



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
**Studi Umanistici  
e della Formazione**  
Corso di Laurea  
in Scienze della Formazione Primaria  
N.O.

# **Coding e pensiero computazionale: nuove prospettive per l'apprendimento della geometria.**

**Relatore**

Prof. Andreas Robert Formiconi

**Candidata**

Marianna Fazzino

**Anno Accademico 2017/2018**



## **Ringraziamenti**

Ringrazio la mia famiglia perchè mi ha trasmesso la forza di vivere, di sognare, di lottare per raggiungere i miei obiettivi e perché mi ha sempre amata e sostenuta.



## **Abstract**

L'idea di realizzare questo progetto è nata da un interesse personale verso il pensiero computazionale e la matematica. Tempo fa, sfogliando una famosa rivista scientifica, mi sono imbattuta in un articolo che analizzava le potenzialità del coding in ambito educativo per i bambini dell'infanzia e della primaria. Poco dopo ho avuto la fortuna di frequentare il corso di Tecnologie Didattiche del professor Andreas Robert Formiconi, che toccava proprio questo argomento, così ho deciso di approfondirlo e utilizzarlo come punto partenza per il mio progetto di laurea.

Con l'approvazione del mio relatore e della preside, ho realizzato un percorso formativo basato sull'utilizzo di due linguaggi di programmazione, quali Logo e Scratch, per l'apprendimento del concetto geometrico di angolo. Il progetto è stato pensato e realizzato per la classe quarta della scuola primaria dell'Istituto Comprensivo Grosseto 1. L'obiettivo principale era quello di far apprendere ai bambini il concetto geometrico di angolo attraverso il coding; quello secondario era valutare se ci fossero differenze rilevanti nell'apprendimento attraverso due linguaggi di programmazione diversi: uno testuale e uno visuale. Per questo motivo ho diviso i bambini in due gruppi, in modo tale che uno lavorasse prima con Logo (Logofirst) e l'altro prima con Scratch (Scratchfirst). Mi sono servita di un test iniziale per valutare le loro preconoscenze, di uno intermedio per attestare i cambiamenti dopo che un gruppo aveva lavorato solo con Logo e l'altro solo con Scratch, e di un test finale che ho somministrato quando entrambi i gruppi avevano lavorato con entrambi i linguaggi di programmazione. Al termine del percorso ho somministrato anche un questionario per raccogliere i pareri personali dei bambini sul percorso svolto e sulle differenze che avevano riscontrato lavorando con Logo e Scratch.

Dall'analisi dei risultati dei tre test, si evince, alla fine del percorso, un netto miglioramento per quanto riguarda l'apprendimento del concetto di angolo

per entrambi i gruppi. Per quanto riguarda il confronto tra i due linguaggi di programmazione proposti si possono invece fare alcune riflessioni. In generale sia l'utilizzo di Logo che quello di Scratch hanno comportato dei miglioramenti nelle risposte, se pur con qualche differenza tra di loro. Analizzando nel dettaglio il numero di risposte corrette e quello di risposte sbagliate alla fine del secondo test, ovvero quando i due gruppi avevano conosciuto ancora solo un tipo di linguaggio di programmazione, si può notare come le risposte corrette ai test aumentino di un numero molto simile sia per il gruppo Logofirst che per il gruppo Scratchfirst, mentre quelle errate aumentano indicativamente solo per il gruppo Scratchfirst. Da questi dati si può evincere che Logo ha avuto una maggiore efficacia sull'apprendimento del concetto di angolo rispetto a Scratch.

## **Abstract**

The idea of creating this project came from a personal interest in computational thinking and mathematics. Some time ago, i was reading a famous scientific journal, when i came across an article that analyzed the potential of coding in education for children in childhood and primary education. Shortly thereafter I was lucky enough to attend the Didactic Technologies course of Professor Andreas Robert Formiconi, which concerned this topics, so I decided to deepen it and use it as a starting point for my graduation project.

With the approval of my supervisor and the school principal, I realized a training course based on the use of two programming languages, such as Logo and Scratch, for learning the geometric concept of angle. The project was designed and implemented for the fourth class of the primary school of the Grosseto Comprehensive Institute 1. The main objective was to make

children learn the geometric concept of angle through coding; the secondary one was to evaluate if there were significant differences in learning through two different programming languages: textual and visual. For this reason I divided the children into two groups, so that one worked first with Logo (Logofirst) and the other first with Scratch (Scratchfirst). I used an initial test to evaluate their preconceptions, an intermediate one to attest the changes after one group had only worked with Logo and the other only with Scratch, and a final test I gave when both groups had worked with both programming languages. At the end of the course I also gave a questionnaire to collect the personal opinions of the children on the course and on the differences they had found working with Logo and Scratch.

From the analysis of the results of the three tests, it is clear, at the end of the path, a clear improvement regarding the learning of the concept of angle for both groups. About the comparison between the two proposed programming languages, some reflections can be made. In general both the use of Logo and Scratch have led to improvements in the answers, but there are some difference between them. Analyzing in detail the number of correct answers and that of wrong answers at the end of the second test, when the two groups had known only one type of programming language, it can be seen how the correct answers to the test increase a very similar number both for the Logofirst group and for the Scratchfirst group, while the incorrect ones increase indicatively only for the Scratchfirst group. From these data we can deduce that Logo has had a greater effectiveness on learning the concept of angle compared to Scratch.





## Indice

Introduzione.....	12
Capitolo 1.....	17
Coding e pensiero computazionale.....	17
1.1 Coding, pensiero computazionale e nuove prospettive sulle competenze.....	17
1.2 Riflessioni di Papert sulla scuola e sul potenziale del coding.....	20
1.2.1 Il costruzionismo di Papert.....	23
1.2.2 Piaget e Dewey: presupposti teorici al costruzionismo di Papert.....	24
1.3 Apprendimento significativo e ambiente di apprendimento.....	28
1.4 Tecnologie per apprendere ed insegnare: riflessioni sulla loro diffusione.....	31
1.4.1 La diffusione del computer nelle scuole.....	34
1.5 Coding e competenza digitale.....	37
1.6 Perché fare coding a scuola?.....	43
1.6.1 Insegnanti e coding.....	45
1.6.2 Programma il Futuro.....	46
1.6.3 CodeMooc.....	47
1.6.4 CoderDojo.....	48
1.7 Pensiero computazionale e coding: un legame indissolubile?.....	48
1.7.1 Robotica educativa.....	50
1.7.2 Coding Unplugged.....	55
1.8 Linee guida per gli insegnanti: <i>Computing at School</i> .....	57
Capitolo 2.....	61
I linguaggi di programmazione.....	61
2.1 Seymour Papert: la vita.....	61
2.1.1 Un linguaggio di programmazione per i bambini: Logo.....	62
2.1.2 Logo come software libero.....	64
2.2 Cosa sono i linguaggi di programmazione.....	65
2.3 I paradigmi di programmazione.....	68
2.4 Il linguaggio di programmazione Logo.....	70
2.5 Il linguaggio di programmazione Scratch.....	71
2.6 Comprendere i concetti geometrici attraverso la programmazione .....	73
2.7 Confronto tra linguaggi di programmazione testuali e visuali.....	75
Capitolo 3.....	79
Progetto di coding nella scuola primaria con Logo e Scratch.....	79
3.1 La nascita dell'idea.....	79
3.2 Contesto di attuazione.....	80
3.3 Obiettivi del progetto.....	82
3.4 Sintesi del progetto.....	83
3.5 Fase di progettazione.....	83

3.6 Descrizione dell'esperienza.....	88
3.7 Analisi dei risultati dei test.....	97
Conclusioni.....	130
Bibliografia.....	134
Sitografia.....	140
Appendice.....	144
Test 1.....	145
Test 2.....	151
Test 3.....	156
QUESTIONARIO.....	164



## **Introduzione**

La seguente tesi nasce da un interesse personale, maturato nel corso degli ultimi due anni, intorno al tema del coding e del pensiero computazionale. Le mie esperienze in campo di programmazione si sono avviate durante il periodo di frequenza della Scuola Secondaria di Secondo Ciclo. Ho studiato presso il Liceo Scientifico Guglielmo Marconi di Grosseto con indirizzo PNI, ovvero Piano Nazionale Informatico. Questo prevedeva un potenziamento delle ore di matematica e di informatica rispetto al piano ordinario. Durante le lezioni di informatica ho potuto conoscere il codice binario e sperimentare la programmazione di software. Purtroppo non ho apprezzato molto la materia, vuoi per l'età o per la complessità, quindi ho vaghi ricordi a riguardo (che non sono affatto positivi).

Un po' di anni dopo aver iniziato il mio percorso di studi alla facoltà di Scienze della Formazione Primaria di Firenze, ho avuto modo di riscoprire il concetto "linguaggio di programmazione". Nell'Agosto del 2017 mi sono imbattuta in un articolo di tecnologia pubblicato sul periodico *Focus* e ne sono rimasta davvero colpita. Il giornalista, *Marco Consoli*, ha messo in evidenza come il coding sia arrivato nelle scuole attraverso robot e giochi capaci di sviluppare il pensiero computazionale e come questo sia importante per aiutare i bambini ad affrontare i problemi con un atteggiamento più organizzato ed efficiente.

Dopo la lettura di questo articolo, che ho custodito nella mia libreria per diverso tempo, ho frequentato sulla piattaforma *Moodle* il corso "*Laboratorio di tecnologie didattiche*" del professor *Andreas Formiconi*, che trattava proprio gli stessi argomenti. Non avevo mai sentito parlare prima di allora né di *Logo* né di *Scratch* e quindi ho avuto la possibilità di raccogliere ancora più informazioni intorno al tema che già aveva ispirato il mio progetto di tesi.

Ho così deciso di rivolgermi proprio al professor *Formiconi* per avere qualche consiglio. La mia idea era quella di trattare un argomento in ambito matematico-informatico e il docente mi ha suggerito di lavorare ad un progetto già avviato da due ex studentesse del mio Corso di Studi. Ho accolto con entusiasmo la proposta e ho cominciato il mio percorso dopo aver ottenuto l'approvazione della scuola per effettuare le mie lezioni di laboratorio.

L'obiettivo del progetto è quello di utilizzare il coding come strumento per apprendere la matematica e al contempo valutare gli effetti di due linguaggi di programmazione differenti, quali *Logo* e *Scratch*, sull'apprendimento stesso. Il mio compito è stato quello di ampliare, con un nuovo campione, una ricerca già avviata, per avvicinare sempre di più alla verità i risultati ottenuti. Più è largo il campione, più gli studi sono ripetuti e più sarà grande la potenza del test statistico (*Ioannidis, 2005*).

Nel primo capitolo vengono analizzati i significati di coding e pensiero computazionale, mettendo in evidenza lo stretto legame che intercorre tra i due concetti. Viene riportata la riflessione di Papert sul valore che questi possono avere in un contesto educativo e di apprendimento partendo dalla sua teoria del costruzionismo e dai presupposti teorici che ne stanno alla base. Emerge di conseguenza la necessità di definire l'apprendimento di tipo significativo e gli ambienti in cui questo può realizzarsi, insieme agli strumenti che ne permettono la realizzazione, tra cui le tecnologie. Dopo averne data una definizione, viene ripercorso in breve il momento di introduzione di queste ultime nelle scuole e il significato che sono andate ad assumere nei contesti educativi. Segue una riflessione sul pensiero computazionale in relazione alle competenze digitali e vengono messi in luce le competenze trasversali che si possono sviluppare attraverso le attività di coding nella scuola, giustificandone quindi la rilevanza in ambito educativo. In un' Italia non ancora ben formata su questo tema,

esistono diversi ambienti di formazione e informazione online sul tema del coding, che vengono brevemente analizzati nella loro funzionalità, insieme a delle linee guida elaborate in Europa e utili per gli insegnanti nell'elaborazione del curriculum formativo in ambito del coding che sono esposte a conclusione del capitolo. Altra riflessione che viene posta è quella del legame tra pensiero computazionale e coding: è possibile sviluppare il pensiero computazionale senza computer? La risposta è sì e il capitolo chiarisce il come.

Il secondo capitolo si sofferma propriamente sui linguaggi di programmazione partendo da Papert come connessione tra questi e l'educazione scolastica. Fu infatti il primo a concepirne la valenza educativa e a trasferirli in questo ambito attraverso Logo, un linguaggio di programmazione studiato appositamente per i bambini. Vengono identificati e definiti i linguaggi di programmazione e i loro paradigmi per poi addentrarsi nell'analisi di Logo e Scratch. Il focus si sposta poi sull'analisi di come i linguaggi di programmazione possano contribuire all'apprendimento della geometria e su come questo sia possibile. Infine viene fatto un confronto e un paragone tra i linguaggi di programmazione di tipo testuale e quelli di tipo visuale, mettendo in luce le principali differenze in ambito di apprendimento che sono state rilevate dalle ricerche di alcuni studiosi.

Il terzo capitolo, *Progetto di coding nella scuola primaria con Logo e Scratch*, descrive il progetto che ho realizzato nella scuola primaria basandomi sui vari studi esposti nei due capitoli precedenti. L'obiettivo principale del mio intervento era quello di valutare che tipo di contributo potesse dare l'utilizzo dei due linguaggi di programmazione Logo e Scratch sull'apprendimento del concetto geometrico di angolo. Insieme a questo obiettivo c'era anche quello di verificare se esistessero differenze qualitative tra i due linguaggi, uno testuale e uno visuale, e se sì, capire quali. Per

questo motivo ho diviso la classe in due gruppi con i quali ho lavorato singolarmente e facendo conoscere prima l'uno e poi l'altro programma. I due gruppi sono stati sottoposti a tre test per valutare la situazione da cui partivano, quella raggiunta dopo aver conosciuto uno solo dei due linguaggi e quella finale quando avevano avuto la possibilità di sperimentarli entrambi. Ho somministrato infine un questionario per avere una valutazione soggettiva da parte di ogni bambino riguardo al percorso svolto in insieme. Il capitolo descrive come è nata l'idea, quale è stato il contesto di attuazione del progetto, quali gli obiettivi secondo le Indicazioni Nazionali, come si è svolta l'esperienza e infine mette a confronto, attraverso dei grafici e delle analisi, i risultati ottenuti attraverso i test e il questionario.





# Capitolo 1

## Coding e pensiero computazionale

### 1.1 Coding, pensiero computazionale e nuove prospettive sulle competenze

Con il termine inglese "coding" si vuole indicare il concetto, espresso in italiano, di "programmazione" in ambito informatico. La programmazione consiste in una serie di attività svolte da specialisti, i programmatori, volte alla creazione di software utilizzabili da computer o da esseri umani in grado di leggere il linguaggio di programmazione utilizzato.

La programmazione però, può essere anche intesa nelle sue più ampie sfumature e riguardare ambiti diversi. Non si programma solo attraverso il computer; si può programmare anche nella vita quotidiana quando, ad esempio, dobbiamo organizzare ed accomodare una serie di impegni, quando dobbiamo svolgere i passi successivi per la preparazione di una ricetta, quando ci troviamo di fronte a faccende burocratiche o amministrative da sbrigare, quando, semplicemente, dobbiamo fare qualcosa che implichi azioni o ragionamenti. È qui che nasce il nesso tra coding e pensiero computazionale o, per dirlo in inglese, "*computational thinking*", così definito da Jeannette Wing :

*"is the thought processes involved in formulating problems and their solutions so that the solutions are represented in a form that can be effectively carried out by an information-processing agent"*

*(Jeannette Wing, 2010).*

Ovvero un processo di pensiero che coinvolge la formulazione di problemi e delle loro soluzioni in modo tale che queste soluzioni siano rappresentate in una forma che possa essere efficacemente riconosciuta da un agente in grado di processare informazioni. Pensare in maniera computazionale è tipico degli specialisti di informatica, che utilizzano linguaggi e codici per programmare i computer, ma può essere utile anche a chi non si occupa propriamente di questo.

Fu *Seymour Papert* (1928-2016) , nel suo libro *Mindstorms (1984)* ad avviare un dibattito che è aperto ancora oggi e che è soggetto a diversi studi: quello dello sviluppo del pensiero computazionale nelle scuole. La *procedura sistematica* che cita lo studioso sudafricano non è altro che la capacità di approcciare ad un problema scomponendolo in fasi più semplici ed eseguendole una per una per raggiungere la soluzione finale. L'informatica ed in particolare la programmazione, si prestano per loro natura allo sviluppo del pensiero computazionale, in quanto invitano i bambini a pensare per gradi e ad utilizzare procedure sistematiche per risolvere i problemi.

Come già visto, a riprendere questo concetto e a dargli una definizione più chiara fu, negli anni duemila, la Dott.ssa Jeannet Wing. Come Papert, la Wing (2006) sottolinea l'importanza dello sviluppo di questa attitudine di pensiero per tutti, non solo per gli specialisti dell'informatica e ne definisce così le caratteristiche:

- Richiede concettualizzazione, ovvero capacità di pensare a livelli diversi di astrazione.
- Deve essere considerato come una competenza fondamentale da acquisire per operare in una società moderna.
- Avvicina il modo di ragionare dell'uomo a quello dei computer, ma non lo ingabbia nella monotonia e limitatezza di quest'ultimo, anzi, lo sprona all'utilizzo delle sue facoltà mentali per sperimentare e

creare novità.

- Permette di progettare sistemi che vanno oltre il mondo fisico, in quanto getta le sue basi nella matematica e nell'ingegneristica.
- Produce idee che potranno essere applicate anche per la risoluzione di altri problemi.
- Implica la capacità di *problem solving*, ovvero la capacità di raggiungere la soluzione di un problema in maniera efficace ed efficiente, trovando la strada più semplice e meno dispendiosa.

Sempre secondo la Wing, il pensiero computazionale permette di risolvere anche problemi molto grandi o complessi, in quanto si basa sull'analisi dei dati, sulla rappresentazione del modello del problema che ne permette di cogliere gli aspetti fondamentali, sullo scomporre e separare in parti più semplici e sulla possibilità di lavorare ed intervenire su queste ultime in maniera indipendente. La studiosa incita i professori di informatica a divulgare le loro conoscenze a tutti, non solo ai loro studenti, e a cercare di suscitare interessi nei confronti di questa materia che, in quegli anni, era considerata ancora di poco valore e non sfruttata in tutte le sue potenzialità.

La programmazione a scuola si apre come nuova frontiera per lo sviluppo di competenze trasversali. In questo messaggio, la Wing, si avvicina al suo predecessore Papert e getta le basi per la nascita di una sensibilità sempre maggiore nei confronti di questo tema.

