formazione: ho avvertito la responsabilità del mio lavoro, della mia presenza in aula e di ciò che stavo trasmettendo agli alunni; ho potuto focalizzarmi sulla progettazione in modo attivo e pratico, ricercando e confrontandomi con le insegnanti della classe le quali hanno rappresentato per me una grande fonte di crescita; ho potuto differenziare la mia attività per una bambina con dislessia e per un bambino con deficit di attenzione e iperattività. Questo ha messo alla prova le mie conoscenze e le mie capacità, fornendomi un ulteriore spunto di riflessione sulla pratica operativa, sulla scelta delle strategie e dei metodi migliori (vedi paragrafo 11). Infine, ho potuto rivedere la mia performance grazie alla videoregistrazione per il progetto MARC. La revisione mi ha permesso di acquisire una consapevolezza maggiore della mia presenza in aula e del mio ruolo in quel preciso contesto, mi ha dato l'opportunità di ripensare alla progettazione, agli strumenti impiegati e al modo in cui li ho utilizzati, alle strategie messe in atto e al mio modo di parlare e di essere all'interno della classe. Il confronto con le insegnanti, con la tutor universitaria e con alcune colleghe è stato per me motivo di crescita personale e professionale, di critica costruttiva e di riflessione.

## **5. Suggerimento a un compagno**

Ad un compagno che si appresta a frequentare il tirocinio vorrei consigliare alcune semplici cose. Per quanto mi riguarda, il porsi alcuni obiettivi personali, che andassero oltre gli obiettivi prefissati per le annualità di tirocinio, mi ha permesso di focalizzare maggiormente i punti sui quali poter lavorare, gli ambiti che avrei voluto osservare e potenziare nel corso degli anni. Questi obiettivi sono stati per me una guida e una fonte continua di ispirazione, ricerca e formazione; per questo sento di suggerire ai futuri tirocinanti di pensare quali finalità e obiettivi personali vorrebbero raggiungere e, una volta raggiunti, di modificarli, ripensarli, cercare di perfezionarli e crearne di nuovi nel corso degli anni.

Un altro consiglio che mi sento di dare è quello di affrontare il tirocinio senza pregiudizi, avere una mentalità aperta alla novità, alla critica e alla decostruzione di convinzioni e conoscenze. Il lavoro da fare su se stessi è grande e ‘in salita’, ma è più leggero se si riconosce il valore dei professionisti che ci affiancheranno nel corso degli anni, durante il tirocinio e nelle aule universitarie, ascoltando i consigli, cercando il confronto, la critica e la discussione positiva.

Basandomi sulla mia esperienza personale e sulla riflessione che mi trovo a fare, a conclusione di questi cinque anni di studio, posso consigliare di partecipare in maniera attiva e costante alla vita scolastica, prendere parte anche alla scuola fatta di riunioni, collegi, programmazione e progettazione, alle recite, alle feste e alle gite; non limitarsi alla lezione in classe. Una volta a casa consiglieri ai tirocinanti di riflettere, tenere un ‘diario di bordo’ che, negli anni più avanzati del tirocinio, darà spunti preziosi per ripensare all’intero percorso.

Infine, come ultimo consiglio, basandomi sempre sull’esperienza personale posso dire di non ‘screditare’ l’esperienza del progetto MARC: ho testato sulla pelle le incertezze e le perplessità legate a questo progetto, l’imbarazzo della telecamera, l’artificialità del momento, il tempo da dedicarvi e tutta

una serie di fattori che a primo impatto possono sembrare negativi e di poco valore. Già durante la preparazione del progetto MARC, al tirocinio del terzo anno, ho ritenuto che fosse un'esperienza di grande valore formativo sia nei momenti di progettazione che nel momento di revisione; quest'ultima credo sia la parte più importante per la possibilità di confronto e discussione con i tutor scolastici, universitari e con i colleghi di Corso. Questo progetto dà la possibilità a noi tirocinanti di prendere consapevolezza del nostro ruolo, di autovalutarci e di accogliere impressioni, critiche e apprezzamenti da parte di professionisti e colleghi; tutto questo in un'ottica di formazione professionale e umana.