Vari studi più recenti hanno ripreso il concetto di pensiero computazionale definendone i caratteri principali. Progettando e programmando i bambini apprendono:

- concetti che stanno alla base di tutti i tipi di linguaggi di programmazione; quindi sarà facile per loro imparare nuovi linguaggi;
- dividere i problemi in sequenze;

- prendere decisioni in base a degli eventi condizionali;
- creare sequenze di istruzioni da poter riutilizzare senza doverle riscrivere;
- eseguire le istruzioni quando accade qualcosa;
- far eseguire più istruzioni contemporaneamente;
- scrivere espressioni matematiche e logiche;
- lavorare con i dati: raccogliere, analizzare, memorizzare informazioni;
- sviluppare i progetti attraverso raffinamenti successivi;
- valutare il progetto testandolo e riconoscendo gli errori per poi correggerli;
- riscrivere qualcosa di nuovo partendo dalla base di qualcosa già scritto;
- scomporre i problemi in parti più semplici;
- ridurre le complessità per concentrarsi solo sugli aspetti importanti di un problema;
- riconoscere che alcune parti di una soluzione possono essere riutilizzate per risolvere problemi simili;
- addestrare il computer a svolgere i compiti ripetitivi e "noiosi";
- eseguire simulazioni sui modelli;
- individuare tra le tante quale sia la strategia che permette di raggiungere l'obiettivo più facilmente e utilizzando meno risorse possibili.

*(Giordano, Moscetti, 2016)*

## **1.2 Riflessioni di Papert sulla scuola e sul potenziale del coding**

Come detto sopra, il primo ad intuire le potenzialità del coding in ambito educativo fu *Seymour Papert*, matematico, informatico e

pedagogista sudafricano. L'opera in cui elaborò le sue riflessioni sul tema è *Mindstorms*, pubblicata nel 1984. Il libro parte dalla concezione costruttivista di Papert secondo la quale la conoscenza è costruzione dell'uomo e non mero assorbimento di informazioni. Conoscere è un processo interattivo, che presuppone un contatto tra ciò che si deve apprendere e il vissuto o l'esperienza della persona che apprende. Far imparare formule o informazioni a memoria ai bambini è controproducente per due motivi: da una parte si realizza un apprendimento impersonale, per di più mnemonico e non significativo; dall'altra si rischia di portare gli studenti ad odiare la scuola. Se gli insegnanti presentano le informazioni senza legarle alla realtà o al vissuto, se presentano gli apprendimenti ai loro studenti come "importanti" ma non li giustificano legandoli all'esperienza, tutto è inutile o poco utile e, per di più, rende gli studenti poco fiduciosi nel sistema scolastico.

Papert voleva dare alla scuola un significato nuovo, in linea con i cambiamenti sociali e culturali; in un discorso che tenne il 2 Giugno 1998 presso l'Imperial College di Londra disse queste parole:

*"So the model that says learn while you're at school, while you're young, the skills that you will apply during your lifetime is no longer tenable. The skills that you can learn when you're at school will not be applicable. They will be obsolete by the time you get into the workplace and need them, except for one skill. The one really competitive skill is the skill of being able to learn. It is the skill of being able not to give the right answer to questions about what you were taught in school, but to make the right response to situations that are outside the scope of what you were taught in school. We need to produce people who know how to act when they're faced with situations for which they were not specifically prepared."*

La scuola deve insegnare l'abilità più importante di tutte e che ritroviamo tra le otto competenze chiave individuate e definite dal Parlamento Europeo nel 2006: *imparare ad imparare*. Per fare questo deve innovarsi, slegarsi dal tradizionalismo che vede il bambino come un vaso da riempire e l'apprendimento come un passaggio di informazioni dall'insegnante allo studente.

Ma l'innovazione deve esistere anche nei metodi e negli strumenti, che devono restare a passo con i tempi se vogliono coinvolgere e interessare le nuove generazioni. Come può la scuola soddisfare i bisogni dei suoi studenti se non è a pari passo con questi?

Negli anni in cui *Papert* tenne il suo discorso, l'innovazione tecnologica principale consisteva nel computer. Ormai già una buona percentuale delle famiglie aveva un computer a casa o lo utilizzava. I bambini potevano avervi accesso nelle loro camere, o nella sala di casa; il computer era già diventato parte integrante della realtà. Alcuni maestri "visionari", negli anni '80, portarono il computer nelle scuole e si trattò inevitabilmente di un gesto fortemente innovativo; successivamente la scuola prese il controllo della situazione normalizzandone l'utilizzo e creando apposite aule di informatica e curriculum per il loro studio. Così è stata limitata la valenza formativa di questo strumento, confinato ad uno spazio e ad uno studio a parte. Il computer viene visto per lo più come mezzo informativo, in linea con la concezione tradizionalista dell'educazione. Ripensarne l'uso è la chiave per avanzare verso nuove scoperte.

Fu proprio Papert a guardarlo con occhi nuovi, soffermandosi sulle sue potenzialità come strumento di costruzione della conoscenza, e a introdurre la programmazione come attività transdisciplinare in cui il computer viene utilizzato come artefatto per fare qualcosa e, quindi, costruire i saperi.

### 1.2.1 Il costruzionismo di Papert

Sulla base del costruttivismo e dell'attivismo, che lo influenzarono e che successivamente accennerò, Papert elaborò una nuova teoria, quella del costruzionismo. Secondo questa teoria l'uomo costruisce le proprie conoscenze e lo fa in ambienti in cui è impegnato nella costruzione di qualcosa che è concreto e condivisibile. Papert indica questa forma di costruzione mentale come *pensiero concreto* (Papert 1984). I principi su cui quest'ultimo si basa sono:

- *Continuità*: legame tra le nuove conoscenze con il vissuto e le pre-conoscenze del soggetto.
- *Potenza*: che si esprime nel realizzare e nel costruire progetti innovativi e significativamente rilevanti.
- *Risonanza*: valenza culturale degli apprendimenti.

L'apprendimento acquista quindi valore quando non è sterile, astratto, trasmesso come una serie di informazioni da fissare nella mente, ma quando è concreto, legato alla realtà e all'esperienza, costruito attraverso azioni e ragionamenti. Il suo lato sperimentale è una porta che si apre verso l'innovazione, la creatività, l'errore e la rielaborazione. Il suo significato è tale perché ha una valenza culturale e sociale, è utile perché un prodotto nato dall'interesse del suo artefice.

Il valore aggiunto del costruzionismo, rispetto al costruttivismo, sono gli *artefatti cognitivi*.

Secondo Mumford, gli artefatti si classificano in tre categorie:

- utensili: sono in grado di fornire aiuto a lavoro umano, ma l'uomo deve sempre fornire energia e controllo (ad esempio un martello);
- macchine: erogano energia al posto dell'uomo, ma ne lasciano a lui il

controllo (ad esempio un'automobile) ;

- automi: opportunamente programmati, sostituiscono l'uomo in energia e controllo (ad esempio un robot) ;

(Mumford, 1961)

Gli artefatti cognitivi di Papert si possono inserire nella seconda categoria, in quanto sono oggetti o dispositivi che fungono da simulatori per la costruzione di conoscenze. Hanno la capacità di avvicinare colui che apprende alle conoscenze stesse, ponendosi come intermediari tra pensiero ed azione e come facilitatori per le informazioni più complesse.

Papert individuava nelle tecnologie gli artefatti più efficaci per il contesto socio-culturale del suo tempo. Fu seguendo questa idea che creò *Logo*, un linguaggio di programmazione per i bambini attraverso il quale sperimentare e sviluppare le conoscenze geometriche.

Secondo i principi di questa teoria, l'alunno è protagonista dell'apprendimento e il computer è uno strumento attraverso il quale può sviluppare le sue abilità cognitive e metacognitive; lo scopo non è quello di diventare esperti programmatori, ma di programmare per accrescere le proprie capacità di problem solving. Il computer non è più uno strumento da imparare ad usare, ma un mezzo da usare per imparare. Lo studioso ci parla anche di *matetica*. Il termine fu coniato da Johan Amos Komenský (1592-1670) nel suo lavoro *Spicilegium didacticum*, pubblicato nel 1680, e sta ad indicare l'opposto della didattica intesa come scienza dell'insegnamento. Venne ripreso da Papert per indicare l'arte dell'apprendimento, il processo di costruzione della conoscenza.

### **1.2.2 Piaget e Dewey: presupposti teorici al costruzionismo di Papert**

Le due teorie che influenzarono il pensiero di Papert furono il costruttivismo di *Piaget* e l'attivismo di *Dewey*.



Piaget (1896-1980) è stato uno psicologo, biologo, pedagogista e filosofo svizzero. Elaborò una disciplina psicologica, quella dell'*epistemologia genetica*, che studia lo sviluppo dei processi cognitivi coinvolti nella costruzione della conoscenza a partire dalla nascita all'età adulta. La scoperta fondamentale che fece lo studioso fu che esiste una differenza strutturale e qualitativa tra bambino e adulto nel rapportarsi alla realtà circostante. Nei primi due anni di vita, ovvero nel periodo *sensomotorio*, la nostra conoscenza si sviluppa attraverso i sensi e le azioni; dai due ai sette anni, durante la fase *preoperatoria*, il bambino comincia ad utilizzare i simboli e acquisisce delle capacità logiche che gli permettono di compiere varie operazioni mentali (Piaget, 1978). Tuttavia, queste capacità logiche sono strettamente collegate all'esperienza concreta:

*"È chiaro che un'educazione della scoperta attiva del vero è superiore ad un'educazione che consista unicamente nell'allenare i soggetti a volere per volontà precostituite e a sapere per verità semplicemente accettate". (Piaget, 1970, p.168)*

Piaget sottolinea come il bambino sia stato considerato a lungo come protagonista passivo dei processi di apprendimento e propone, avvicinandosi alla pedagogia attivista, di ribaltare la situazione e di partire dalla natura dei suoi processi psicologici per elaborare una nuova pedagogia:

*"In una parola, la psicologia del bambino ci insegna che lo sviluppo è una costruzione reale, al di là di innatismo ed empirismo, e che non si risolve in un'accumulazione additiva di*

*acquisizioni, ma è una costruzione di strutture” (Piaget, 1983)*

Si parla quindi di costruzione personale delle conoscenze attraverso il fare, che crea una continua interazione tra gli schemi mentali con cui una persona conosce e le conoscenze nuove che andranno a modificarli. Apprendere diventa così un processo soggettivo: ogni individuo conosce la realtà approcciandovisi in base alle sue esperienze pregresse, la interpreta a seconda delle proprie mappe cognitive. Aspetto fondamentale, in questo processo di costruzione, è anche la condivisione dei significati nel gruppo in cui l'individuo è inserito e quindi nella società. Anche questo crea infatti nuove conoscenze e invita a rielaborare i propri schemi mentali (Piaget, 1978). A tal proposito dice:

*“ Non si potrebbe infatti costruire una vera attività intellettuale, sotto forma di azioni sperimentali e di ricerche spontanee, senza una libera collaborazione degli individui, cioè in particolare degli allievi stessi tra loro e non soltanto del maestro e dell'allievo. L'attività dell'intelligenza suppone non solo continue stimolazioni reciproche, ma anche e soprattutto il mutuo controllo e l'esercizio dello spirito critico, che soli conducono l'individuo all'obiettività e al bisogno di dimostrazione.” (Piaget, 1951)*

L'altra teoria che ispira Papert è l'attivismo. L'attivismo si sviluppa come corrente pedagogica in Europa e vanta nella sua definizione del contributo di vari esponenti che si sono interessati ai temi della pedagogia speciale. Riassumendo, i principi di base su cui l'attivismo si fonda sono: il puerocentrismo, la valorizzazione del fare nei processi di apprendimento, la

motivazione all'apprendere, la predisposizione di un ambiente stimolante, la socializzazione e l'anti-intellettualismo (Cambi, 2008).

L'attivismo si sviluppa anche in America e uno dei suoi maggiori esponenti e fonte di ispirazione per gli studi di Papert è il filosofo e pedagogista statunitense *John Dewey (1859-1952)*.

Per quanto riguarda Dewey, la parola chiave che riassume il suo credo pedagogico è: esperienza. L'esperienza è lo strumento principale per costruire gli apprendimenti e prevede l'interazione tra il soggetto e l'ambiente che lo circonda; acquisisce valore quando determina delle conseguenze, allora il soggetto la investe di significato e impara qualcosa. Essa si configura quindi come un processo conoscitivo ma soprattutto attivo-passivo. Tutte le esperienze inoltre si configurano come dei tentativi di azione sulla realtà che possono portare degli errori e quindi una riflessione su di esse. Quando agiamo e falliamo, siamo portati a riprovare fin quando non si scopre una strada che va bene; a quel punto adottiamo quel metodo come una sorta di regola approssimativa da utilizzare per le occasioni successive. (Dewey, 1969)

Secondo il pedagogista l'esperienza nasce da un'interesse del bambino verso qualcosa e non è imposta dall'insegnante; si esprime così a riguardo:

*"a questi interessi non si deve indulgere né li si devono reprimere. Reprimere un interesse significa sostituire l'adulto al fanciullo, e indebolire in tal modo la curiosità e la prontezza intellettuale, sopprimere l'iniziativa e mortificare l'interesse. Indulgere agli interessi significa sostituire ciò che è transeunte a ciò che è permanente. L'interesse è sempre il segno di qualche potere celato; la cosa importante è di scoprirlo. Indulgere*

*all'interesse vuol dire mancar di penetrare sotto la superficie, e il risultato sicuro è la sostituzione del capriccio e del ghiribizzo all'interesse genuino.” (Dewey, 1967).*

Ovviamente, non tutte le esperienze sono educative, altrimenti non avrebbe senso la figura dell' insegnante nel processo di apprendimento e i bambini non avrebbero motivo di frequentare la scuola. E' quindi necessario che l'insegnante le renda tali predisponendo degli ambienti stimolanti e in grado di generare esperienze qualitative (Dewey, 1937). Cambia la figura del maestro, che diventa così una guida, una figura che indirizza verso l'apprendimento senza imporlo. Inoltre il nuovo dell'insegnante deve essere in grado di destrutturare e ristrutturare le proprie conoscenze; come afferma Petter (2006) è necessario che il docente proponga la sua disciplina agli studenti non in maniera nozionistica, ma problematica.

### **1.3 Apprendimento significativo e ambiente di apprendimento**

Il concetto di apprendimento significativo è frutto degli studi e della filosofia costruttivista ed è stato esplorato da più autori, tra i quali Ausubel (1928-2008) e Jonassen (1947-2002). Si differenzia per sua natura dall'apprendimento meccanico, basato su una didattica istruzionista dove il focus è posto sull'insegnante, che ha il compito di trasmettere la conoscenza ai propri alunni.

Per Ausubel l'apprendimento è significativo quando coinvolge il soggetto sia su un piano conoscitivo, sia affettivo-emozionale; quindi, se pur lo stimolo conoscitivo arriva dall'esterno, il desiderio di conoscere e di operare nasce dall'interno della persona. (Ausubel, 1978).

Jonassen condivide il pensiero di Ausubel, ma si spinge oltre, sviluppando un approccio didattico basato sulle tecnologie. Secondo questo

studioso, l'uso che si fa solitamente delle tecnologie è errato, in quanto si sfruttano per di più le loro potenzialità informative e quindi di sola lettura. Suggestisce infatti un approccio diverso, basato sull'utilizzo di queste ultime come supporto al processo di apprendimento e le definisce *mindtools*, ovvero strumenti di costruzione della conoscenza. Le tecnologie devono stimolare il pensiero, il ragionamento, le abilità cognitive. Esempi di *mindtools* sono i database, i fogli di calcolo, i network semantici, gli strumenti di visualizzazione, le videoconferenze e le applicazioni tecnologiche. L'esecuzione di attività o di compiti di apprendimento con tali mezzi porta i soggetti a sviluppare le proprie abilità intellettive e non facilita l'apprendimento, anzi richiede fatica mentale e impegno allo studio; sono quindi strumenti che aiutano a sviluppare la riflessione e ad amplificare le capacità cognitive dello studente, permettendogli di costruire la propria realtà. (Jonassen, 2000)

Jonassen ha inoltre elencato una serie di principi per la creazione di ambienti di apprendimento, definiti *CLE* (*constructivist learning environments*) che aiutino gli individui nella costruzione di conoscenza:

- Offrire rappresentazioni multiple della realtà e più prospettive da cui guardare l'oggetto della conoscenza.
- Promuovere la costruzione della conoscenza e non la sua riproduzione.
- Evitare eccessive semplificazioni nella rappresentazione della complessità delle situazioni reali.
- Presentare compiti autentici.
- Offrire ambienti di apprendimento derivati dal mondo reale e basati su casi.
- Stimolare la riflessione e il ragionamento.
- Alimentare la costruzione di conoscenze che siano legate al contesto e al contenuto.

- Favorire la collaborazione e quindi la costruzione cooperativa della conoscenza.

Nella sua riflessione sull'utilizzo delle tecnologie come strumenti di mediazione tra l'alunno e le conoscenze, Joanes si avvicina molto al pensiero di Papert e ai suoi *artefatti cognitivi*.

Jonassen (2007) suggerisce cinque dimensioni in cui le tecnologie per apprendere possono diventare strumenti efficaci:

- dimensione causale: questa è relativa all'utilizzo delle tecnologie per sviluppare il pensiero deduttivo e la ricerca delle connessioni causali tra i fenomeni. Per questo scopo possono essere utili i software per le simulazioni, software di ricerca, ambienti per la costruzione di mappe concettuali o strumenti di discussione in rete;
- dimensione analogica: consiste nell'utilizzare le tecnologie per realizzare connessione e confronto tra le conoscenze. In questo caso non si tratta di individuare un software in grado di compiere queste operazioni, quanto di creare delle situazioni didattiche che riescano a far lavorare lo studente sulle analogie. Un esempio potrebbe essere lavorare alla costruzione di un glossario mediante Wikipedia;
- dimensione espressiva: consiste nell'uso delle tecnologie come strumenti per esprimere ciò che si conosce o si sta imparando. Esempi sono: produrre un video, realizzare un ipertesto, costruire una simulazione o allestire un micromondo;
- dimensione esperienziale: le tecnologie vengono impiegate per cercare storie o costruirle direttamente; la narrazione permette infatti di dare un senso all'esperienza e di comunicarla attraverso il tempo;
- dimensione del problem solving: le tecnologie sono viste come partner per risolvere i problemi, come strumenti per strutturarli o rappresentarli.

#### **1.4 Tecnologie per apprendere ed insegnare: riflessioni sulla loro diffusione**

Con tecnologie didattiche (TD) si indicano diversi significati, tra i quali i due più importanti sono:

- artefatti come macchine e strumenti utilizzati nei processi di insegnamento-apprendimento;
- insieme di metodi sistematici applicati ai processi di insegnamento-apprendimento e ai mezzi da questi utilizzati.

Si tratta quindi di un insieme di mezzi e di metodi che hanno tra loro un rapporto di circolarità (*Fierli, 2003*).

Tra le varie definizioni torviamo quella di Midoro (1993): “ *le tecnologie didattiche riguardano la definizione e lo sviluppo di modelli teorici e la messa a punto di metodologie e di sistemi tecnologici per risolvere problemi riguardanti l'apprendimento umano in situazioni finalizzate e controllate[...]. Ciò che caratterizza le tecnologie didattiche è l'approccio sistematico ed interdisciplinare che, mutuando conoscenze da settori differenti (psicologia cognitiva, informatica, pedagogia, comunicazioni ecc.), le integra in un sistema complesso, controllato e finalizzato al raggiungimento di specifici obiettivi formativi* ”.

Altra definizione interessante è quella suggerita da Calvani (2004): “ *l'area che si occupa di disegnare, allestire, gestire e valutare sistemi e ambienti formativi supportati o meno da tecnologie e che in generale studia come i media possono modificare e favorire l'apprendimento* ”.

Seondo Vivanet (2015), l'utilizzo delle tecnologie didattiche si può riassumere in tre tipi d'uso:

- come supporto all'attività didattica quando sono inserite come facilitatori nell'ambiente di apprendimento

- come oggetto di apprendimento quando questo come obiettivo quello di saperle utilizzare;
- come strumento di apprendimento quando sono utilizzate direttamente dallo studente per apprendere

Il dibattito su quanto le tecnologie possano migliorare l'apprendimento è ancora ad oggi aperto; Russel (1999) ha esaminato in una prospettiva storico-comparativa 355 studi (dal 1928 al 1998) rilevando che i media, di qualsiasi tipologia siano, non influenzano in modo significativo l'apprendimento, definendo questo fenomeno: *the no significant difference*. L'EPPI Center ha condotto invece una sistematic review più di recente, dove ha rilevato queste evidenze circa il ruolo delle tecnologie didattiche:

- area linguistico-espressiva: non esistono chiare evidenze positive
- area matematico-scientifica: impatto positivo nella comprensione dei concetti matematici mentre più controverso quello sulle simulazioni scientifiche
- motivazione: influenza positiva ma si trascura spesso l'effetto novità.

Hattie (2009) ha ripreso e sintetizzato tutte queste sintesi statistiche e ha elaborato in quale misura un determinato fattore ha avuto un effetto positivo sui risultati dei soggetti in esame. Ha così rilevato quali tipologie di tecnologie risultano più efficaci sull'apprendimento:

- video interattivi, multimedia, ipermedia: impatto medio-alto;
- simulazione e videogiochi: medio-basso;
- istruzione programmata: basso;
- web based learning: basso;
- istruzione a distanza: molto basso.



Molto interessanti sono le riflessioni di Calvani (2018), intorno al tema dell'utilizzo delle TIC (*Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione*) e dei loro effetti sull'apprendimento. Non esiste una relazione deterministica tra l'utilizzo delle TIC e processi cognitivi, quindi, non è vero che introdurle a scuola potrebbe avere effetti drasticamente negativi o positivi. Non è altrettanto vero che quanto più la tecnologia è sofisticata, quanto maggiore è l'interattività, quanto maggiore è la quantità di comunicazione, tanto maggiore sarà l'apprendimento. La verità sta nel fatto che le TIC hanno un forte potenziale di innesco di nuovi apprendimenti ma, al contempo, richiedono di saper essere utilizzate. Le innovazioni tecnologiche acquistano valore quando hanno alle spalle una solida teoria pedagogica, altrimenti il risultato è quello di adattare persone e istituzioni alle nuove macchine invece di utilizzarle in modo tale che possano soddisfare i bisogni dei suoi utenti, in particolare quelli dei bambini (*Mantovani e Ferri, 2006*). Infatti accade spesso che si inneschino dei meccanismi dettati da motivi economici per i quali le aziende che producono nuovi strumenti tecnologici si rivolgono agli amministratori che si occupano di istruzione per cercare di convincerli del fatto che i loro nuovi prodotti potrebbero essere un'innovazione a cui la scuola non può rinunciare per migliorarsi. Il risultato è che questi prodotti vengono comprati senza un'accurata analisi dei loro vantaggi da un punto di vista pedagogico, senza chiedere il parere degli insegnanti che dovranno effettivamente inserirli nelle loro classi e senza un'adeguata preparazione al loro utilizzo. Questa corsa all'innovazione per rimanere a passo con i tempi è dispendiosa e spesso non produce alcun risultato positivo (*Cuban, 1986*). Secondo *Rogers (1983)* invece, la diffusione delle innovazioni non è imposta dall'alto, ma si trasmette tramite il contatto e la comunicazione tra una rete di persone. Rogers indica quali sono, secondo i suoi studi, i fattori che possono influenzare positivamente la diffusione di un'innovazione:

- vantaggio relativo: l'innovazione deve essere percepita da chi la utilizza come migliore rispetto alle altre soluzioni già esistenti;
- compatibilità: con i valori di chi dovrà utilizzarla;
- complessità: la percezione della semplicità dell'innovazione ne favorisce la diffusione;
- sperimentabilità: deve poter essere testata.

Fierli (2003) analizza il famoso modello di diffusione di Rogers applicato alle innovazioni tecnologiche a scuola. Il vantaggio relativo è legato a vari fattori, tra i quali la soddisfazione personale. In una scuola in cui non esistono modalità di premiazione o di valorizzazione della professionalità del docente, risulta difficile che questi si applichino ad imparare e sperimentare senza percepire il tutto come un carico in più di lavoro. La compatibilità con i valori dei docenti risulta dalle ricerche abbastanza positiva, nonostante ci siano anche giudizi negativi. La complessità è difficile da valutare perché dipende dal grado di conoscenza di ogni singolo insegnante rispetto all'innovazione presa in considerazione, ma potrebbe ad esempio essere guidata verso un approccio positivo fornendo agli insegnanti dei corsi di formazione. Per quanto riguarda la sperimentabilità e la sua valutazione le esperienze positive spesso avvengono nelle scuole non necessariamente più dotate di altre e la divulgazione delle esperienze migliori è legata esclusivamente alla stampa specialistica ma in misura molto limitata.

#### **1.4.1 La diffusione del computer nelle scuole**

La diffusione del computer nella scuola, non si può analizzare senza associarla alla sua diffusione nei contesti extrascolastici. *Maldonado (2005)* analizza il legame tra la *scuola formale*, ossia l'istituzione ufficiale

che ha l'obiettivo di formare e istruire tramite gli insegnanti, e la *scuola parallela*, ovvero tutti quei contesti al di fuori della scuola formale che svolgono un ruolo rilevante nei processi educativi degli attori sociali. Spesso le due tipologie di scuole si trovano in condizioni di competizione o incompatibilità che risultano dannose per i loro studenti. Il motivo principale è dato dall'arretratezza della scuola formale rispetto a quella parallela, soprattutto per quanto riguarda le tecnologie didattiche utilizzate per generare apprendimenti. Questo genera due reazioni:

- gli allievi si protraggono con più motivazione e curiosità verso la scuola parallela, che offre continuamente novità affascinanti rispetto alla monotonia della scuola formale;
- i rappresentanti della scuola formale ritengono opportuno assimilare le innovazioni tecnologiche per creare maggiore attrattiva.

Tra gli anni cinquanta e l'inizio degli anni '60 si cominciarono a diffondere nella scuola alcune innovazioni tecnologiche come i proiettori o le lavagne luminose, i film e i mezzi di comunicazione di massa; questi strumenti fungevano da supporto ad una comunicazione diretta e si limitavano quindi ad un uso di trasmissione delle informazioni. Fin dall'inizio però venne affiancata a questi strumenti un'idea originale, quella dell'*istruzione programmata*. Questa consiste nell'interazione tra il soggetto e un dispositivo artificiale, che memorizza un programma in grado di gestire l'interazione stessa attraverso meccanismi di domanda-risposta-feedback, e si basa sulla teoria del condizionamento operante di *Skinner (1904-1990)*. Con la pubblicazione dell'articolo "*The science of learning and the art of teaching*", nel 1954, Skinner sancisce la nascita a livello mondiale della tecnologia dell'educazione, attraverso la quale si cominciano ad applicare le scoperte scientifiche in ambito educativo. Gli strumenti artificiali potevano essere libri o dispositivi di tipo meccanico o elettromeccanico abbastanza

rudimentali che vennero poi sostituiti dai computer (*Fierli, 2003*).

Le macchine, attraverso i meccanismi di rinforzo, sostituiscono l'insegnante e in questo senso si può quindi affermare che insegnano. Tuttavia l'insegnamento che ne consegue non è impersonale in quanto la macchina è stata programmata in precedenza da qualcuno che sapeva già cosa si doveva insegnare; i risultati migliori si possono quindi ottenere se a programmare le macchine sono insegnanti che conoscono il bambino, che ne seguono i progressi e che sono quindi in grado di adattare le macchine e i materiali che hanno a disposizione a quelli che sono i bisogni dello studente. (*Skinner, 1976*).

In questa prospettiva, il computer viene visto come tutor, in grado di sostituire l'insegnante e accompagnare lo studente nell'apprendimento, mantenendo però l'idea che alla base di un buon programma ci sia sempre un insegnante qualificato.

Nel corso degli anni '80 si fanno spazio nuove idee basate su teorie connettiviste/costruttiviste della mente e dell'apprendimento che portano a rivalutare l'idea del computer tutor per sostituirla con quella del computer come tool cognitivo. In questo caso è l'allievo che gestisce i suoi processi di apprendimento e non i feedback forniti dal computer; quest'ultimo ha la possibilità di esplorare e utilizzare ambienti di scrittura, archiviazione e disegno chiamati *general purpose*.

Segue poi una terza fase, sviluppatasi nei primi anni Novanta, che vede il computer come un tool comunicativo multimediale e infine una quarta che lo vede come un tool cooperativo, ovvero come uno strumento capace di favorire forme di apprendimento collaborativo a distanza (*Calvani, 2012*).

Tra i vari modelli proposti, quello che desta maggior interesse in questo studio è il secondo, dove il computer è visto come tool cognitivo e trova la sua applicazione nelle tecnologie didattiche a partire da Papert.

## 1.5 Coding e competenza digitale

Riassume Fierli (2003) che la maggior parte delle istituzioni nazionali e internazionali considera la diffusione delle competenze tecnologiche imprescindibile per due principali motivi:

- *le economie dei paesi, specialmente di quelli ad avanzato stato di sviluppo, hanno bisogno sia di un numero adeguato di persone con competenze sofisticate sia alla diffusione universale di una certa padronanza alle tecnologie;*
- *il possesso di un minimo di competenze informatiche è necessario ai singoli cittadini sia per le loro prospettive di lavoro sia per vivere nella società dell'informazione, al punto che tale possesso costituisce un diritto fondamentale, come quello dell'alfabetizzazione.*

Tra le otto competenze chiave di cittadinanza troviamo la *competenza digitale*, così definita:

*"la competenza digitale consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione (TSI) per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione. Essa è supportata da abilità di base nelle TIC: l'uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative tramite Internet." (Parlamento Europeo, 2006)*

Negli stessi anni in cui furono definite le otto competenze chiave fermentava l'idea di pensiero computazionale, Jeannette Wing (2010) lo

descrisse come un processo mentale che implica la formulazione di un problema e la sua risoluzione, in maniera che le soluzioni siano rappresentate in una forma tale da poter essere implementate da un elaboratore di informazioni, che sia umano o artificiale. Con pensiero computazionale, la Wing, non intende solo quello legato a problemi matematici, che hanno una soluzione completamente analizzabile e riconducibile ad esempio ad un algoritmo ad un programma, ma anche quello legato a problemi del mondo reale, che possono avere soluzioni molto più complesse e rappresentate con sistemi di grande portata. Confrontarsi con sistemi grandi o complessi è possibile grazie all'astrazione, probabilmente la fase più difficile ma utile del pensiero computazionale, che prevede l'analisi delle caratteristiche principali del problema e la loro generalizzazione e raffinazione in elementi più semplici. Così, procedendo per gradi, si può trovare la soluzione. Altra caratteristica del pensiero computazionale, come già detto, è che non è vincolato alla realtà fisica e quindi permette di liberare la nostra immaginazione e dare luogo alla creatività.

Il pensiero computazionale si delinea come una competenza che tutti dovrebbero avere; proprio come tutti devono saper fare i calcoli, leggere o scrivere, allo stesso modo dovrebbero saper rivolgersi ai problemi con questo nuovo atteggiamento (*Wing, 2010*).

Ci si chiede allora se anche coding e il pensiero computazionale facciano parte della competenza digitale e, analizzando più in profondità il documento, si può notare come questo non venga citato esplicitamente tra le principali applicazioni informatiche.

*"La competenza digitale presuppone una solida consapevolezza e conoscenza della natura, del ruolo e delle opportunità delle TSI nel quotidiano: nella vita privata e sociale come anche al lavoro. In ciò rientrano le principali applicazioni informatiche*

*come trattamento di testi, fogli elettronici, banche dati, memorizzazione e gestione delle informazioni oltre a una consapevolezza delle opportunità e dei potenziali rischi di Internet e della comunicazione tramite supporti elettronici (e-mail, strumenti della rete) per il lavoro, il tempolibero, la condivisione di informazioni e le reti collaborative, l'apprendimento e la ricerca. Le persone dovrebbero anche essere consapevoli di come le TSI possono coadiuvare la creatività e l'innovazione e rendersi conto delle problematiche legate alla validità e all'affidabilità delle informazioni disponibili e dei principi giuridici ed etici che si pongono nell'uso interattivo delle TSI.*

*Le abilità necessarie comprendono: la capacità di cercare, raccogliere e trattare le informazioni e di usarle in modo critico e sistematico, accertandone la pertinenza e distinguendo il reale dal virtuale pur riconoscendone le correlazioni. Le persone dovrebbero anche essere capaci di usare strumenti per produrre, presentare e comprendere informazioni complesse ed essere in grado di accedere ai servizi basati su Internet, farvi ricerche e usarli. Le persone dovrebbero anche essere capaci di usare le TSI a sostegno del pensiero critico, della creatività e dell'innovazione.*

*L'uso delle TSI comporta un'attitudine critica e riflessiva nei confronti delle informazioni disponibili e un uso responsabile dei mezzi di comunicazione interattivi. Anche un interesse a impegnarsi in comunità e reti a fini culturali, sociali e/o professionali serve a rafforzare tale competenza."*

*(Parlamento Europeo, 2006)*

Tuttavia il pensiero computazionale, che si sviluppa tramite il

coding, porta con sé dei benefici educativi che possono essere usati trasversalmente per tutte le discipline e anche nella vita reale e che appagano le richieste del documento sopra citato riguardo:

- L'uso delle TSI a sostegno del pensiero critico, della creatività e dell'innovazione.
- L'uso delle TSI come strumenti per produrre, presentare e comprendere informazioni complesse.

Pensare in modo astratto significa saper gestire anche la complessità, che caratterizza ormai quasi tutti gli aspetti della vita dell'uomo, immerso in un mondo dove la globalizzazione ha reso tutto accessibile (*Wing, 2010*).

L'Unione Europea ha riconosciuto l'importanza delle parole della Wing e dei suoi sostenitori e colleghi e, al fine di rinnovare l'istruzione e i metodi di formazione, ha avviato nel 2005 una ricerca sull'apprendimento e le competenze per l'era digitale basata su evidenze scientifiche. È nato così il *quadro di riferimento per le competenze digitali dei cittadini europei*, meglio noto come *DigComp*. L'ultima versione, *DigComp 2.1*, che definisce 5 aree chiave per le competenze digitali:

a. Alfabetizzazione digitale:

- I. Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali.
- II. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali.
- III. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali

b. Comunicazione e collaborazione:

- I. Interagire con le tecnologie digitali.
- II. Condividere con le tecnologie digitali.
- III. Operare come cittadino attivo con le tecnologie digitali.
- IV. Collaborare attraverso le tecnologie digitali.



V. Rispettare la netiquette.

VI. Gestire l'identità digitale.

c. Creazione di contenuti digitali:

I. Sviluppare contenuti digitali.

II. Interagire e rielaborare contenuti digitali.

III. Copyright e licenze.

IV. Programmazione.

d. Sicurezza:

I. Proteggere i dispositivi.

II. Proteggere i dati personali e la privacy.

III. Tutelare la salute e il benessere.

IV. Proteggere l'ambiente.

e. Risoluzione dei problemi:

I. Risolvere problemi tecnici.

II. Identificare risorse e tecnologie più adatte.

III. Usare creativamente le tecnologie digitali.

IV. Identificare i gap di competenza digitale.

Anche a livello nazionale, è stata riconosciuta la portata di questa innovazione e, a partire dal 2015, con la legge della "*Buona Scuola*", sono state create varie iniziative per introdurre il coding nella scuola.

Su questa linea è stato elaborato il *Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD)*, un documento di indirizzo del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca per far fronte alle esigenze della nuova era digitale.

*"L'educazione nell'era digitale non deve porre al centro la*

*tecnologia, ma i nuovi modelli di interazione didattica che la utilizzano" (PNSD, 2015)*

Nel documento viene sottolineata l'importanza di creare e definire nuove competenze digitali trasversali attraverso l'introduzione del pensiero logico e computazionale. Gli studenti non devono solo conoscere, ma anche creare e progettare attraverso ambienti e strumenti digitali. Al comma 58 della legge della *"Buona Scuola"* troviamo gli obiettivi del *PNSD* che sono:

*" a Realizzazione di attività volte allo sviluppo delle competenze digitali degli studenti, anche attraverso la collaborazione con università, associazioni, organismi del terzo settore e imprese, nel rispetto dell'obiettivo di cui al comma 7, lettera h);*

*b Potenziamento degli strumenti didattici e laboratoriali necessari a migliorare la formazione e i processi di innovazione delle istituzioni scolastiche;*

*c Adozione di strumenti organizzativi e tecnologici per favorire la governance, la trasparenza e la condivisione di dati, nonché lo scambio di informazioni tra dirigenti, docenti e studenti e tra istituzioni scolastiche ed educative e articolazioni amministrative del Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca;*

*d Formazione dei docenti per l'innovazione didattica e sviluppo della cultura digitale per l'insegnamento, l'apprendimento e la formazione delle competenze lavorative, cognitive e sociali degli studenti;*

*g Valorizzazione delle migliori esperienze delle istituzioni scolastiche anche attraverso la promozione di una rete nazionale di centri di ricerca e di formazione;*

*h Definizione dei criteri e delle finalità per l'adozione di testi*

*didattici in formato digitale e per la produzione e la diffusione di opere e materiali per la didattica, anche prodotti autonomamente dagli istituti scolastici.”*

Sempre il Ministero dell'Istruzione ha emanato nel Marzo del 2017 l' "Avviso pubblico per lo sviluppo del pensiero computazionale, della creatività digitale e delle competenze di “cittadinanza digitale”, a supporto dell'offerta formativa", in cui propone interventi formativi per "lo sviluppo del pensiero computazionale e della creatività digitale e per lo sviluppo delle competenze di cittadinanza digitale". In linea con il pensiero di Papert, il documento invita a realizzare le proposte attraverso approcci innovativi, non basati sulle lezioni tradizionali in cui i saperi vengono trasmessi dall'insegnante allo studente, ma legati ad una didattica attiva nella quale gli studenti sono i protagonisti, apprendono attraverso il fare e l'esperienza e costruiscono le conoscenze.