## **6. Esprimi una valutazione complessiva sul tirocinio**

Tra le molte esperienze formative svolte durante i miei cinque anni di studio credo che il tirocinio diretto sia una di quelle più importanti e significative: mi ha permesso di immergermi nella realtà scolastica, di prendere atto delle conoscenze e competenze necessarie nei diversi ambiti (cognitivo, valoriale, gestionale, relazionale, comunicativo e normativo).

Il tirocinio ha modificato in me valori, conoscenze e competenze e grazie a questo ho potuto costruire l'idea di insegnante che vorrò essere.

La possibilità di lavorare sul tirocinio, non solo a scuola ma anche a casa e in Dipartimento, grazie al tirocinio indiretto, è l'aspetto che più mi ha aiutata a superare i timori iniziali, ha indirizzato al meglio il mio lavoro in aula e ha creato in me una crescente consapevolezza degli strumenti e della letteratura scientifica da poter utilizzare nel mio futuro lavoro.

Una criticità che ho riscontrato, soprattutto negli ultimi due anni di tirocinio, è quella della concomitanza con i Corsi di studio, i laboratori a frequenza obbligatoria e, talvolta, con le sessioni di esame. Ciò ha rappresentato una criticità nel mio percorso di studi perché spesso non mi ha permesso di avere una continuità nella mia presenza a scuola, né di seguire a pieno i Corsi in Dipartimento. Sarebbe stato interessante poter dedicare del tempo

solamente al tirocinio diretto e indiretto, rendendo questa esperienza unitaria e compatta.

L'ultima annualità di tirocinio prevede un ampio monte ore da svolgere alla scuola d'infanzia e alla scuola primaria; il mio tirocinio si è svolto da novembre fino alla fine di maggio, proprio per le mie continue assenze a scuola causate dalla frequenza di corsi, laboratori e dagli esami. Tuttavia, l'aver preso parte alla vita della scuola per un così lungo tempo ha comunque portato i suoi vantaggi, in quanto mi ha permesso di partecipare e osservare il mutamento delle attività nel corso delle stagioni, il cambiamento degli alunni alla scuola primaria e lo sviluppo dei bambini nelle sezioni della scuola dell'infanzia.

Infine, due parole sul progetto MARC. Ho vissuto questo progetto durante gli ultimi due anni di tirocinio; all'inizio non ero molto convinta della sua utilità formativa, ritenevo che il dover videoregistrare una lezione rendesse il tutto artificiale e quindi non valutabile oggettivamente poiché non spontaneo. In seguito, ho potuto apprezzare, anno dopo anno, il valore formativo e la possibilità di riflessione e consapevolezza che offre al tirocinante. Dal momento della progettazione a quello della revisione ho potuto sperimentare questa strategia formativa e sono riuscita a viverla a pieno superando le idee che mi ero creata a riguardo.

In conclusione, posso ritenermi piuttosto soddisfatta del mio percorso, del cambiamento che ho maturato nel corso di questi quattro anni di presenza a scuola, delle modalità che ho acquisito per la gestione della classe, della sicurezza acquistata nel progettare e documentare e, in generale, delle conoscenze e competenze, teoriche e pratiche, che ho imparato a padroneggiare nel corso dei miei cinque anni di studio.



## **VALUTAZIONE ANALITICA**

### **7. Rapporti con la scuola**

Nel corso dei quattro anni di tirocinio ho sempre costruito dei buoni rapporti con la scuola e con il corpo docente. Per quanto mi riguarda sono sempre stata molto disponibile e collaborativa nei confronti delle mie insegnanti tutor e, viceversa, questo mi ha permesso di creare una rete di lavoro concreta e altamente formativa.

Durante l'ultima annualità ho partecipato in maniera più ampia alle attività e ai progetti scolastici, le insegnanti mi hanno inserita a pieno nel progetto Teatro, "Piccolo principe", nel percorso sull'olio e le olive e in molte attività nella scuola dell'infanzia inerenti a percorsi sensoriali e di lettura. L'inserimento in questi progetti e percorsi mi ha portata a collaborare strettamente con le insegnanti, dandomi l'opportunità di partecipare ai momenti di programmazione e discussione del team docente. Questi momenti sono stati per me di grande interesse e formativi: ho imparato molto in tali occasioni, le insegnanti mi hanno spesso coinvolta attivamente nelle discussioni, chiedendomi pareri e lasciandomi la possibilità di proporre idee.