## **1.6 Perché fare coding a scuola?**

L'idea che la scuola dovesse essere il luogo dove, oltre che sviluppare le abilità di calcolo, lettura e scrittura, si dovesse sviluppare anche il pensiero computazionale venne lanciata, come abbiamo visto, da Jeannette Wing nel 2006.

La società in cui viviamo è circondata dalla tecnologia, che è ormai entrata a far parte della quotidianità; utilizziamo le tecnologie per comunicare con le pubbliche amministrazioni, per cercare lavoro, per socializzare, per informarsi e per molte altre funzioni. La ragione principale per la quale fare coding a scuola è quella di sviluppare il pensiero computazionale (*Papert e Wing*), ma entrando nello specifico si può osservare come programmare sia:

- un potente strumento di pensiero in quanto, di fronte ad un problema, il soggetto si trova in una situazione di profonda comprensione del problema stesso; questo perché non deve capirlo solo per se stesso, ma deve poi "spiegarlo" attraverso un linguaggio opportuno ad un esecutore in modo tale che possa risolverlo. Così, dopo che si è imparato a programmare si può imparare programmando. Ad esempio si può scoprire che la somma degli angoli esterni di un poligono regolare è 360 gradi senza che sia l'insegnante a dircelo, ma semplicemente sperimentando e costruendo attraverso la programmazione;
- un potente strumento di espressione personale. Spesso i ragazzi sono bravi ad utilizzare i dispositivi tecnologici, ma raramente li usano come strumenti per la realizzazione di uno scopo o di un prodotto unico e personale. Analogamente è come se sapessero leggere ma non scrivere. Aprire agli studenti le porte della programmazione è un gesto che porta con sé una grande valenza formativa in quanto da adulti questi guarderanno l'informatica senza timori e saranno pronti ad utilizzarla per creare e realizzare i loro progetti là dove ritengono che sia necessario;
- è uno strumento di crescita personale in quanto programmare significa lavorare per tentativi e verifiche, significa essere aperti agli errori e alla loro correzione e quindi all'imprevisto. Un approccio di questo tipo può risultare utile in vari ambiti della vita.

*(Giordano e Moschetti, 2016)*

Rivoltella (2016), basandosi su una ricerca di alcuni studiosi finlandesi sulle motivazioni che stanno alla base delle attività di coding, ha elencato quattro motivi per i quali è importante promuovere queste esperienze a scuola:

- funzionalismo: è necessario che in una società che si fonda sulle tecnologie dell'informazione i soggetti siano in grado di utilizzarle;
- espressività: il coding è un ottimo strumento per sviluppare la creatività dei bambini;
- interpretazione: spesso sappiamo utilizzare le tecnologie ma non sappiamo cosa ci sia dietro il loro funzionamento; conoscere questo aspetto è fondamentale per sviluppare consapevolezza e senso critico;
- emancipazione: per fare in modo che i soggetti non subiscano le tecnologie in maniera passiva ma che le utilizzino in maniera attiva.

### **1.6.1 Insegnanti e coding**

Nella prospettiva dell'inserimento di momenti di coding a scuola, è importante considerare anche il ruolo degli insegnanti oltre che quello delle TIC. Questi hanno la responsabilità di introdurre i loro studenti al concetto di programmazione e, per farlo devono essere in qualche modo preparati sia sugli strumenti da utilizzare, sia sull'importanza che questi hanno a livello formativo. Ciò risulta fondamentale anche per garantirsi un approccio positivo e costruttivo da parte degli studenti alla novità introdotta. Tuttavia ancora non è stata elaborato un corso di formazione ufficiale, nonostante il fatto che navigando sul web si possono trovare molti ambienti di formazione. Alcuni di questi sono pensati per i ragazzi, ma possono essere utili anche per gli insegnanti; di seguito ne sono elencati alcuni tra i più conosciuti.

### 1.6.2 Programma il Futuro

Tra gli ambienti di formazione italiani online troviamo *Programma il Futuro*, realizzato dal Miur in collaborazione con il CINI (*Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica*), che fornisce alle scuole una serie di strumenti facilmente accessibili e utilizzabili per lo sviluppo del pensiero computazionale attraverso una piattaforma online. La semplicità degli strumenti e il fatto che non è necessaria alcuna formazione professionale per potervi accedere, rende questo ambiente accessibile a tutti coloro che sono interessati ad apprendere le basi del coding. È quindi una piattaforma utile sia per gli insegnanti che per gli studenti. Nel 2014, nelle scuole che partecipano a questo progetto, è stata proposta un'iniziativa nata un anno prima negli Stati Uniti: *L'Ora del Codice*, che prevede che gli studenti coinvolti svolgano almeno un'ora di programmazione. Il MIUR nell'circolare 08/10/2015 giustifica così l'introduzione del pensiero computazionale nelle scuole:

*"Il lato scientifico-culturale dell'informatica, definito anche "pensiero computazionale", aiuta a sviluppare competenze logiche e capacità di risolvere problemi in modo creativo ed efficiente, qualità che sono importanti per tutti i futuri cittadini. Il modo più semplice e divertente di sviluppare il "pensiero computazionale" è attraverso la programmazione (coding) in un contesto di gioco. Come previsto anche nel Piano Nazionale Scuola Digitale, un'appropriata educazione al "pensiero computazionale", che vada al di là dell'iniziale alfabetizzazione digitale, è infatti essenziale affinché le nuove generazioni siano in grado di affrontare la società del futuro non da consumatori passivi ed ignari di tecnologie e servizi, ma da soggetti consapevoli di tutti gli aspetti in gioco e come attori attivamente*

*partecipi del loro sviluppo."*

Le attività che questa piattaforma propone non sono altro che la traduzione in italiano di quelle che si possono trovare su Code.Org e si può scegliere tra lezioni tecnologiche, fruibili da quelle classi dotate degli strumenti e degli spazi necessari, e lezioni unplugged, ovvero che non necessitano del computer. Al termine delle attività svolte, gli studenti possono anche ricevere degli attestati firmati dal MIUR, dal dirigente scolastico dell'istituto, dall'insegnante che si è occupato del loro completamento e di Hadi Partovi, fondatore di Code.Org.

### **1.6.3 CodeMooc**

Si tratta di un MOOC (*Massive Online Open Course*), ovvero un corso pensato per una formazione a distanza e in grado di raggiungere un grande numero di utenti su larga scala. CodeMooc è totalmente gratuito ed è stato offerto dall'Università di Urbino sulla piattaforma europea EMMA (*European Multilingual MOOC Aggregator*). Chiunque può iscriversi al corso e seguire le lezioni quando si vuole, senza scadenze. Queste sono concepite per aiutare coloro che seguono il corso a realizzare delle attività di coding direttamente durante il MOOC. Le attività proposte sono sia online, in particolare utilizzando Code.org e Scratch, sia unplugged e basate prevalentemente su CodyRoby e CodyWay. Al completamento del corso vengono rilasciati inoltre degli attestati sia per gli insegnanti che per i bambini.

#### 1.6.4 CoderDojo

Si tratta di club che organizzano corsi gratuiti di coding per ragazzi che si svolgono durante il weekend. È necessario iscriversi cercando su una mappa fornita, il club più vicino. A gestire le lezioni e i club sono dei volontari desiderosi di promuovere iniziative educative sul coding per i ragazzi dai 7 ai 17 anni. L'intento è quello di allenare il pensiero computazionale come in una palestra (dojo, in giapponese, indica il luogo dove si imparano le arti marziali), attraverso il gioco con la robotica. Il fenomeno dei CoderDojo è nato in Irlanda nel 2006 e si è poi diffuso e si sta ancora diffondendo molto velocemente: esistono già più di 900 club, una settantina dei quali si trovano in Italia. I laboratori che vengono proposti sono a carattere ludico e si incentrano sull'uso di *kit robot Arduino*, *Lego Mindstorms* e *Raspberry*. Inoltre i ragazzi possono imparare ad utilizzare linguaggi di programmazione come *Scratch*, *Python* e *JavaScript*.

#### 1.7 Pensiero computazionale e coding: un legame indissolubile?

Ci si chiede se una competenza così importante, come quella del pensiero computazionale, sia esclusivamente legata al coding o se possa essere sviluppata anche attraverso attività che non richiedono l'utilizzo del computer. La risposta è no, non è necessaria un'aula di informatica o l'utilizzo delle TIC per farlo. Ovviamente il coding, come hanno sottolineato *Papert* e la *Wing*, si offre come strumento per eccellenza, ma non è l'unico. Navigando online infatti, si possono trovare molte proposte di attività mirate allo sviluppo del pensiero computazionale da realizzare sotto forma di lezione "classica", ovvero senza l'ausilio dei computer. Si tratta per lo più di giochi che possono essere effettuati sia da adulti che da bambini. Numerose sono le proposte di attività per l'infanzia, dato che per i bambini così piccoli può risultare un po' più complicato utilizzare i computer. Sulla rivista online *Codeweek.it* ho trovato qualche esempio interessante come *CodyRoby*, che



si propone come uno strumento per attività unplugged con lo scopo di abbattere le barriere di accesso al coding e permettere a chiunque di sperimentare la programmazione. I materiali sono completamente scaricabili online a costo zero e il loro utilizzo non richiede nessuna particolare preparazione informatica. È consigliato per i bambini dai 5 anni in su e lo scopo è quello di *"lasciarsi coinvolgere in giochi di carte, giochi da tavolo o attività motorie che contribuiscono allo sviluppo del pensiero computazionale senza richiedere alcuna attrezzatura informatica."* (Codeweek.it). Cody e Roby sono i due personaggi principali: Cody è il programmatore, rappresentato dai bambini che hanno il ruolo di dare indicazioni attraverso delle carte da gioco, mentre Roby è il robot che le esegue, ovvero quei bambini che risponderanno alle indicazioni muovendosi su una scacchiera o eseguendo attività motorie lungo dei percorsi. Le carte da gioco sono in tutto 40 e le indicazioni principali sono: vai avanti, girati a sinistra e girati a destra.

Un esempio di gioco realizzabile con *CodyRoby* è "La turista". Lo scopo è quello di aiutare la turista (o la principessa), sperduta nella città, a raggiungere un monumento (o a ritrovare la strada per arrivare al suo castello se si tratta della principessa). Questa si dovrà muovere su una scacchiera realizzata sul pavimento o con tappeti morbidi ad incastro o con fogli di carta, seguendo le istruzioni realizzate con le carte dai loro compagni. È un gioco a squadre dove vince chi riesce a trovare per primo la soluzione.

Altro strumento per attività unplugged proposto dalla rivista è *CodyWay*, indicato per i bambini dai 10 anni in su. Anche in questo caso il materiale è completamente gratuito e si può scaricare e stampare. Si tratta di blocchi colorati che devono essere utilizzati per descrivere un percorso da seguire in una stanza, in un palazzo, in un quartiere o su una mappa al fine di raggiungere una meta. I blocchi sono semipredefiniti, ovvero recano delle istruzioni con delle parti mancanti da completare.

### 1.7.1 Robotica educativa

La robotica educativa si può considerare come una serie di esperienze formative basate sull'impiego dei *Robot Construction Kit* come strumenti di apprendimento. Questi sono stati sviluppati da ricercatori e industrie e comprendono una serie di materiali che possono essere utilizzati dagli studenti per costruire robot. I kit permettono di realizzare organismi artificiali dotati di un apparato senso-motorio e di un cervello, capaci quindi di assumere svariati repertori comportamentali nell'ambiente che li circonda (Miglino et al, 1999). Si offrono come, come artefatti cognitivi, ovvero come oggetti e dispositivi in grado di facilitare lo sviluppo di specifici apprendimenti; implicano manipolazione di materiali reali attraverso attività come la costruzione, lo smontaggio e la ricostruzione. Inoltre si propongono come *object to think with* (Papert, 1984), ovvero oggetti con cui pensare, dal momento in cui la loro programmazione spinge chi li programma ad analizzare, immaginare, prevedere, valutare ed eventualmente ripensare ai movimenti e alle azioni che intendono ottenere dai loro robot. Riassumendo, lavorare con i robot può avere un duplice significato: da una parte implica dare forma ad un corpo e quindi maneggiare materiali concreti per costruire, dall'altra implica dare forma ad una mente e quindi pensarne le possibili azioni mettendo in gioco varie capacità cognitive, tra cui quelle del pensiero computazionale. Inoltre i robot sono degli artefatti particolari in quanto simulano i comportamenti dei viventi e accade spesso che il bambino li percepisca come dotati di una propria intelligenza. Questa caratteristica ha una forte valenza educativa perché crea un legame particolare tra robot e costruttori, quasi come se tra i due fosse possibile instaurare una relazione e una comunicazione, e genera quindi motivazione negli allievi (Merlo, 2017). In commercio esistono varie tipologie di robot, alcuni vanno solo costruiti, altri costruiti e programmati, altri ancora solo programmati. Di seguito riporto una lista di quelli che sono più conosciuti e apprezzati.

- **Nao** è un robot programmabile, alto 58 centimetri creato dall'azienda di robotica Aldebaran Robotics. Si tratta con precisione di un robot umanoide che ha tra le sue funzionalità anche quella di interazione con l'uomo. Viene utilizzato nelle scuole di oltre 70 paesi per l'insegnamento delle materie STEM (*Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Matematica*). Per programmarlo bisogna utilizzare un ambiente abbastanza intuitivo: *Choregraphe*. Si tratta di un linguaggio di programmazione visuale, quindi a blocchi, che non richiede una particolare preparazione.



*Illustrazione 1*

- **Lego Mindstorms EV3** è un kit con il quale è possibile sia costruire che programmare. E' possibile realizzare fino a 17 tipi di *robot Lego* diversi dei quali i primi cinque sono per i principianti e gli altri 12 per i più esperti. Questi robot possono essere programmati con un software che si trova incluso nella confezione, la quale ha un prezzo abbastanza accessibile. Il linguaggio di programmazione è a blocchi colorati; ogni colore indica una particolare funzionalità. I blocchi di

*Illustrazione 1* consultabile su: <https://www.robotiko.it/robot-nao/>

azione sono verdi, i blocchi di flusso arancioni, i blocchi sensori gialli, il blocco funzionamento dati rosso e i blocchi avanzati blu scuro. I primi servono per controllare le azioni del programma, i secondi il suo flusso, i terzi consentono di leggere gli ingressi dai sensori, i quarti di scrivere e leggere le variabili e gli ultimi di gestire file, connessioni bluetooth e altro ancora. Si può programmare con l'apposita App su tablet o con il software per PC o MAC.



*Illustrazione 2*

- **Mbot** è un kit prodotto da *Makeblock* che consente di assemblare un piccolo robot su ruote in pochi minuti. Ha un prezzo accessibile ed è possibile programmarlo con mBlock, un software simile a Scratch; si può controllare da smartphone, tablet o telecomando



*Illustrazione 3*

*Illustrazione 2* consultabile su: <https://www.robotiko.it/lego-mindstorms/>

*Illustrazione 3* consultabile su: <https://www.robotiko.it/mbot/>

- **Bee Bot** è un robot con le sembianze da ape adatto sia per la scuola primaria che per quella dell'infanzia. Ha piccole dimensioni ed è in grado di muoversi sul pavimento grazie ai comandi che riceve tramite dei tasti posti sulla schiena. È possibile programmare percorsi più complessi digitando i tasti uno alla volta fino a 40 comandi. I feedback dell'apina che fanno capire ai bambini se le indicazioni sono state memorizzate possono essere suoni o luci.



*Illustrazione 4*

- **Blue Bot** è la versione più evoluta di Bee Bot, anche questa indicata per l'infanzia e per la primaria. Si presenta con un design molto simile a Bee Bot, tranne per il fatto che è trasparente e che si possono quindi vedere i meccanismi interni che la regolano. La differenza principale con Bee Bot è che questa, oltre ad avere i tasti sulla schiena, è programmabile anche via bluetooth da tablet e smartphone. I bambini più esperti possono infatti scaricare un'apposita app gratuita valida sia per IOS che per ANDROID.



*Illustrazione 5*

- **Pro Bot** è stato ideato dagli stessi creatori di Bee Bot e Blue Bot. Si tratta di un robot a forma di macchina a grandezza mano programmabile o manualmente o con il PC. Può memorizzare fino a 40 indicazioni ed è dotato di quattro tasti direzionali e di una pulsantiera più varia che permette di realizzare percorsi più elaborati. Ha anche un display dove è possibile osservare i comandi che memorizza e può percorrere da un centimetro a cinquanta metri. La cosa più interessante è che Pro Bot è in grado di disegnare: basta inserire un pennarello sul foro che si trova nel suo tettuccio e premere il tasto GO che lo fa partire.



*Illustrazione 6*

Giocare con i robot implica pazienza e impegno in quanto prima della realizzazione concreta del gioco vi è la fase di costruzione e/o programmazione. Durante questa fase l'alunno deve mettere insieme i pezzi seguendo le istruzioni, scrivere il programma, provarlo e correggere eventuali errori, collaborare con i compagni per ottenere il risultato voluto. È un ambiente di apprendimento dove il problem solving ha un posto in

*Illustrazione 4* consultabile su: <https://www.robotiko.it/bee-bot-robotica-nella-scuola-primaria/>

*Illustrazione 5* consultabile su: <https://www.robotiko.it/bee-bot-blue-bot/>

*Illustrazione 6* consultabile su: <https://www.robotiko.it/pro-bot-auto-robot/>

prima fila, dove il bambino è stimolato a concentrarsi, a riflettere e a confrontarsi con gli altri. In questo ambiente l'insegnante è una figura che aiuta, raccoglie le idee, le rielabora e le riorganizza con i propri allievi; si tratta quindi di un rapporto tra insegnanti e alunni che si discosta da quello tradizionale (Merlo, 2017).

### **1.7.2 Coding Unplugged**

Ambiente online di riferimento del coding unplugged è il sito *CS Unplugged – Computer Science without a computer*. Qui si può trovare una collezione di attività gratuite realizzate su base ludica con giochi e puzzle che utilizzano carte, stringhe, pastelli e tanti altri materiali. Nel sito è possibile anche leggere i principi che hanno ispirato la realizzazione e la raccolta delle attività proposte nel progetto, il primo dei quali è quello di sviluppare il pensiero computazionale. Tramite le attività unplugged questo diventa possibile anche per quelle scuole economicamente svantaggiate, in quanto non è necessario l'utilizzo dei computer, ma è sufficiente avere un pò di fantasia e qualche materiale a disposizione. In pratica il coding unplugged è uno strumento didattico democratico, che elimina qualsiasi divario tra paesi industrializzati e paesi in via di sviluppo, rendendo il pensiero computazionale accessibile a tutti. I principi che distinguono le attività proposte dal progetto sono:

- nessun computer richiesto: le attività non dipendono dai computer. Ciò evita di confondere l'informatica con la programmazione o l'apprendimento del software applicativo e rende le attività disponibili a coloro che non sono in grado, non possono o non vogliono lavorare con i computer;
- approccio con la vera informatica: presenta concetti fondamentali in

informatica come algoritmi, intelligenza artificiale, grafica, teoria dell'informazione, interfacce uomo-macchina, linguaggi di programmazione e così via;

- imparare facendo: Le attività tendono ad essere cinestesiche, spesso su larga scala e coinvolgono il lavoro di squadra. Tendono a consentire agli studenti di scoprire le risposte da soli, piuttosto che ricevere solo soluzioni o algoritmi da seguire; ovvero, viene incoraggiato un approccio costruttivista (dove l'insegnante utilizza l'impalcatura fornita da Unplugged per porre domande che li portano a scoprire le conoscenze stesse), poiché vogliamo che gli studenti si rendano conto di essere in grado di trovare soluzioni ai problemi da soli, piuttosto che ricevere una soluzione da applicare al problema;
- divertimento: le attività sono divertenti e coinvolgenti. C'è solo una piccola parte di spiegazione, dove l'insegnante presenta il gioco, i materiali e le regole, poi i bambini entrano in azione. Si tratta di sfide, competizioni o problemi legati a narrazioni e non a concetti matematici astratti.
- nessuna attrezzatura specializzata: le attività sono a basso costo, utilizzando attrezzature comunemente presenti nelle aule o nei negozi di articoli di cartoleria. La maggior parte richiede solo carta e matita, e forse carte, corde, gessetti, pennarelli, palline o oggetti simili;
- variazioni incoraggiate: unplugged è pubblicato sotto una licenza Creative Commons, che consente la condivisione gratuita (con riconoscimento). Variazioni, adattamenti ed estensioni sono incoraggiati;
- per tutti: il programma è fortemente internazionale - incoraggiamo le variazioni che sono rilevanti per le culture locali (ad esempio, alcune attività che richiedono un grande parco giochi possono essere trasformate in un gioco da tavolo per scuole che hanno pochissimo



spazio aperto, altre usano contesti che potrebbero non essere familiari agli studenti di una cultura diversa). È meglio adattare le attività piuttosto che tradurle fedelmente in qualcosa che sarebbe meno significativo nella cultura locale. Le attività sono intese per essere inclusive;

- cooperazione: incoraggiano la cooperazione, la comunicazione e la risoluzione dei problemi. La competizione può anche essere efficace se viene utilizzata in modo appropriato, in particolare tra team e non individui. Avere studenti che lavorano in modo cooperativo è un ottimo modo per imparare a risolvere i problemi;
- attività autonome: le varie attività possono essere presentate indipendentemente l'una dall'altra;
- resilienza: le attività sono resistenti agli errori dei bambini, nel senso che possono essere svolte anche se i principi non sono stati compresi appieno. Di solito le indicazioni fornite per svolgere le attività sono comunque semplici e sono formulate attraverso uno o due comandi.

### **1.8 Linee guida per gli insegnanti: *Computing at School***

In Inghilterra, come in altri paesi, a partire dall'anno 2014-2015 è stato introdotto un vero e proprio curriculum sul "computing" a scuola. Per questo, il governo inglese ha iniziato una collaborazione con l'associazione CAS (*Computing At School*), composta da insegnanti e ricercatori, per creare delle linee guida per gli insegnanti in merito ai nuovi obiettivi in ambito informatico. Il documento in cui confluiscono queste indicazioni è stato tradotto anche in italiano, e si può considerare un buona guida per tutti quegli insegnanti che sono coinvolti nei progetti nazionali sul coding. Per fare in modo che questi ultimi possano osservare e valutare i comportamenti

dei propri alunni, viene descritto nel dettaglio il pensiero computazionale. Questo comprende varie abilità che collaborano tra di loro quali:

- Astrazione
- Scomposizione
- Pensiero algoritmico
- Generalizzazione
- Valutazione

L'astrazione è la capacità di individuare le caratteristiche principali e di eliminare quelle superflue. È molto utile in quanto permette di attivare processi di semplificazione delle complessità, tali da rendere l'oggetto di interesse più comprensibile. In classe si può osservare ad esempio quando:

- Vengono eliminati dettagli inutili per semplificare il problema;
- Viene scelto un modo per rappresentare il problema che lo rende più facilmente maneggiabile;
- Viene ridotta la complessità dei dati e del problema in generale.

La scomposizione consiste invece nella capacità di guardare il problema come un insieme di singoli momenti tra loro diversi e indipendenti. Questo permette di affrontare anche sistemi più complessi e grandi in quanto è possibile analizzare e sviluppare una parte alla volta. In classe si può osservare ad esempio quando:

- I problemi vengono scomposti in più parti semplici;
- I problemi vengono scomposti in versioni dello stesso problema, che possono essere risolti nello stesso modo ma che risultano più semplici.

Il pensiero algoritmico consiste nella definizione di una serie di passaggi per arrivare alla soluzione di un problema tale che questa risulta riutilizzabile ogni qualvolta ci si trovi di fronte ad un problema uguale o simile. Questo permette di velocizzare la risoluzione e di risolvere anche problemi che all'apparenza sono più complessi. In classe si può osservare ad esempio quando:

- Vengono formulati comandi per ottenere l'effetto desiderato;
- Vengono formulate istruzioni da seguire secondo un dato ordine;
- Vengono formulati comandi attraverso operazioni aritmetiche o logiche;
- Vengono formulati comandi che memorizzano, muovono e manipolano dati;
- Vengono formulati comandi attraverso un linguaggio che può essere letto da vari agenti .

La generalizzazione è la capacità di individuare e riconoscere schemi ricorrenti nei problemi. Questa è utile in quanto aiuta ad identificare più facilmente la natura di nuovi problemi grazie alla capacità di poterne individuare le caratteristiche principali e, eventualmente, ricollegarle a quelle di un caso già affrontato. In classe si può osservare ad esempio quando:

- Vengono identificati schemi e caratteristiche comuni;
- Vengono adeguate le soluzioni di un problema per poter essere applicate ad una classe di problemi simili;
- Vengono trasferiti i metodi di soluzione da un settore ad un altro simile.
- La valutazione è la capacità di attuare un processo di analisi che permetta di garantire che la soluzione scelta sia adatta allo scopo. In

classe si può osservare ad esempio quando:

- Viene valutata l'adeguatezza della soluzione rispetto allo scopo;
- Viene determinato se l'artefatto esegua la sua giusta funzione e se risponda alle richieste di efficacia ed efficienza;
- Vengono utilizzati realizzati test per la valutazione;
- Viene valutata l'usabilità (facilità di uso) dell'artefatto;
- Vengono ripercorsi passo passo i processi o gli algoritmi utilizzati nella programmazione per valutarne la correttezza.

## Capitolo 2

### I linguaggi di programmazione

#### 2.1 Seymour Papert: la vita

Seymour Papert (1928-2016), è stato un matematico, pedagogista e informatico. Nato e cresciuto in Sudafrica, si è trasferito nel 1954 a Cambridge, dove si è dedicato alla matematica fino al 1958. Ha poi collaborato a Ginevra con Jean Piaget (1896-1980), noto pedagogista che influenzò molto la sua visione sulla matematica pensata per i bambini. Negli anni '60 entrò al MIT (Massachusetts Institute of Technology), una delle più importanti università di ricerca del mondo, con sede a Cambridge. Qui lavorò con un gruppo di ricercatori che si occupava di Intelligenza Artificiale, tra i quali c'era Marvin Minsky (1927-2016). Dalle collaborazioni con Piaget e con Minsky nacque la sua teoria del costruzionismo e la ricerca di un suo modello applicativo che confluì nella realizzazione di LOGO, un robot tartaruga in grado di disegnare mentre si muoveva.

#### 2.1.1 Un linguaggio di programmazione per i bambini: Logo

Papert, in *Mindstorms (1984)* dichiara di abbracciare la teoria costruttivista del suo collega pedagogista Piaget secondo la quale il bambino è costruttore attivo delle proprie strutture mentali. Chiama questo tipo di apprendimento "apprendimento piagetiano" o "apprendimento senza insegnamento", spontaneo e che permette ai bambini di imparare senza che nessuno glielo imponga dall'esterno. Per fare ciò è necessario che questi

abbiamo dei materiali sui quali costruire le loro conoscenze e il compito degli insegnanti è proprio quello di fornirglieli. L'idea dell'esigenza di fornire materiali nacque dalle sue osservazioni sui bambini di alcune tribù africane che realizzavano case in scala e manufatti in giunco. Capì che la capacità di apprendere non dipende solo dalle proprie capacità cognitive e intellettive, ma anche dalla ricchezza dei materiali che si hanno a disposizione.

*"Uno dei miei punti fermi centrali matematici è che la costruzione, che ha luogo nella testa, spesso avviene, in modo particolarmente felice, quando è supportata dalla costruzione di qualcosa di molto più concreto: un castello di sabbia, una torta, una casa di Lego o una società, un programma di computer, una poesia, una teoria dell'universo. Parte di ciò che intendo dire col termine concreto è che il prodotto può essere mostrato, discusso, esaminato, sondato e ammirato. Perché è lì ed esiste."*  
(Papert, 1993)

Fu in questa ottica che Papert pensò quali materiali potessero essere utili per l'apprendimento della matematica e della geometria in modo che il loro utilizzo potesse permettere una costruzione delle conoscenze e non una sua imposizione dall'esterno. Così, nel 1967, creò LOGO, un robot con le sembianze di una tartaruga in grado di muoversi su una superficie tramite dei comandi impartiti dal computer. Una penna inserita all'interno del robot semisferico permetteva a quest'ultimo di tracciare delle figure geometriche mentre si muoveva.

La programmazione attraverso LOGO avviene attraverso una serie di tentativi che permettono di sperimentare varie soluzioni. I bambini possono così comprendere che non esiste un unico metodo per risolvere i problemi, ma che si può attingere a varie intelligenze, varie capacità cognitive e che quindi esistono diverse modalità di apprendimento

(Mantovani, Ferri, 2006). In questo, l'invenzione di Papert si ricollega con la riflessione di Gardner sulle intelligenze multiple (Gardner, 1983).

Negli anni '80, quando i computer arrivarono nelle case, LOGO divenne un software e il robot tartaruga venne sostituito da un cursore tartaruga in grado di disegnare direttamente sullo schermo. Negli anni '90 LOGO poteva essere installato tramite floppy disk e si presentava come uno schermo nero sul quale poter scrivere delle istruzioni che rappresentavano le indicazioni per far muovere la tartaruga sullo schermo (Formiconi, 2018).

Attualmente una delle versioni di LOGO più prontamente utilizzabili è quella inclusa nel software libero LibreOffice, che si presenta come una pagina bianca di Word sulla quale si possono sia scrivere i comandi, sia far disegnare la tartaruga.

LOGO può essere analizzato sotto più punti di vista e nel suo insieme può essere considerato (Marucci, 1989) :

- un linguaggio di programmazione;
- una serie di ambienti didattici;
- una filosofia educativa.
- In quanto linguaggio di programmazione:
  - è un linguaggio universale;
  - è un linguaggio interattivo;
  - è un linguaggio amichevole;
  - è un linguaggio estendibile.
- Per quanto riguarda la sua valenza pedagogica:
  - può essere concepito come un ambiente cognitivo strutturato, il cui obiettivo primario è condurre chi lo utilizza ad imparare;
  - mette a disposizione di chi lo utilizza una struttura logica che gli permette di sperimentare ed esplorare concetti della geometria e della matematica.

### 2.1.2 Logo come software libero

Esistono attualmente numerose versioni di LOGO e, come abbiamo detto, una di queste è quella che si trova su LibreOffice, l'analogo software libero di Microsoft Office. Il software libero è definito da quattro tipi di libertà (*Formiconi, 2018*) :

- libertà di eseguire il programma per qualsiasi scopo desiderato;
- libertà di studiare il programma e il suo modo di funzionare con la possibilità di poterlo modificare e adattare alle proprie necessità;
- libertà di distribuirne copie per aiutare il prossimo;
- libertà di poter modificare e migliorare il programma e poi distribuirne le copie in modo che tutta la comunità ne possa trarre beneficio.

Le funzionalità di LibreOffice possono essere arricchite dai plugin, ovvero funzionalità aggiuntive che modificano o implementano il software. Questo è possibile perché gli utenti hanno accesso al codice sorgente e quindi possono modificarlo. Il software libero quindi esprime un preciso messaggio etico, che è quello di collaborazione tra utenti con il fine di apportare benefici per tutti.

L'idea di riprodurre le funzionalità di LOGO all'interno di LibreOffice è stata di Németh László che ha implementato il linguaggio Python per creare i plugin. Nella stessa pagina è possibile sia scrivere il codice, sia far disegnare alla tartaruga delle figure che poi possono essere gestite come qualsiasi altra grafica di LibreOffice ottenuta tramite qualsiasi disegno a mano ottenuto con i tool di disegno di Writer. Quindi il supporto dove viene scritto il codice, cioè il documento ODT Writer, ospita contemporaneamente una serie di indicazioni in forma testuale e un grafico di tipo "vettoriale", ovvero composto da un insieme di oggetti geometrici



(Formiconi, 2018).

Usare LOGO in LibreOffice è possibile aprendo un qualsiasi documento di testo in LibreOffice attivando la toolbar tramite il menù **Visualizza-Barre degli strumenti-Logo**. In questo modo sarà possibile far eseguire alla tartaruga le indicazioni, scritte tramite il codice, semplicemente premendo sul tasto play della toolbar.

## 2.2 Cosa sono i linguaggi di programmazione

Prima di addentrarmi nell'analisi specifica del linguaggio di programmazione di LOGO, vorrei riportare alcune definizioni e riflessioni sui linguaggi di programmazione in generale.

Con il termine "linguaggio" si intende una serie di segni omogenei e i relativi codici. Il segno è considerato come l'associazione di un'espressione (significante) e di un contenuto (significato); il codice detta le regole che determinano la struttura formale dei messaggi e consentono di attribuirgli un significato in relazione con il patrimonio di conoscenze dei comunicanti. Questa estensione di significato comporta che con il termine "linguaggio" non si definisce esclusivamente la lingua, ma un'estensione di concetti linguistici che soddisfano queste caratteristiche (Fierli, 2003).

Tra i vari tipi di linguaggio troviamo (Fierli, 2003) :

- gesti e movimenti;
- immagini visive;
- suoni e musica;
- sistemi alfabetici;
- sistemi formali.

I linguaggi di programmazione sono rappresentati da parole o regole in grado di rappresentare delle funzioni, ovvero dei percorsi obbligati o degli algoritmi, capaci di controllare e gestire il comportamento della CPU (central processing unit). Il software rende operativa l'idea che viene espressa tramite la programmazione e l'hardware realizza il risultato finale. Ovviamente, il computer non è in grado di creare da solo i suoi programmi, perché questi nascono da dei bisogni. Quindi, riassumendo, i programmi possono essere considerati come una serie ordinata di indicazioni, scritte con uno specifico codice, in grado di far lavorare la CPU per raggiungere un determinato obiettivo.

La struttura generale di un programma tipo è fatta di varie fasi:

- Inizio
- Acquisizione istruzioni
- Acquisizione dati
- Elaborazioni
- Output
- Fine

Qualsiasi programma, indipendentemente dalla sua complessità, ha un inizio e una fine; non esiste un programma infinito, anche se ci sono programmi che possono non terminare mai una volta avviati in quanto descrivono una struttura circolare come ad esempio questo:

1. scrivi il numero 1
2. scrivi il successivo
3. ritorna al punto 2.

Le regole dei linguaggi di programmazione sono chiamate "regole di sintassi" e riguardano sia l'ortografia, sia la frase, sia la costruzione della

frase (Cassa, Cecconi, Laeng, Lariccia, Marocci, Simonetti, 1986). Oltre alle regole sintattiche, vi sono anche delle regole semantiche: queste riguardano il contenuto, ovvero l'obiettivo da raggiungere, e sono corrette quando il risultato ottenuto è coerente con il problema posto (Capponi, 2008).

I computer, inizialmente, erano programmati esclusivamente da esperti e specializzati attraverso la compilazione, ovvero la traduzione di istruzioni in alfabeto binario. Gli alfabeti binari sono costituiti da soli due simboli in grado di rappresentare qualsiasi espressione. Ad esempio, la lettera A è rappresentabile nel codice binario attraverso l'espressione [01000001]. Come si può notare, l'espressione scritta in binario risulta alquanto più lunga di quella scritta in un alfabeto non binario; il procedimento di compilazione risulta quindi abbastanza lento e faticoso. Per queste ragioni alcuni informatici hanno cercato il modo di rendere automatica questa traduzione, ovvero di programmare i computer in modo tale che fossero in grado di tradurre gli algoritmi simbolico-formali, sicuramente più vicini al modo di pensare delle persone. Il programma in grado di occuparsi di questa traduzione si chiama programma compilatore; per poter funzionare, però, è necessario che il linguaggio simbolico con cui si esprimono gli algoritmi presenti alcune caratteristiche (Fierli, 2003):

- capacità espressiva: le espressioni algoritmiche nel linguaggio simbolico devono esprimere le operazioni che si vogliono realizzare;
- sintassi: deve essere ben definita e non ambigua in modo tale che il programma compilatore la possa tradurre quando è scritta correttamente;
- semantica: consente di capire quali operazioni corrisponde a determinate espressioni simboliche.