Come già ho accennato, non ho mai avuto la possibilità di partecipare ad attività di tipo collegiale e avverto questa come una mancanza formativa. Durante l'ultimo anno, però, ho preso parte ai colloqui con i genitori: è stata un'esperienza nuova e interessante, che mi ha permesso di cogliere differenti sfumature del lavoro dell'insegnante. Grazie alla partecipazione ai colloqui ho appreso alcune delle modalità comunicative e relazionali da impiegare con i genitori, anche in situazioni delicate e di maggiore difficoltà.

## **8. Fase documentativa**

Nel corso dei primi anni di tirocinio ho avuto modo di conoscere la documentazione e la normativa scolastica in modo superficiale e talvolta confuso; le mie conoscenze in tale ambito si sono rafforzate e ampliate nel corso degli anni, grazie ad un interesse personale, agli studi e al tirocinio diretto e indiretto.

Ho preso sempre maggiore dimestichezza con l'utilizzo e la comprensione delle Indicazioni Nazionali del 2012; ho potuto leggere e riflettere sulla legge n°107/2015, ho studiato e approfondito la normativa inerente ai bambini con bisogni educativi speciali (legge n°140/92 e legge 170/2010).

Ho seguito la stesura e applicazione di Piani didattici personalizzati e Piani educativi individualizzati; ho inoltre potuto acquisire alcune fondamentali informazioni e conoscenze sulla redazione del piano triennale dell'offerta formativa (PTOF), sui progetti curricolari e trasversali.

Grazie al tirocinio ho potuto acquisire una buona dimestichezza anche con i libri di testo e gli eserciziari utilizzati nei vari ordini di scuola. Il laboratorio di Didattica generale al quale ho partecipato durante il quinto anno di Corso mi ha fornito spunti di riflessione importanti per operare, in maniera critica e oggettiva, una scelta tra i diversi libri di testo; in relazione ad esso ho trovato molto interessante il testo "Dsa e fruibilità dei libri di testo nella scuola primaria" di Donatella Fantozzi. Nello stesso anno ho avuto la possibilità di partecipare ad altri laboratori e Corsi che hanno arricchito il mio bagaglio di strumenti utili per la mia professione: le prove criteriali BIN 4-6 per la valutazione dell'intelligenza numerica<sup>111</sup> e le prove criteriali per la valutazione delle difficoltà di lettura e scrittura<sup>112</sup>

Durante l'ideazione della mia progettazione, ho potuto operare un'ampia ricerca in siti internet affidabili e nella letteratura scientifica; riporto qui solo

---

<sup>111</sup> Molin A., Poli S., Lucangeli D. *Bin 4-6. Batteria per la valutazione dell'intelligenza numerica*. Erikson, 2007

<sup>112</sup> Cornoldi C., Miato L., Molin A., Poli S. *PRCR-2/2009. Prove di prerequisito per la diagnosi delle difficoltà di lettura e scrittura*. Giunti O.S, 2009

alcuni siti e testi consultati e utilizzati recentemente:

### **9. Strumenti utilizzati**

Mi sono spesso trovata a dover utilizzare materiali e strumenti sempre diversi nei differenti ordini di scuola.

Nel corso degli ultimi due anni ho, banalmente, imparato ad usare la lavagna a gesso. Dico banalmente perché spesso si dà per scontato di saperla utilizzare, in realtà credo che richieda molta precisione e attenzione: il modo in cui impugnare e far scorrere il gesso sulla lavagna, saper calibrare bene lo spazio da utilizzare, sapere come posizionarsi davanti alla lavagna per permettere all'intera classe una buona visione, riuscire ad utilizzarla mentre si sta spiegando; queste sono una serie di operazioni pratiche che ho imparato utilizzandola nelle mie lezioni e attività.

Ho potuto avvicinarmi, anche se solo negli ultimi due anni, all'utilizzo della LIM, uno strumento affascinante del quale sono riuscita a coglierne rapidamente funzionamento, funzionalità e differenti modalità di utilizzo. Ne ho apprezzato l'utilità durante alcune spiegazioni; ho appreso come utilizzarla per ideare giochi didattici, creando nei bambini momenti di serenità, ma al tempo stesso curiosità e motivazione.