Quando un programma viene scritto con un linguaggio simbolico, che presenta le caratteristiche sopra elencate, viene chiamato programma sorgente.

### 2.3 I paradigmi di programmazione

Il significato scientifico del termine paradigma è : "*un insieme di idee scientifiche collettivamente accettate per dare un senso al mondo dei fenomeni*" (Kuhn, 1969).

In ambito di programmazione, poiché esistono diverse strutture di linguaggi che ne determinano altrettanti stili di programmazione, si è pensato di parlare di paradigmi per delinearne le caratteristiche. Semplificando al massimo, sono state create due macrocategorie di paradigmi di programmazione (*Callegarin, 1999*) :

- paradigma procedurale: la programmazione procedurale viene altresì detta anche imperativa in quanto il programmatore deve dettare al computer le istruzioni che ne determineranno il modo in cui questo dovrà operare. Si tratta di descrivere attraverso uno specifico linguaggio di programmazione, le procedure necessarie per soddisfare un determinato bisogno. Per rappresentare qualsiasi calcolo bastano tre tipi di costrutti linguistici (*Fierli, 2003*) :
- sequenza: attraverso la quale è possibile esprimere un'operazione come un elenco di operazioni più semplici;
- selezione: che permette di far scegliere al computer quale operazione compiere a seconda che si verifichi o no una determinata condizione;
- ciclo o iterazione: che permette la ripetizione di un'operazione fin quando rimane verificata una determinata condizione;

- paradigma dichiarativo: in questo caso non è il programmatore a descrivere le procedure che il programma dovrà attuare per risolvere un determinato problema, ma il programma stesso che dovrà capire quale soluzione adottare in base alle dichiarazioni del programmatore sui dati di partenza. Esistono due casi importanti di paradigma dichiarativo (*Fierli, 2003*) :
- programmazione funzionale: consiste nello scrivere espressioni che, in base ai dati immessi, ne calcolano il risultato come funzioni. La parola "funzionale" indica il fatto che ogni simbolo corrisponde ad una funzione, sia nel senso matematico del termine che in quello informatico (*Callegarin, 1999*) ;
- programmazione logica: il programmatore non deve dare alcuna indicazione procedurale, ma deve solo esporre il problema in termini logici e il programma mette in atto una procedura per dedurre la soluzione.

## 2.4 Il linguaggio di programmazione Logo

Logo è un linguaggio di programmazione di tipo testuale: il programmatore scrive i comandi sulla pagina di LibreOffice sotto forma di testo. Questi comandi serviranno per far muovere la tartaruga nello spazio del foglio e farle disegnare figure geometriche.

La geometria rappresentata con Logo viene definita "Geometria della Tartaruga" (*Papert, 1984; Abelson & diSessa, 1986*) e si caratterizza per la sua entità principale che è appunto la Tartaruga. Questa ha due proprietà fondamentali: la direzione e la posizione. Ha quindi una precisa posizione nello spazio ed è in grado di muoversi e cambiarla a piacimento del programmatore. Il bambino può identificarsi con la tartaruga, assumendo

il suo punto di vista rispetto allo spazio e sperimentando con il proprio corpo gli spostamenti e le direzioni che dovranno poi essere tradotti in comandi in codice (Papert, 1984).

Papert sostiene che prima di procedere con lo scrivere i comandi, è utile per i bambini utilizzare il corpo per riuscire ad orientarsi nello spazio proprio come se fossero essi stessi la tartaruga. Ad esempio, prima di scrivere la formula per far disegnare un quadrato alla tartaruga:

*"Si può provare a camminare lungo il contorno di un quadrato immaginario e poi descrivere le operazioni fatte utilizzando la Lingua della Tartaruga. È un modo di impiegare la "geometria del corpo" proprio del bambino come un punto di partenza per raggiungere la geometria formale" (Papert, 1984).*

In questo modo il bambino dovrebbe giungere spontaneamente alla formulazione dei comandi giusti, passando prima attraverso l'esperienza, per sperimentare il punto di vista della tartaruga e a verbalizzare i movimenti che ha fatto per realizzare il disegno in modo che risulterà poi più facile tramutarli in un linguaggio di codici.

Le indicazioni principali per far muovere la tartaruga sono espresse in codici che sono rappresentati da parole in inglese; quelle principali sono quattro. Il comando FORWARD permette alla tartaruga di camminare in avanti, il comando BACK la fa invece camminare indietro. Entrambi però necessitano di essere precisi per quanto riguarda la distanza che la tartaruga dovrà percorrere. Da soli non hanno significato, bisogna inserire accanto quanti "passi" dovranno essere percorsi; passi che vengono espressi con i numeri.

Per far orientare la tartaruga nello spazio e dargli una direzione vengono utilizzati i comandi RIGHT and LEFT. Questi permettono rispettivamente di far girare la tartaruga a destra o a sinistra. Anche in

questo caso è necessario renderli più precisi, indicando l'ampiezza dell'angolo che la tartaruga dovrà coprire nel suo girare.

FORWARD, BACK, RIGHT e LEFT sono i comandi principali con cui far muovere la tartaruga, ma ve ne sono molti altri che non solo permettono di agire sul movimento, ma anche sul colore e sulle variabili.

## 2.5 Il linguaggio di programmazione Scratch

Scratch è nato nel 2007 grazie ai ricercatori del *Lifelong Kindergarten Group* del MIT. Discende da Logo; non a caso il professor Mitchel Resnick, che guidava il gruppo di ricercatori, era stato allievo proprio di Papert.

Logo e Scratch risultano molto affini tra di loro, ma hanno al contempo delle differenze sostanziali. La principale in assoluto è che rappresentano due linguaggi di programmazione diversi: Logo è un linguaggio di tipo testuale, Scratch di tipo visuale. Per essere più chiari, con Logo è necessario scrivere i comandi attraverso la tastiera, mentre con Scratch i comandi sono "preconfezionati" in blocchi colorati che devono essere incastrati l'uno sotto l'altro seguendo degli schemi logici.

Rispetto a Logo, Scratch è un servizio web: non è necessario scaricare alcun programma per utilizzarlo, basta avere una connessione internet e cercare la pagina online per utilizzarlo. E' anche possibile condividere i propri lavori con gli altri utenti e scambiare idee e progetti.

Al posto della tartaruga troviamo uno *sprite*, ovvero un oggetto grafico che tipicamente ha la forma di un gattino, ma che può essere modificato e personalizzato a piacimento o sostituito con altri *sprite*, con disegni fatti dall'utente o con immagini e fotografie importate.

Con Scratch è possibile sia disegnare, sia produrre animazioni e videogiochi, gli *sprite* possono essere posizionati in un'area chiamata *stage*

ed interagire con altri *sprite*.

Lo *stage* è l'area in alto a sinistra in cui si muove lo *sprite* e in cui si possono quindi osservare i risultati delle indicazioni che abbiamo dato. Queste sono appunto dei blocchi che possono essere scelti in un'area al centro della pagina, dove sono raggruppati per tipologia, e trasportati attraverso la tecnica del *drag and drop* nell'area *script* dove vengono impilati secondo una logica ben precisa.

I blocchi sono di colore e forma diversa in base alla funzione che hanno. In base alla forma esistono blocchi che possono essere inseriti solo all'inizio dello *script*, blocchi che si incastrano con altri o blocchi che devono essere inseriti all'interno di altri blocchi. In base al colore si definisce invece la categoria a cui l'azione appartiene: *Movimento, Aspetto, Suono, Penna, Controllo, Operatori, Variabili, Liste, Situazione, Sensori, Altri Blocchi*. Cliccando sulle varie categorie è possibile accedere ad una lista di blocchi che riguardano i movimenti, l'aspetto, i suoni, gli strumenti di scrittura e disegno, le strutture algoritmiche, gli eventi che mandano in esecuzione gli *script* e i test per verificare certe situazioni.

In basso a sinistra troviamo infine un'area dove è possibile scegliere e personalizzare gli *stage* e gli *sprite*.

## **2.6 Comprendere i concetti geometrici attraverso la programmazione**

Sia Logo che Scratch possono essere utilizzati per far muovere o disegnare rispettivamente la tartaruga e il gattino nello spazio predisposto. Questa specifica funzionalità avvicina i due linguaggi di programmazione alla geometria e viene spontaneo chiedersi quanto i due mondi si possano influenzarsi o aiutarsi a vicenda. Quanto, programmare con Logo o Scratch, può essere utile per l'apprendimento della geometria? Basta provare a disegnare con i due programmi per rendersi subito conto che tra delle



indicazioni che si devono dare ai due personaggi per muoversi deve esserci necessariamente una connessione logica e geometrica. In particolare, per far girare i due animaletti è necessario quantificare il numero di gradi, l'ampiezza del loro giro. Gli studiosi si sono allora chiesti se ci fosse una connessione tra l'utilizzo dei due programmi e l'apprendimento del concetto di angolo.

Uno studio degno di nota è quello di Simmons e Cope (1990). I due si sono concentrati specificatamente su Logo, ma la loro ricerca potrebbe essere estesa a qualsiasi linguaggio di programmazione con funzionalità di disegno che sia affine a questo. Si sono serviti per la ricerca di un campione di 59 bambini tra i 9 e i 12 anni che aveva già utilizzato il programma. Il test che hanno somministrato aveva l'obiettivo di valutare le capacità dei bambini di stimare le misure degli angoli all'interno dell'ambiente Logo. Le domande a cui il campione doveva rispondere erano scritte e non al computer. Si chiedeva di scrivere il codice per realizzare un quadrato, quello per realizzare un triangolo equilatero e di identificare la misura di un angolo attraverso un codice già dato. Dai risultati è emerso che i bambini non hanno avuto particolari difficoltà nel disegnare il quadrato, mentre solo un quarto di loro è riuscito a scrivere correttamente il codice per il triangolo equilatero. Gli autori hanno dedotto che i bambini hanno compreso che esiste una correlazione tra il valore dell'angolo indicato e la reazione della tartaruga, ma la maggior parte di loro ha associato questo valore all'angolo interno piuttosto che a quello esterno. Infatti, come emerso dai risultati, la maggior parte di loro è riuscita ad identificare il codice per realizzare il quadrato, con il vantaggio che questo ha gli angoli interni uguali agli angoli esterni. Per il triangolo invece i bambini hanno per la maggioranza scritto angoli minori di 90 gradi, associando erroneamente i valori agli angoli interni. Gli studiosi sottolineano quindi l'importanza di un lavoro specifico sul concetto di angolo interno ed esterno.

Un'altro studio interessante è quello di Noss (1987), realizzato con

l'obiettivo di analizzare l'effetto dell'utilizzo di Logo sulla comprensione di alcuni principi riguardanti le lunghezze e gli angoli:

- Conservazione della lunghezza.
- Combinazione delle lunghezze.
- Misurazione della lunghezza.
- Conservazione dell'angolo retto.
- Conservazione dell'angolo.
- Misurazione dell'angolo.

Il test è stato somministrato sia ad un campione di 84 bambini che avevano lavorato con Logo per un anno, sia ad un gruppo di 92 bambini che non avevano mai lavorato con Logo.

I risultati, per quanto riguarda la lunghezza, hanno dimostrato un effetto positivo generale, ma soprattutto nell'apprendimento del concetto di conservazione e misurazione. Per quanto riguarda l'angolo i risultati sono stati più marcati, e sono andati a favore della comprensione di due componenti: la misurazione e la conservazione dell'angolo.

Infine cito la ricerca di Clemets e Battista (1990). Questi hanno programmato e realizzato quaranta sessioni di esperienza di programmazione con Logo utilizzando un campione di 12 studenti di quarta elementare. Questi sono stati sottoposti a tre test (iniziale, intermedio e finale) per valutare gli effetti degli interventi. Di questo campione 6 bambini hanno programmato con Logo, mentre gli altri sei rappresentavano il gruppo di controllo. L'obiettivo dello studio era quello di dimostrare l'effetto positivo dell'utilizzo di Logo per l'apprendimento dei concetti geometrici. In particolare è emerso che questo effetto è particolarmente rilevante sul concetto di misurazione dell'angolo: tutti e 12 i bambini, nel primo test, hanno dimostrato di associare la misura dell'angolo alla lunghezza dei lati che lo contengono; nel test finale i sei bambini del gruppo di controllo

hanno continuato a mantenere questa idea, mentre, dei sei bambini che avevano sperimentato Logo, solo due hanno continuato ad associare la misura degli angoli a quella dei lati.

## **2.7 Confronto tra linguaggi di programmazione testuali e visuali**

Molti studiosi si sono chiesti se esistano delle sostanziali differenze tra i linguaggi testuali e visuali per quanto riguarda la loro efficacia nell'imparare a programmare e sono stati fatti altrettanti studi per verificare quale delle tipologie risulti più adatta per l'apprendimento.

Una delle ricerche meglio articolate è stata condotta da Weintrop e Wilensky nel 2015, dalla quale sono stati elaborati due articoli: uno analizza oggettivamente le differenze di comprensione tra i due linguaggi di programmazione, l'altro le differenze percepite soggettivamente dagli studenti a riguardo. La loro ricerca si è svolta su un campione di 90 studenti di tre classi di scuola secondaria che hanno frequentato un corso di 10 settimane dove hanno avuto la possibilità di sperimentare sia l'utilizzo di programmi a blocchi sia di quelli testuali.

Come detto, il primo articolo di Weintrop e Wilensky, propone un'analisi oggettiva dei risultati ottenuti ed emerge che ci sia una maggiore comprensione da parte degli studenti dei programmi a blocchi. I risultati ottenuti non sono però molto specifici, perchè non consentono di capire se effettivamente questi studenti siano in grado di comprendere la logica di un algoritmo.

Nel secondo articolo invece, i due studiosi analizzano le risposte degli studenti riguardo alla loro percezione dei programmi. Le domande su cui si concentra l'intervista sono queste:

- Gli studenti ritengono che la programmazione a blocchi sia più

semplice di quella testuale e, se pensano questo, perché?

- Quali sono le differenze che gli studenti percepiscono tra la programmazione a blocchi e quella testuale?
- Quali sono i principali svantaggi che vengono percepiti dagli studenti nella programmazione a blocchi?

I risultati dell'analisi delle risposte al questionario mettono in evidenza due momenti di approccio: inizialmente gli studenti familiarizzano meglio con i programmi a blocchi in quanto risultano più intuitivi grazie alla presenza di comandi sempre visibili e individuabili, successivamente ne cominciano a vedere gli svantaggi a confronto con i linguaggi testuali che prima risultavano più complicati.

Tra gli svantaggi maggiormente denunciati dagli studenti vi sono:

- La funzionalità limitata: i blocchi sono comandi già creati e pronti per essere utilizzati, questo ne limita la potenza creativa. La scrittura permette invece di sperimentare al meglio la creatività e offre più funzionalità.
- La lentezza nella complessità: più è complessa la programmazione, più aumentano i blocchi, più è difficile gestirli.
- Lontananza dalla realtà: nella vita e nel lavoro è più probabile che saranno utilizzati linguaggi testuali piuttosto che linguaggi visuali.

Colleen Lewis (2010), in un'altra ricerca interessante, ha messo a confronto Scratch e Logo utilizzando un campione di bambini tra i 10 e i 12 anni che hanno partecipato ad un corso estivo di programmazione articolato in 36 ore distribuite in 12 giorni.

I bambini erano stati divisi in due gruppi: un gruppo di 26 (*Scratch-First*) ha iniziato ad utilizzare prima Scratch e successivamente Logo, un gruppo di 24 (*Logo-First*), viceversa, ha cominciato ad utilizzare

prima Logo e poi Scratch.

Le ipotesi di vantaggio a favore di Scratch che la studiosa si aspettava di ottenere erano:

- Maggiore facilità nella programmazione.
- Maggiore confidenza e fiducia nelle proprie competenze e di conseguenza una maggior propensione a continuare lo studio della programmazione.
- Maggiore comprensione dei costrutti più complessi quali i cicli e le istruzioni condizionali.

Tuttavia le differenze tra i due gruppi sono emerse solo per quanto riguarda una maggiore comprensione delle istruzioni condizionali da parte del gruppo *Scratch-First*. Contrariamente alle ipotesi iniziali, è stato constatato che gli studenti che l'ambiente Logo appariva in grado di supportare lo sviluppo di fiducia degli studenti, l'interesse per la programmazione del computer e la comprensione del costrutto dei cicli, mentre l'ambiente Scratch forniva un miglioramento dei risultati relativi all'apprendimento delle istruzioni condizionali.



## Capitolo 3

### Progetto di coding nella scuola primaria con Logo e Scratch

#### 3.1 La nascita dell'idea

Durante l'Agosto del 2017, sfogliando Focus, uno dei più famosi periodici italiani di scienza, sociologia e attualità, mi sono imbattuta in un articolo di tecnologia che mi ha particolarmente colpita. Il titolo era: "Informatici per gioco: i nuovi strumenti per rendere familiare ai bambini una disciplina sempre più indispensabile: la programmazione". Ho conservato l'edizione del periodico pensando che l'argomento sarebbe potuto essere uno spunto per la mia futura tesi; e così è stato. Nel frattempo ho seguito il corso "Laboratorio di tecnologie didattiche" del professor Formiconi, che trattava proprio l'argomento del coding. In sincerità, quando mi sono imbattuta per la prima volta nei linguaggi di programmazione proposti dal corso, mi sono un po' spaventata perché ho rivissuto le sensazioni che provavo durante le lezioni di informatica delle superiori, in particolare una, il disorientamento di fronte alle mille possibilità che questo campo può offrire. Allo stesso tempo ero però affascinata dall'idea di introdurre i linguaggi di programmazione già dall'infanzia o dalla primaria e quindi mi sono lasciata andare e ho seguito con interesse le varie lezioni, sperimentando su me stessa l'approccio con il coding. Anche il professor Formiconi ha contribuito al mio interesse verso questo argomento, disintegrando tutte le mie paure e presentando le informazioni con ordine e per gradi. Il suo modo di pensare, semplice e organizzato, mi è stato molto di ispirazione e mi ha portato anche a scegliere lui come relatore per la mia tesi. Quando mi sono recata al colloquio, un anno dopo, questo mi ha

presentato il progetto, che poi ho deciso di realizzare, ideato da due ex studentesse del mio Corso di Studi: Martina Fini e Fabiola Izzo. L'idea era quella di raccogliere più testimonianze possibili intorno al tema della sperimentazione dei due linguaggi di programmazione, Logo e Scratch, e ho quindi deciso di contribuire ad ampliare il campione offrendomi come collaboratrice di questa ricerca.