Ho imparato a creare e ad utilizzare cartelloni per differenti attività: dalle routine scolastiche, alle materie disciplinari umanistiche e scientifiche; ho imparato a crearli personalmente e a coordinare i bambini per farli progettare e costruire direttamente da questi ultimi.

Grazie alle lezioni che ho progettato per la scuola primaria ho imparato ad utilizzare in maniera consapevole le mappe concettuali e gli schemi, ne ho percepito la differenza e ho compreso il diverso modo d'uso.

Per quanto riguarda la matematica, ho imparato ad utilizzare i regoli e altre strategie per far apprendere i numeri e le operazioni nelle prime tre classi di scuola primaria, altri strumenti per far comprendere unità, decine, centinaia (come l'abaco, i mattoncini Lego, le "cannucce cinesi").

Infine, posso dire di aver preso una maggiore confidenza nell'utilizzo di libri di testo ed eserciziarli, riuscendo, anche grazie al laboratorio di Didattica generale dell'ultimo anno, a cogliere le differenze tra libri di testo, apprezzarne i contenuti, l'impaginazione e l'utilizzo delle immagini e dei colori.

### **10. Aspetti metodologici e comunicativi**

Tra le strategie didattiche che mi hanno maggiormente colpita e che sicuramente hanno influito sul mio modo di pensare, vi sono le diverse modalità per il rispetto delle regole di comunicazione all'interno della classe. Inizialmente pensavo che l'unico modo per riuscire a far parlare i bambini, in maniera organizzata e ordinata, fosse quello dell'alzata di mano; ho spesso visto applicare questo metodo, anche se spesso veniva dimenticato dagli alunni nei momenti di entusiasmo, creando caos e incomprensioni. Durante gli ultimi due anni ho modificato totalmente la mia idea: molto spesso, durante il tirocinio indiretto, abbiamo parlato di alternative a questo metodo e ho potuto apprezzare differenti modalità di comunicazione nelle ore di tirocinio diretto: i bambini erano stati abituati dalle insegnanti a rispettare una sorta di 'codice' secondo il quale, in alcuni momenti, potevano intervenire liberamente, senza doversi prenotare alzando la mano o altro; durante le spiegazioni, la lettura e attività di gruppo o di coppia erano abituati ad intervenire senza prenotarsi, ponendo domande, facendo osservazioni o chiedendo chiarimenti. In altri momenti, per esempio durante le verifiche o attività di drammatizzazione e *role playing*, i bambini alzavano la mano per prendere la parola. Ho riscontrato in questi bambini, anche piuttosto piccoli (prima e seconda classe), un buon rispetto delle indicazioni date, evitando un clima di competizione e sviluppando maggiormente l'ascolto, la comprensione dei turni di parola e la libertà di avere chiarimenti e spiegazioni ulteriori nel momento del bisogno. Questo modo di comunicare mi ha fatto venire alla mente un'altra strategia

che ho visto utilizzare con i bambini di quinta primaria: l'insegnante creava dei momenti di *circle time* dove i bambini potevano discutere di differenti tematiche, proposte dalle insegnanti o dagli alunni, inerenti a fatti di cronaca, argomenti scolastici, 'passioni' o problemi interni alla classe. Ho colto questi momenti come un'educazione alla democrazia, dove ognuno può esprimere e portare avanti le proprie idee nel rispetto dell'altro e nell'ascolto reciproco.

Durante l'ultimo anno ho osservato l'utilizzo di una strategia per potenziare e sviluppare la scrittura creativa in una classe seconda: ai bambini è stato fatto trovare in aula un cagnolino di peluche di nome Biagio. Il cane veniva affidato giornalmente, insieme al diario personale di Biagio, a un bambino della classe. Su questo diario i bambini dovevano raccontare, al termine della giornata, le esperienze vissute con Biagio. Il giorno seguente il bambino avrebbe letto il racconto alla classe e affidato il peluche ad un compagno. I bambini si sono dimostrati molto sensibili nei confronti di questo pupazzo, lo hanno accudito a casa e a scuola e hanno raccontato storie reali e fantastiche di avventure vissute con lui. Questa strategia ha creato nei bambini motivazione nei confronti della scrittura, ha attivato la loro creatività e fantasia e li ha portati ad arricchire il lessico.

Un'altra strategia che mi ha molto colpita è la seguente: un'insegnante di inglese riusciva a recuperare il silenzio e l'attenzione in classe parlando senza utilizzare la voce. Mi ha colpita perché, a differenza del semplice "silenzio per ottenere silenzio", l'insegnante continuava a comunicare, obbligando i bambini, che dovevano svolgere un esercizio o un'attività, a porre l'attenzione sul suo labiale e quindi alla comprensione, oltre che al semplice ripristino dell'ordine e del silenzio in aula.

Infine un accenno a due strategie che ho spesso visto utilizzare, sia alla scuola primaria che alla scuola dell'infanzia: la drammatizzazione e il *role playing*.

L'utilizzo della drammatizzazione riesce a creare sempre una nuova

motivazione nei bambini e una maggiore comprensione. Mi sono interessata in particolar modo all'utilizzo della drammatizzazione e del *role playing* per spiegazioni in matematica: più volte bambini che trovavano difficoltà con problemi o nel calcolo, sono riusciti a ottenere una maggiore, se non totale comprensione immedesimandosi nei problemi, impersonificando la situazione problematica e cercando modi pratici per risolverla.

### **11. Alunni con bisogni educativi speciali (BES)**

Durante il tirocinio del terzo anno, nella mia classe, una prima, erano presenti un'alunna con dislessia e un alunno con deficit di attenzione e iperattività. Ho quindi dovuto progettare la mia prima lezione tenendo conto anche dei bisogni educativi di questi due bambini. Questo ha rappresentato per me una grande sfida e un'enorme opportunità per ricercare strumenti, strategie e approfondire la tematica dei bisogni educativi speciali.

Ho cercato di rendere la lezione fruibile a tutti gli alunni senza ostacoli o difficoltà: per quanto riguarda la bambina con dislessia ho cercato di utilizzare al minimo, dato che non era di fondamentale importanza ai fini della mia lezione, l'utilizzo della scrittura, prediligendo altre forme comunicative quali il disegno e l'oralità. La bambina non ha avuto alcuna difficoltà a partecipare attivamente e completamente alla lezione. Avevo poi basato la mia proposta didattica sull'interazione e la partecipazione attiva di tutti gli alunni a un esperimento, così da poter coinvolgere il bambino con deficit di attenzione e iperattività; il bambino, però, era assente quindi non ho potuto valutare l'efficacia della mia proposta.

Durante l'ultima annualità di tirocinio era presente in classe, una seconda primaria, un bambino con disabilità intellettiva con interessamento dell'area verbale. Il bambino non aveva ancora acquisito la lettura ed era in grado di scrivere su copia i singoli grafemi ma senza cogliere il senso delle parole. Ho avuto la possibilità di affiancarlo spesso, proponendo esercizi basati, in particolar modo, sui prerequisiti della lettoscrittura: attività di coordinazione

oculo-manuale, spazialità, orientamento, ricerca e associazione di forme, attività di copia da modello, solo per citarne alcune. Il bambino nel corso dell'anno è migliorato nella percezione visiva e nella motricità fine; l'ho seguito anche durante alcune attività per lo sviluppo della consapevolezza fonologica e uditiva. Il potenziamento nell'area logico-matematica non ha portato, invece, a miglioramenti significativi.

In fase di progettazione dell'attività per il MARC, ho tenuto conto dei bisogni specifici e delle difficoltà dell'alunno. Durante la spiegazione e l'esperimento non sarebbe stato necessario differenziare la proposta didattica, perché il bambino ha una buona comprensione ed è molto interessato e motivato verso le attività pratiche, manuali e concrete. Avevo, invece, applicato alcune misure compensative in sede di verifica, preparando per tutti gli alunni, e non solo per il bambino in questione, una scheda che non prevedeva l'utilizzo delle capacità di lettura e scrittura, non essendo indispensabili dato il tipo di attività.

Purtroppo il bambino con disabilità intellettiva non era presente il giorno in cui ho tenuto la mia lezione, mi sarebbe piaciuto che partecipasse per poter valutare l'efficacia, o non efficacia, delle misure da me pensate; nonostante ciò, sono rimasta molto soddisfatta delle mie ricerche e delle idee che sono riuscita a sviluppare per rendere la lezione fruibile all'intera classe, evitando discriminazioni e adattando la lezione alle esigenze di tutti gli alunni.