La realizzazione del progetto prevedeva l'attuazione di alcune lezioni di laboratorio a scuola e, avendo già terminato il tirocinio, ho subito cercato di ottenere il permesso dalla dirigente per lavorare con i bambini della classe quarta dell'Istituto comprensivo Grosseto 1. La risposta della scuola è stata positiva e così, dopo aver chiarito bene con il professore gli obiettivi dell'intervento, ho partecipato ad un incontro di progettazione tenutosi nel pomeriggio del 10 Ottobre 2018, durante il quale ho presentato il mio progetto e concordato con le colleghe i giorni, gli orari e gli spazi che mi sarebbero serviti per realizzarlo. Le maestre hanno apprezzato e accolto la mia proposta in quanto avevano già in mente di fare delle lezioni sul coding, in particolare con l'utilizzo di Scratch.

### **3.2 Contesto di attuazione**

Ho realizzato il progetto in una classe quarta della scuola primaria dell'Istituto comprensivo Grosseto 1, a Grosseto. I bambini erano ventisei e sono stati divisi in due gruppi da tredici: un gruppo svolgeva il laboratorio con me, mentre l'altro gruppo svolgeva il laboratorio di musica con una mia collega; poi si scambiavano.

La prima parte del progetto è stata uguale per tutti, nonostante abbiano lavorato divisi, e prevedeva la somministrazione del test iniziale e un'introduzione al concetto di coding. Le lezioni si sono svolte in classe e fortunatamente, essendo i bambini solo tredici, ho potuto spostare i banchi e



utilizzare bene lo spazio centrale per fare dei giochi.

La seconda parte invece prevedeva che un gruppo fosse introdotto prima a Logo, l'altro prima a Scratch e che poi si scambiassero tra loro. In questo caso abbiamo lavorato nell'aula di informatica che si trovava nel plesso. La stanza non era molto grande ma vi erano abbastanza computer funzionanti, all'incirca una dozzina. L'unico difetto che aveva era che non vi era un modo per proiettare le immagini di un computer principale così da farle vedere a tutti, né vi era una lavagna per segnare le informazioni più importanti o utili. Anche per i lavori a gruppi l'aula non si prestava bene perché tra un banco e l'altro c'era poco spazio. Nonostante queste difficoltà, sia io che i bambini siamo riusciti ad adattarci, ma sarebbe stato molto più comodo avere un ambiente ben predisposto.

La maggior parte degli alunni non avevano ancora mai utilizzato questi linguaggi di programmazione, tanto che le maestre, prima ancora che io proponessi il mio intervento, avevano pensato di farlo, soffermandosi però solo su Scratch.

Per quanto riguarda la loro preparazione in matematica invece, ho pensato di fare qualche domanda alla maestra prima di entrare in classe e sottoporli al test, ma non mi ha saputo dire molto sulla loro situazione perché era nuova e li conosceva da solo un mese. Controllando le risposte al test iniziale, ho però potuto constatare da sola che la loro preparazione non era delle migliori.

### **3.3 Obiettivi del progetto**

Il progetto ha due obiettivi. Da una parte si vuole potenziare l'apprendimento del concetto geometrico di angolo attraverso l'utilizzo del linguaggio di programmazione e lo sviluppo del pensiero computazionale; dall'altra mira a mettere in evidenza gli effetti che due linguaggi di programmazione diversi hanno sull'apprendimento stesso.

I linguaggi utilizzati sono Logo e Scratch, che differiscono tra di loro in quanto il primo è di tipo testuale e prevede che l'alunno scriva i comandi su un foglio bianco, mentre il secondo è di tipo visuale e offre dei blocchi preconfezionati di comandi da ordinare in base alle esigenze.

Per valutare gli obiettivi mi sono servita di tre test che sono stati somministrati nella fase iniziale, in quella intermedia e in quella finale. I test erano uguali tra di loro, differivano solo per dei piccoli dettagli, e invitavano i bambini a ragionare sul concetto di angolo.

Il primo test, che chiamerò Test1, è stato somministrato durante la prima lezione e mi è servito per valutare la situazione iniziale. Il secondo test, Test2, è stato svolto dai gruppi Logofirst e Scratchfirst per osservare quali effetti avessero avuto i due linguaggi di programmazione sull'apprendimento e in particolare quale dei due fosse più efficace. Il Test3 è stato invece effettuato alla fine del percorso, quando entrambi i gruppi avevano lavorato sia con Logo che con Scratch, e mi è servito per valutare gli effetti dell'utilizzo del coding sull'apprendimento del concetto di angolo. Insieme al Test3 ho somministrato anche un questionario riguardo le impressioni personali relative all'esperienza vissuta.

### **3.4 Sintesi del progetto**

Il progetto prevedeva che la classe venisse divisa in due gruppi, chiamati Logofirst e Scratchfirst. Il mio intervento ha avuto la durata di

tredecim ore, distribuite durante il mese di Ottobre. La parte iniziale è stata uguale per entrambi i gruppi, nonostante abbiano lavorato divisi, e ha avuto la durata di due ore: la prima ora è servita per effettuare il T1, la seconda per introdurre il concetto di coding attraverso il metodo del TPR.

La parte centrale del progetto vedeva invece i gruppi lavorare su due piani diversi: ad un gruppo (Logofirst) è stato introdotto Logo, all'altro (Scratchfirst) Scratch. L'introduzione ai due programmi ha richiesto un'ora per uno e un'altra ora è stata invece utilizzata per esercitarsi a disegnare figure e per sperimentare.

Alla fine di questo step, i due gruppi sono stati sottoposti entrambi al T2; anche in questo caso il tempo impiegato è stato di circa un'ora.

L'ultima parte del progetto prevedeva invece che i due gruppi, Logofirst e Scratchfirst, si scambiassero in modo tale che alla fine tutti i bambini avessero avuto la possibilità di conoscere sia Scratch che Logo. Per agire democraticamente, anche questa volta, per ognuno dei due gruppi ho utilizzato un'ora di introduzione e una di sperimentazione del nuovo linguaggio di programmazione. Alla fine, ho speso all'incirca un'ora e mezza per somministrare il T3 e il Questionario.

### **3.5 Fase di progettazione**

Prima di realizzare il mio laboratorio di coding, ho progettato l'intervento per poi presentarlo all'incontro di programmazione delle insegnanti della classe coinvolta.

Ho utilizzato le *Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione* del 2012 per stabilire i traguardi per lo sviluppo delle competenze e gli obiettivi di apprendimento.

***Disciplina:*** Matematica

*“In matematica, come nelle altre discipline scientifiche, è elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l’alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere i dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell’educazione al rispetto di regole condivise, nell’elaborazione di strategie adatte a contesti diversi.”*

***Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria:***

- L’alunno rappresenta forme del piano
- L’alunno descrive, denomina e classifica le figure in base a caratteristiche geometriche, progetta e costruisce modelli
- L’alunno sviluppa un atteggiamento positivo verso la matematica, attraverso esperienze significative
- L’alunno sviluppa la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri

***Obiettivi di apprendimento***

- Descrivere, denominare e classificare figure geometriche, identificando gli elementi significativi
- Riprodurre una figura in base ad una descrizione
- Confrontare angoli

***Disciplina:*** Tecnologia

*“Lo studio e l’esercizio della tecnologia favoriscono e stimolano la generale attitudine umana a porre e a trattare problemi, facendo dialogare e collaborare abilità di tipo cognitivo, operativo, metodologico e sociale. ...Quando possibile, gli alunni potranno essere introdotti ad alcuni linguaggi di programmazione particolarmente semplici e versatili che si prestano a sviluppare il gusto per l’ideazione e la realizzazione di progetti e per la comprensione del rapporto che c’è tra codice sorgente e risultato visibile.”*

***Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria:***

- L’alunno produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche utilizzando strumenti multimediali

***Obiettivi di apprendimento:***

- Riconoscere e documentare le funzioni principali di una nuova applicazione informatica
- Cercare e selezionare sul computer un comune programma di utilità

***Disciplina:*** Inglese

***Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria:***

- L'alunno comunica con espressioni memorizzate

***Obiettivi di apprendimento:***

- Comprendere, leggere e scrivere le seguenti parole ed espressioni: “forward”, “back”, “right”, “left”, “repeat”, “home”, “clearscreen”

***Strumenti necessari:***

- Aula di informatica dotata di computer e connessione internet
- Lavagna
- Oggetti vari
- Foglietti di carta bianca
- Pavimento con mattonelle regolari
- Test di valutazione T1, T2, T3
- Questionario
- Cartellone tartaruga
- Schede dei comandi

**Tempi:**

- *Test 1* – 1 ora
- *Introduzione con brainstorming e attività di TPR* – 1 ora
- *Lezione 1a: Il primo incontro con Logo* – 1 ora. L'attività è stata svolta dal gruppo *Logo-first*
- *Lezione 1b: Il primo incontro con Scratch* – 1 ora. L'attività è stata svolta dal gruppo *Scratch-first*
- *Lezione 2a: Costruiamo alcune figure con Logo* – 1 ora. L'attività è stata svolta dal gruppo *Logo-first*
- *Lezione 2b: Costruiamo alcune figure con Scratch* – 1 ora. L'attività è stata svolta dal gruppo *Scratch-first*
- *Test 2* – 1 ora
- *Lezione 3a: Il primo incontro con Scratch* – 1 ora. L'attività è stata svolta dal gruppo *Logo-first*
- *Lezione 3b: Il primo incontro con Logo* – 1 ora. L'attività è stata svolta dal gruppo *Scratch-first*
- *Lezione 4a: Costruiamo alcune figure con Scratch* – 1 ora. L'attività è stata svolta dal gruppo *Logo-first*
- *Lezione 4b: Costruiamo alcune figure con Logo* – 1 ora. L'attività è stata svolta dal gruppo *Scratch-first*
- *Test 3* – 1 ora
- *Questionario* – 30 minuti

**Modalità di verifica:**

- Il *Test 1* valuta le conoscenze già possedute dai bambini sul concetto di “angolo”
- Il *Test 2* valuta gli effetti di Logo e Scratch sull'apprendimento

- Il *Test 3* valuta l'effetto dell'intervento didattico sull'apprendimento del concetto di "angolo"
- Il *Questionario* raccoglie le impressioni personali dei bambini riguardo al progetto
- Verifiche in itinere attraverso la ricerca di feedback

### **3.6 Descrizione dell'esperienza**

#### *Test 1*

Prima di somministrare il test, ho anticipato che si sarebbe trattato di rispondere ad una serie di domande di matematica sugli angoli, che mi sarebbero servite per capire quanto sapevano intorno all'argomento. Li ho invitati a lavorare individualmente e a concentrarsi cercando di rispondere a tutte le domande.

#### ***Introduzione con brainstorming e attività di TPR***

L'attività si è svolta per entrambi i gruppi nella stessa maniera, in classe, subito dopo aver effettuato il *Test 1*.

I bambini erano seduti ai loro banchi, disposti a file di due o di tre di fronte alla cattedra. Ho scritto sulla lavagna la parola "coding" e ho chiesto se qualcuno di loro la avesse già sentita prima di allora. Alcuni hanno alzato la mano, ma nessuno di loro sapeva di cosa si trattasse in verità. Per lo più le risposte sono state:

*"Qualcosa con il computer"*

*"Un programma per il computer"*

*"Una cosa che si usa per far funzionare il computer"*



In qualche modo si erano avvicinati al contesto, ma nessuno ha risposto correttamente. Così li ho condotti a scoprire che la parola inglese “coding” era molto simile a quella italiana “codice” e allora ho chiesto anche stavolta cosa sapevano su questa parola. Alcune risposte:

*“Il codice che si usa per il cellulare”*

*“Il codice del computer”*


*“Il codice è fatto con i numeri”*


Ho ripreso parola e gli ho fatto pensare al codice della strada. Da qui è emersa la parola “indicazioni”, proprio quella a cui volevo arrivare. Abbiamo chiarito cosa significa e ho così spiegato che durante tutto il progetto avremmo affrontato proprio questo argomento e che il “coding” significa proprio dare le giuste indicazioni per compiere delle azioni. Ho anticipato che saremo andati nell’aula di informatica dove avrei presentato loro due nuovi amici, una *tartaruga* e un *gattino*, bisognosi delle indicazioni per muoversi e fare dei disegni.

Terminata questa introduzione ho chiamato uno di loro ad alzarsi e ad eseguire la mia indicazione: *“prendi la mela e portamela”*. Entrambi i bambini dei due gruppi si sono avviati verso il cestino della frutta infondo alla stanza, hanno preso la mela e me l’hanno portata. A quel punto ho chiesto se un robot, che non è capace di pensare e che quindi non sa dove si trovi la mela, sarebbe stato in grado di eseguire il mio comando *“riporta la mela al suo posto”*. Abbiamo riflettuto insieme e siamo giunti alla conclusione che non ci sarebbe riuscito, perché avrebbe dovuto avere delle indicazioni più precise. Allora ho proposto di fare un gioco in cui io ero *“Robot Marianna”*. Abbiamo spostato i banchi e liberato la parte centrale dell’aula, dove ho disposto una serie di oggetti sulle mattonelle del pavimento. Mi sono posizionata su una mattonella, con la faccia rivolta verso la lavagna, e ho chiesto loro di darmi un comando per raggiungere la

bottiglietta di acqua davanti a me. Il comando è stato: “*Vai avanti*”. Così ho cominciato a camminare fino ad arrivare a sbattere contro la cattedra. Qualcosa non andava, il comando non era corretto. Ragionando, i bambini sono arrivati a capire che era necessario sia dirmi di quanto andare avanti sia scegliere un’unità di misura, che è diventata una mattonella del pavimento. Ci quindi esercitati con altri oggetti disposti sul pavimento e infine ho consegnato loro dei foglietti bianchi su cui scrivere le indicazioni. Abbiamo creato un codice nostro che ho scritto alla lavagna:

 *Vai avanti*

 *Vai indietro*

 *Gira a destra*

 *Gira a sinistra*

Ogni bambino ha scelto un oggetto e scritto sul foglio un codice per raggiungerlo, poi lo ha dato ad un altro compagno che doveva eseguirlo per verificare che fosse corretto. Durante questa attività abbiamo ragionato molto sul concetto di angolo, di rotazione e di punti di vista rispetto alle indicazioni “*gira a destra*” e “*gira a sinistra*”.

### ***Il primo incontro con Logo***

Prima che la mia lezione cominciasse mi ero recata nell’aula di informatica per accendere i computer e scaricare *LibreOffice*. L’operazione ha richiesto un po’ di tempo, in quanto la connessione ad internet non era delle migliori.

La mia idea era quella di far lavorare i bambini a coppie, ma

purtroppo alcuni computer si sono inceppati e così ho dovuto creare anche qualche gruppo da tre. Nonostante questo, l'idea di lavorare in due o più mi sembrava più efficace perché così i bambini avrebbero potuto ragionare insieme ed aiutarsi nel momento del bisogno. Quando si sono posizionati accanto ai computer, ho chiesto loro di cercare sul Desktop il collegamento *LibreOffice* e di aprirlo; avevo già inserito la barra degli strumenti Logo. Ho richiamato alla memoria il gioco che avevamo fatto il giorno prima e le indicazioni in codice che avevamo usato per spiegare che, anche in questo caso, avremo avuto delle indicazioni, solo un po' diverse, per far muovere la tartaruga. Non avendo a disposizione una lavagna o un proiettore, ho presentato i comandi facendoglieli provare uno alla volta e dettando la scrittura corretta. Ho iniziato con il comando *"home"*, spiegando che sarebbe servito per posizionare la tartaruga al centro del foglio con la testa rivolta verso l'alto. Successivamente ho inserito i comandi *"forward"*, *"back"*, *"right e "left"*. Dopo averli fatti sperimentare un po' ho introdotto il comando *"clearscreen"* affinché potessero ripulire i loro fogli.

### ***Il primo incontro con Scratch***

Prima che la lezione incominciasse mi ero già recata nell'aula di informatica per accendere i computer e verificare la connessione. Quando i bambini sono arrivati, li ho sistemati a gruppi davanti ai computer e li ho invitati a connettersi a Google e a cercare Scratch. Non ci sono state difficoltà e quando tutti sono riusciti ad aprire l'interfaccia, ho ricordato loro il gioco che avevamo fatto il giorno prima e le indicazioni in codice che avevamo usato per spiegare che, anche in questo caso, avremo avuto delle indicazioni, solo un po' diverse, per far muovere il gattino. Non avendo a disposizione una lavagna o un proiettore, ho presentato i comandi facendoglieli provare uno alla volta e aspettando che tutti fossero in pari. Ho spiegato ai bambini che il gatto poteva muoversi se trasportavamo i blocchi

con le indicazioni sulla destra e li disponevamo in ordine logico uno sotto l'altro. Il primo comando che ho introdotto è stato “quando si clicca su bandiera” poi “fai...passi”, “ruota di... gradi”, “penna giù”, “vai a x, y”, “pulisci” e “punta in direzione...”. Una volta che tutti avevano chiari i comandi principali, li ho lasciati sperimentare liberamente e ho notato che questo gruppo si è concentrato di più sul modificare l'aspetto dello *sprite*, ovvero del personaggio, piuttosto che sul provare a farlo muovere e disegnare.

### ***Sperimentazione con Logo***

Il secondo incontro con il gruppo *Logofirst* si è svolto nell'aula di informatica. Prima di cominciare ad utilizzare i computer ho consegnato ad ogni bambino una scheda di ripasso che avevo realizzato a casa e stampato. Avevano davanti una tabella a due colonne di cui una ricapitolava i comandi Logo che avevano imparato, l'altra era da compilare con i rispettivi significati.

Terminato il ripasso ho dato avvio all'attività di sperimentazione. Ho chiesto ai bambini cosa era un triangolo equilatero e li ho sfidati a disegnarne uno; così li ho disposti a gruppi di tre e li ho lasciati provare. Subito è sorto il problema degli angoli perché tutti facevano girare la tartaruga di 60° invece che di 30°. Poiché l'aula non è dotata di lavagne, in previsione del problema, avevo comprato un cartellone bianco da poter utilizzare come supporto visivo. Ho richiamato il concetto di supplementarietà degli angoli e li ho fatti ragionare per arrivare alla soluzione. Alcuni di loro ci sono arrivati in breve tempo, altri invece non hanno capito. Ho quindi rispiegato il ragionamento a chi ne aveva bisogno mentre cercavano di disegnare con Logo. Alla fine, tutti i gruppi sono riusciti a realizzare il triangolo equilatero.