## **12. Progetti e interventi didattici MARC**

Nel terzo e nel quarto anno di tirocinio ci viene chiesto di sperimentare direttamente la gestione della classe durante una o più lezioni o attività.

Già tra le due annualità di tirocinio ho riscontrato notevoli differenze, soprattutto per quanto riguarda, a livello personale, la sicurezza, la presenza e la spontaneità dei miei interventi.

Al terzo anno avevo molti timori, dovuti alla totale mancanza di esperienza pratica nella gestione di un'intera lezione; in compenso, mi sono sentita maggiormente sicura durante la presentazione e la gestione delle attività alla scuola dell'infanzia, in quanto avevo una maggiore esperienza, grazie alla disponibilità delle insegnanti negli anni precedenti.

Nell'ultimo anno di tirocinio mi sono sentita veramente più sicura e spontanea nei miei interventi in classe e in sezione; ho avvertito una maggiore autonomia sin dal momento della progettazione degli interventi, mi sono confrontata con le tutor e altre insegnanti in maniera naturale e critica. Anche nella preparazione e nella gestione del video MARC ho sentito di avere una maggiore consapevolezza rispetto all'anno precedente, ero meno timorosa nei confronti della telecamera e della successiva revisione del video.

Alla scuola dell'infanzia le tutor si sono dimostrate molto disponibili nei miei confronti, mi hanno coinvolto attivamente, sollecitandomi continuamente ad intervenire e a gestire diversi momenti della giornata scolastica. Spesso mi è stato chiesto di partecipare ad attività di programmazione, ho potuto esprimere i miei suggerimenti e le mie idee, più volte accolte con entusiasmo, creando in me motivazione e senso di responsabilità. Le insegnanti mi hanno permesso di condurre diverse attività di routine (appello, meteo, calendario, igiene); ho proposto canzoni nuove e filastrocche da cantare insieme; ho coordinato giochi e gestito alcuni momenti di gioco libero, affiancando le insegnanti.

Un momento che ritengo particolarmente importante è stato quello della



lettura di storie: le insegnanti mi hanno spesso proposto di leggere storie ai bambini. Sono così riuscita a perfezionare diverse strategie, soprattutto per quanto riguarda la drammatizzazione e modulazione della voce per enfatizzare il racconto e la verbalizzazione della storia da parte dei bambini. Ho potuto gestire sempre meglio lo spazio di lettura, creando per ogni bambino un ambiente confortevole e intimo. Spesso ho proposto giochi e attività legate alla storia narrata, che i bambini hanno accolto con piacere. Ho potuto leggere testi solo per il piacere dell'ascolto e testi per lavorare sui sensi, sui numeri e sui colori. Ho vissuto questi momenti con estrema serenità e naturalezza, sono riuscita a trasmettere emozioni e mi sono emozionata; è stato per me un alto momento formativo e di crescita personale.

Un altro progetto che mi ha vista coinvolta attivamente è stato quello del teatro, sia alla scuola dell'infanzia che primaria. Le insegnanti mi hanno lasciato gestire i bambini sul palco e nei momenti di prova; ho creato alcune piccole coreografie e insegnato diverse canzoni. Questo lavoro è stato molto interessante perché sono riuscita a coglierne la 'terapeuticità': i bambini sono riusciti a lavorare tirando fuori le proprie emozioni e paure, sono riusciti a prendere una coscienza maggiore del proprio corpo e dello spazio in cui vivono. Durante questo progetto mi sono sentita particolarmente coinvolta, perché studio danza, teatro e canto da molti anni; le insegnanti mi hanno dato piena fiducia e libertà; ho avvertito molta responsabilità nei confronti dei bambini ma questo non mi ha causato difficoltà, anzi è stata una motivazione in più per agire in maniera sempre più consapevole e organizzata.

Anche alla scuola primaria la tutor si è dimostrata pienamente disponibile nei miei confronti e mi ha lasciato molto spazio per operare sia autonomamente che sotto la sua guida. Mi ha proposto di progettare e gestire alcune lezioni di italiano e matematica che avrebbe dovuto tenere lei, ho coordinato momenti di ripasso, verifica scritta e orale.

Riporto due tra le esperienze più divertenti e significative: la rielaborazione di un testo e la creazione di un testo collettivo. Nella prima ho guidato i bambini nella comprensione di un testo e nella conseguente rielaborazione di una sintesi; nell'altra abbiamo creato tutti insieme un racconto scritto seguendo alcune linee guida e mettendo ognuno un po' della propria fantasia e creatività.

In altre lezioni ho guidato i bambini nel disegno con i quadretti (cornicette e non solo) per sviluppare l'orientamento, la spazialità e la manualità. In queste attività ho avuto alcune incertezze in quanto, come detto precedentemente, sento di dover acquisire una maggiore naturalezza e spontaneità nella manualità e nel disegno. L'insegnante ha preso atto di questa mia insicurezza e mi ha lasciato guidare spesso questo tipo di lavoro, consigliandomi e stimolandomi, per farmi esercitare il più possibile in quella che avverto come una piccola difficoltà da dover potenziare e migliorare. Questo lavoro mi ha fornito una maggiore sicurezza, ma mantengo ancora piccole incertezze, consapevole del fatto che spariranno solo con la pratica e l'esercizio.

Sempre alla scuola primaria ho partecipato a un progetto, in collaborazione con la fattoria didattica di Coltano, sulle fasi di produzione dell'olio. Ho seguito in particolare la rappresentazione teatrale ideata dai bambini delle diverse tappe del percorso che dalle olive porta all'olio. La rappresentazione è stata filmata e montata in un breve video. In questo ho avuto un ruolo determinante, l'insegnante mi ha lasciato coordinare i bambini, in piccoli gruppi, nel montaggio del video. Ho fatto lavorare i bambini ai computer e con la LIM per creare un prodotto finale composta da video, testo, audio e musica. Questa attività mi è piaciuta particolarmente poiché mi ha coinvolta in un ambito che ancora non avevo potuto sperimentare direttamente e autonomamente con i bambini: quello dell'informatica. È stato interessante vedere i diversi approcci degli alunni al computer, organizzare il lavoro e coordinarli per lavorare su un unico pc. Un altro prodotto creato dai bambini

per lo stesso progetto è stato un albero di cartoncino, cartapesta e das. Infine, sempre relativamente allo stesso progetto, ho potuto partecipare alla gita alla fattoria didattica; durante l'uscita ho vissuto con i bambini momenti di gioco libero e spensieratezza e al tempo stesso ho vissuto l'apprensione e la responsabilità che sentivo di avere nei loro confronti durante gli spostamenti e per la vigilanza.

Infine, il progetto Marc del quarto anno di tirocinio: una lezione di scienze che aveva come obiettivo l'individuazione dei differenti stati della materia (solido, liquido e gassoso) e l'apprendimento dei nomi dei passaggi di stato (evaporazione, fusione, solidificazione, condensazione). Ho progettato il mio intervento in completa autonomia, sottoponendolo solo alla fine alla tutor scolastica e alla tutor universitaria. Mi sono sentita soddisfatta per aver realizzato un'attività adeguata ai bambini, con obiettivi concreti e ben strutturata. Durante la lezione mi sono sentita più serena nei confronti della telecamera, ero più spontanea e a mio agio; credo di aver ottenuto un buon risultato nell'utilizzo dei materiali e delle risorse a mia disposizione, nella gestione della classe, degli spazi e dei tempi, e a livello di trasmissione di conoscenze e competenze nei bambini, i quali si sono dimostrati interessati, incuriositi e motivati, tanto che alcuni hanno riproposto l'esperimento a casa. Ho avvertito che i bambini erano riusciti ad apprendere quanto proposto e ad acquisire conoscenze e competenze nuove, sono rimasta piuttosto soddisfatta dalla modalità di lavoro e dalle strategie che ho utilizzato.

Il momento più importante, come ho già più volte ribadito, del progetto MARC è quello della revisione. Ho avuto modo di rivedere più volte il video della mia lezione, sia nella versione completa che in quella ridotta di circa quindici minuti. Ho rivisto il video da sola, con l'insegnante, con la tutor universitaria e con i bambini, i quali hanno insistito per rivedere (e rivedersi!) durante la lezione. Nella mia autovalutazione sono stata piuttosto critica, seppur soddisfatta; ho verificato che devo migliorare sul rispetto

delle regole, sull'utilizzo del lessico specifico e sulla padronanza ancora più ampia dell'argomento. Molte critiche che ho mosso a me stessa non sono state riscontrate dalle tutor. Le tutor hanno apprezzato molto il mio lavoro per il progetto MARC, per la parte tecnica del video ma soprattutto per il contenuto della lezione, per la presenza in aula e la gestione della classe.

La tutor universitaria mi ha suggerito di prestare maggiore attenzione al momento finale di riepilogo, che effettivamente è stato un po' sbrigativo; la fretta di questo momento, però è stata creata dal fatto che la classe avrebbe dovuto avere un incontro con l'autore di un libro, letto in classe durante l'anno alle ore undici, ma l'autore si è presentato un'ora prima e quindi abbiamo dovuto concludere prima la nostra lezione di scienze. Abbiamo rivisto insieme, più volte, alcuni passaggi e discusso sui modi alternativi che avrei potuto utilizzare soprattutto durante l'esperimento; per me è stato uno spunto di riflessione per allenare la mia flessibilità mentale e per pensare che spesso ci sono molti più modi di quanti pensiamo per arrivare a uno stesso risultato. Con la tutor scolastica abbiamo ripensato ai tempi della lezione e all'attivazione delle preconcoscenze, come spunto di riflessione per gestire sempre meglio le mie lezioni e attività. Sarebbe stato utile sottoporre il mio video anche alle colleghe universitarie, in quanto credo che avrei potuto raccogliere ulteriori critiche costruttive e spunti di riflessione e miglioramento.

## **BIBLIOGRAFIA**

Bonaiuti G., *Le strategie didattiche*. Roma: Carocci Faber 2016

Calvani A., *Come fare una lezione efficace*, Carocci 2014

Calvani A., *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*, Roma: Carocci Editore 2017

Cornoldi C., *Matematica e metacognizione. Atteggiamenti metacognitivi e processi di controllo*, Erickson 1995

Cornoldi C., Miato L., Molin A., Poli S. *PRCR-2/2009. Prove di prerequisito per la diagnosi delle difficoltà di lettura e scrittura*. Giunti O.S, 2009

Molin A., Poli S., Lucangeli D. *Bin 4-6. Batteria per la valutazione dell'intelligenza numerica*. Erikson, 2007

Nesti R. (a cura di) *Didattica nella "primaria". Ambiti e percorsi attuali*. Roma: Anicia 2012

Siliprandi E., Gorrieri C., Stella G., *Le difficoltà nell'avvio della lettoscrittura*, Giunti 2013

## **SITOGRAFIA**

<http://www.didatticamente.net/>

<http://pianetabambini.it/stati-materia-schede-didattiche-scuola-primaria/>

<http://cicloacqua.altervista.org/esperimento/passaggi.html>

<http://www.giuntiscuola.it/lavitascolastica/>

<http://www.orizzontescuola.it/>

## **NORMATIVA CONSULTATA**

Indicazioni nazionali per il curricolo nella scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, 2012 consultabile al sito:

[http://www.indicazioninazionali.it/documenti\\_Indicazioni\\_nazionali/indicazioni\\_nazionali\\_infanzia\\_primo\\_ciclo.pdf](http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf)

Legge-Quadro n. 104 del 5 febbraio 1992 per l'assistenza, l'integrazione sociale

e i diritti delle persone handicappate, consultabile dal sito:

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/17/092G0108/sg>

Legge n. 170 del 8 ottobre 2010, nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico, consultabile dal sito:

<http://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2010-10-18&task=dettaglio&numgu=244&redaz=010G0192&tmstp=1288002517919>

Competenze chiave per l'apprendimento permanente, un quadro di riferimento europeo. Documento 2006/962/CE. Dai siti:

<http://www.icnoale.gov.it/amministrazione/avcp/2014/11/Competenze->

[chiave.pdf](#)

[http://www.liceovallone.gov.it/nuovo/wp-content/uploads/2015/01/raccomandazione\\_europea.pdf](http://www.liceovallone.gov.it/nuovo/wp-content/uploads/2015/01/raccomandazione_europea.pdf)

Regolamento recante norme in materia di Autonomia delle istituzioni scolastiche ai sensi dell'art.21, della [legge 15 marzo 1999, n.59](#) dal sito: <https://archivio.pubblica.istruzione.it/argomenti/autonomia/documenti/regolamento.htm>

Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti. Legge 13 Luglio 2015 No. 107 dal sito: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/07/15/15G00122/sg>