Ho chiesto poi di fare un disegno a piacere, ma non si sono spinti

più in là di quello che avevamo fatto: qualcuno ha disegnato un altro triangolo, qualcuno un rettangolo. Terminata la fase di sperimentazione libera, ho chiesto loro di disegnare un quadrato. Tutti erano ormai in grado di farlo senza problemi.

Per fargli notare che gli angoli non dipendono dalla lunghezza dei lati che li contengono gli ho chiesto di disegnare un altro quadrato, più grande di quello che avevano appena realizzato; si sono subito resi conto che bastava semplicemente modificare il valore del comando *forward* per ottenere grandezze diverse, ma sempre mantenendo gli angoli di  $90^\circ$ .

### ***Sperimentazione con Scratch***

Il secondo incontro con il gruppo *Scratchfirst* si è tenuto nell'aula di informatica. Prima di utilizzare i computer, anche a questo gruppo ho consegnato le schede di ripasso in cui erano ricapitolati i comandi di Scratch che avevamo utilizzato nella lezione precedente. I bambini hanno compilato la scheda scrivendo il significato dei vari blocchi e poi abbiamo fatto insieme la correzione.

A questo punto li ho divisi in gruppi di tre e li ho interrogati sulle caratteristiche del triangolo equilatero. Gli ho chiesto se si sentissero pronti per provare a disegnarlo; la risposta è stata positiva, mentre i tentativi un po' meno. Infatti, anche questo gruppo, al primo tentativo ha inserito una misura errata nel blocco che fa girare il gattino. Così ho cercato di spiegare, supportandomi con un cartellone bianco, che l'ampiezza dell'angolo che il gattino doveva percorrere corrispondeva all'angolo supplementare a quello del triangolo e quindi a  $30^\circ$ . Sono stati alcuni di loro a trovare la soluzione con il mio aiuto, mentre altri mi sono sembrati un po' più perplessi. Per questo, mentre provavano a realizzare la figura, mi sono fermata dai vari gruppi che chiedevano aiuto e ho cercato di farli ragionare sul problema.

Alla fine, tutti sono riusciti a disegnare il triangolo equilatero e li

ho allora lasciati liberi di sperimentare. I bambini hanno subito cominciato a cambiare gli *sprite* e a provare nuovi comandi, così, per evitare che si perdessero in attività poco utili, li ho richiamati per indirizzarli verso la realizzazione di altre figure. Qualcuno ha disegnato un rettangolo, altri delle figure non geometriche. Per mancanza di tempo li ho dovuti fermare un po' prima; ho chiesto loro di disegnare un quadrato e, una volta finito, di farne uno un po' più grande. I bambini hanno subito capito che la soluzione più veloce era cambiare il valore della lunghezza del lato, lasciando invece invariati gli angoli. Questo mi è servito per far notare loro che l'ampiezza dell'angolo non dipende dalla misura dei lati che lo contengono.

### ***Il primo incontro con Logo***

Durante la terza lezione, svoltasi nel laboratorio di informatica, il gruppo *Scratchfirst* ha conosciuto per la prima volta *Logo*. Ho diviso i bambini in gruppi tre in base alla disponibilità dei computer, che a volte si bloccavano e non erano utilizzabili. Non avendo a disposizione una lavagna o un proiettore, ho presentato i comandi facendoglieli provare uno alla volta e dettando la scrittura corretta. Ho iniziato con il comando "*home*", spiegando che sarebbe servito per posizionare la tartaruga al centro del foglio con la testa rivolta verso l'alto. Successivamente ho inserito i comandi "*forward*", "*back*", "*right*" e "*left*". I bambini erano desiderosi di sapere subito tutti i comandi per far muovere la tartaruga e, non appena hanno avuto quelli necessari, mi hanno chiesto se potevano fargli disegnare un quadrato. Ovviamente li ho lasciati fare e dopo poco tempo ci sono riusciti tutti. Allora ho introdotto il comando "*clearscreen*" per far ripulire il foglio e gli ho chiesto di provare a disegnare un triangolo equilatero. Uno dei gruppi è riuscito a disegnarlo subito e senza il mio aiuto, mentre gli altri hanno avuto bisogno di un po' di supporto perché non avevano chiaro di quanti gradi far girare la tartaruga.

Quando tutti hanno finito, ho allora chiesto di disegnare una casa che avesse come base un quadrato e come tetto un triangolo equilatero. Ho introdotto a questo scopo due comandi in più: “*penup*” e “*pendown*”. Il gruppo ha risposto più che positivamente all’approccio con *Logo* e alcuni bambini sono entrati pienamente nel meccanismo, tanto che li ho nominati miei assistenti e li ho incaricati di aiutare i compagni in difficoltà.

### ***Primo incontro con Scratch***

Durante la terza lezione nel laboratorio di informatica, il gruppo *Logofirst* ha conosciuto il nuovo linguaggio di programmazione. I bambini erano entusiasti di conoscere il gattino e sono rimasti affascinati dall’interfaccia, sicuramente più attraente, di *Scratch*. Li ho divisi in gruppi da tre e ho introdotto uno a uno i comandi, facendoglieli provare ogni volta: “*quando si clicca su bandiera*”, “*fai...passi*”, “*ruota di... gradi*”, “*penna giù*”, “*vai a x, y*”, “*pulisci*” e “*punta in direzione...*”.

Gli ho chiesto allora di disegnare un quadrato e ho notato che alcuni avevano difficoltà a capire il gattino in che direzione stava guardando perché lo *sprite* li confondeva un po': ad esempio, quando puntava verso sinistra si trovava a testa in giù. Quando tutti hanno disegnato il quadrato ho allora chiesto di disegnare un triangolo equilatero.

Il gruppo, rispetto a quello *Logofirst*, era composto da bambini un po' più agitati e confusionari che spesso distraevano anche i compagni. Per questo, abbiamo impiegato più tempo per fare sia il quadrato che il triangolo e non siamo riusciti a costruire la casina.

### ***Sperimentazione con Logo***

La lezione si è tenuta nell’aula di informatica. Ho consegnato ai bambini le schede riassuntive e insieme le abbiamo compilate ripassando

così i principali comandi che avevamo incontrato con *Logo*.

In seguito ho deciso di lasciare loro un po' di tempo per provare a fare qualche disegno a piacere e poi ho cercato di fortificare il concetto di angolo in quanto, controllando i primi due test, ho notato che non era molto chiaro a tutti.

Avevo scaricato sul computer di ogni gruppo un'immagine di un angolo e insieme abbiamo cercato di trovare una definizione corretta e condivisa. Molti di loro confondevano ancora l'angolo con il vertice, così abbiamo lavorato sul concetto di spazio cercando gli angoli nei vari oggetti che ci circondavano e siamo riusciti a scardinare la misconcezione. A questo punto ho chiesto loro di disegnare nuovamente una casa attraverso un quadrato e un triangolo equilatero, utilizzando come dimensioni di lunghezza 100, poi 200 e poi 50. Dovevano eliminare la funzione *clearscreen* e disegnare le case nello stesso foglio; era quindi richiesto anche l'utilizzo della funzione *penup*. Una volta che tutti avevano disegnato le case le abbiamo analizzate e ho cercato di spostare la loro attenzione sulle misure degli angoli e su quelle dei lati per far notare il fatto che sono indipendenti tra di loro.

### ***Sperimentazione con Scratch***

La lezione si è svolta nell'aula di informatica, dove ho consegnato ai bambini le schede con i comandi di *Scratch* da compilare. Abbiamo ripassato insieme le funzioni principali e poi li ho lasciati liberi di usare il programma per un po'. Questo gruppo non era riuscito a disegnare la casa, quindi ho consigliato di riprovarci e alla fine ci sono riusciti tutti.

Anche con questo gruppo, allo stesso modo del primo, abbiamo ragionato sul concetto di spazio e cercato una definizione corretta e condivisa di angolo. Successivamente ho chiesto loro di disegnare nello stesso foglio due case attraverso un quadrato e un triangolo equilatero,



utilizzando le misure 50 e 100. Questo mi è servito per farli ragionare sul fatto che gli angoli sono indipendenti dai lati che li contengono.

### **3.7 Analisi dei risultati dei test**

Per valutare i bambini mi sono servita di tre test preparati dalle mie colleghe riprendendo alcuni degli *items* utilizzati nelle ricerche di Clemens e Battista (1990) e da Noss (1987). Essendo una ricerca scientifica, gli strumenti di valutazione non potevano essere che gli stessi utilizzati sui campioni precedenti. I tre test sono simili tra loro; differiscono solo per qualche figura o qualche numero, ma gli esercizi propongono gli stessi ragionamenti. Le mie colleghe hanno infatti pensato di fare qualche piccola modifica per evitare che i risultati fossero legati alla maggiore o minore difficoltà di un test rispetto all'altro. Ogni test aveva la durata di un'ora e alcuni di loro hanno consegnato prima, altri invece avrebbero voluto più tempo per terminarlo. Il primo test è stato consegnato prima dell'inizio del progetto, il secondo dopo che un gruppo aveva sperimentato Logo e l'altro Scratch e il terzo a conclusione dell'esperienza.

Al *Test1* erano presenti 23 bambini, al *Test2* 25 e al *Test3* 24.

#### **Domanda 1**

*Test1-Test2-Test3: Cosa è un angolo? Disegnane uno.*

Le risposte nel *Test1* sono state le seguenti:

*un angolo viene quando due linee si incontrano; gli angoli sono due parti che si incontrano e formano un angolo; il punto di incontro tra due linee; l'angolo è una parte del mezzo; un angolo è una cosa di 90° a forma di semicerchio; si trova in una*

*forma disegnata; l'angolo è la cosa che si trova all'estremità chiusa; un angolo è formato da 90°; è lo spazio tra delle linee; un angolo è un vertice che si forma tra due semirette; un angolo è un vertice che si forma con due semirette; l'angolo è formato da due semirette che hanno un vertice in comune; un angolo è un tipo di spigolo; un angolo è un vertice con due semirette; un angolo è la linea di un disegno; un angolo è una parte che divide l'altra; è lo spigolo di una cosa.*

Sei bambini hanno lasciato la domanda vuota o con solo disegno.

Le risposte nel *Test2* sono state le seguenti:

*è l'incrocio di due spigoli; un angolo sono due linee che si incontrano; l'ampiezza tra due linee; l'angolo è il vertice e può essere di molti gradi; un angolo è qualcosa che si forma nelle cose; un angolo è una parte dell'intero che fa cambiare direzione; un angolo è una forma che ha i lati; un angolo è una figura che quando è chiusa e spezzata fa un angolo; l'incrocio fra due linee; è uno spazio tra due estremità dove si incrociano; un angolo è tipo uno spigolo; è formato da due semirette che si incrociano l'una con l'altra; è lo spazio fra due semirette ed è di 90°; un angolo è una parte che si forma con due semirette; un angolo è una cosa fatta di diversi gradi; un angolo è una parte dell'intero; un angolo è una specie di incrocio; un angolo è una cosa che la disegni in una figura; l'angolo è l'angolo parallelo; un angolo è una punta di una cosa.*

Le risposte nel *Test3* sono state le seguenti:

*un angolo è lo spazio compreso tra due semirette; è lo spazio tra due semirette; è lo spazio compreso tra due semirette; la parte compresa tra due rette; è una parte che si trova tra due*

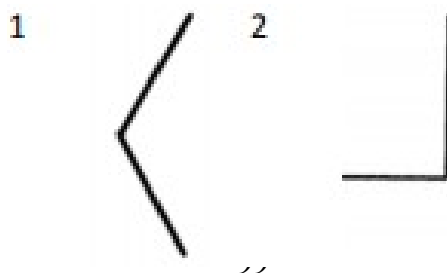
*semirette; un angolo è una parte tra due semirette; un angolo è l'ampiezza che è formata dal vertice che è il punto di incontro fra due linee; un angolo è la parte fra le due rette; l'angolo è l'ampiezza cioè lo spazio di una semiretta; un angolo è una parte di intero che ti fa vedere quanta ampiezza ha l'intero; l'angolo è la parte di spazio compreso fra le due semirette; un angolo è lo spazio che è tra due semirette; un angolo è lo spazio compreso tra due semirette; la parte che si trova fra due rette; un angolo è una parte che è tra due semirette; un angolo è la parte che si trova in due rette; un angolo è uno spazio tra due linee; l'angolo è lo spazio delle linee; un angolo è un punto dove poi partono due rette; l'angolo è lo spazio tra due semirette; l'angolo è la parte tra due segmenti; l'angolo è un angolo che ha una riga dritta e una riga girata; l'incrocio tra due rette;*

Dalle risposte si evince che nel primo test la maggior parte dei bambini non ha ben chiaro il concetto di angolo; nel secondo test questa comincia ad emergere ma si delinea e definisce solo nel test finale.

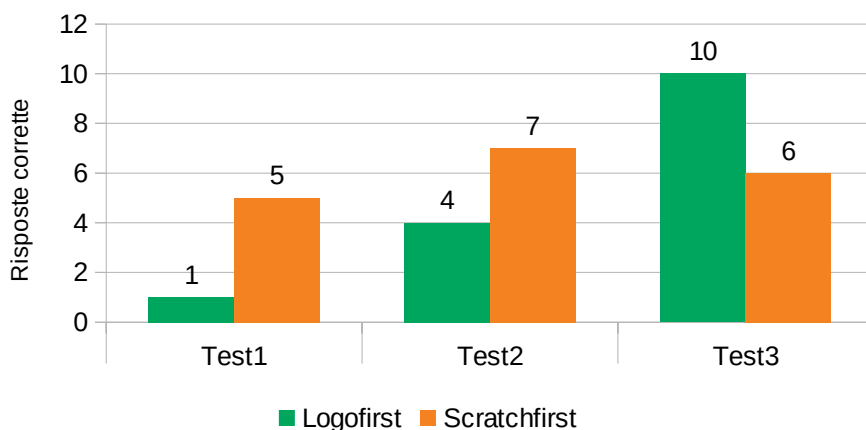
## **Domanda 2**

*Test1-Test2: Puoi disegnare un angolo maggiore rispetto a quello che hai disegnato prima? Perché è maggiore?*

*Test3: Quale tra i due angoli è maggiore? Perché?*



## Domanda 2



Nelle risposte al *Test1* e al *Test2* alcuni hanno solo disegnato l'angolo, altri spiegato solo il perché è maggiore. Nelle risposte al *Test3* alcuni hanno indicato il motivo per cui un angolo è più grande dell'altro ma senza indicare quale dei due; in questo caso le ho considerate errate ed è forse per questo che il numero di risposte corrette per il gruppo *Scratchfirst* nel *Test3* risulta minore di quelle nel *Test2*. Ciò che si può notare è una crescita del gruppo *Logofirst* dal primo all'ultimo test.

## Domanda 3

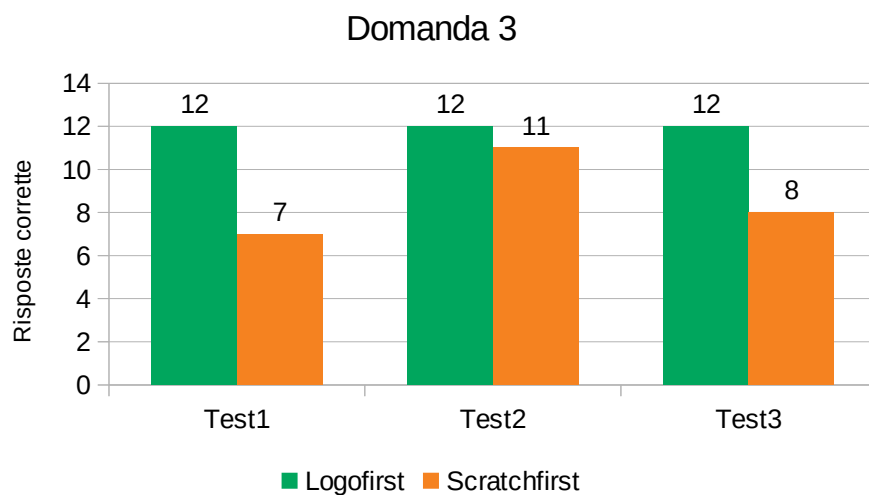
*Test1: Cerchia tra queste figure quelle che rappresentano angoli.*



*Test2: Cerchia tra queste figure quelle che rappresentano angoli.*



Test3: In ogni coppia di figura, individua l'angolo e cerchiato.

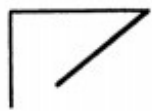


Per il gruppo *Logofirst* il grafico non mostra particolari cambiamenti; il gruppo *Scratchfirst* migliora i risultati nel test intermedio per poi tornare, in quello finale, più o meno al livello di partenza. Interessante come alcuni bambini hanno considerato i segmenti come angoli piatti disegnando gli archetti per dimostrarlo.

**Domanda 4**

*Quanti angoli hanno queste figure? Scrivi il numero di angoli sotto ad ogni figura.*

*Test1:*



..... Angoli

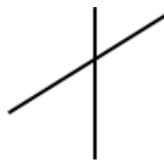


..... Angoli

*Test2:*

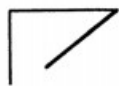


..... Angoli

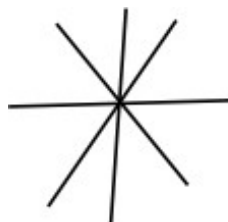


..... Angoli

*Test3:*

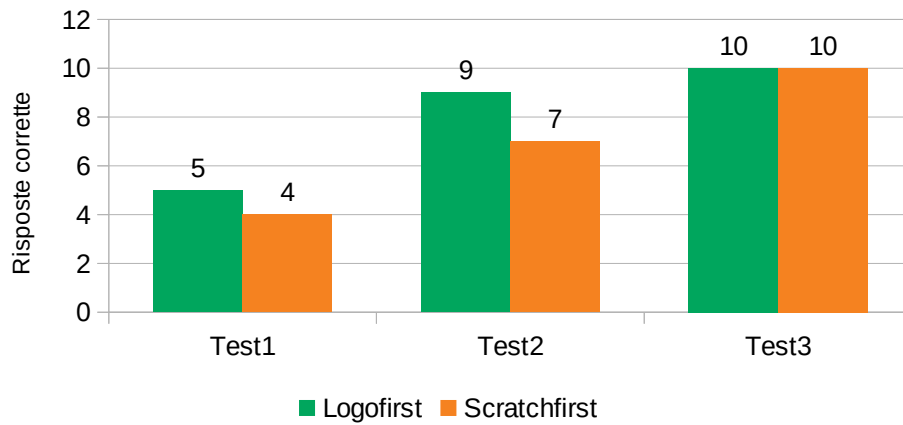


..... Angoli



..... Angoli

#### Domanda 4

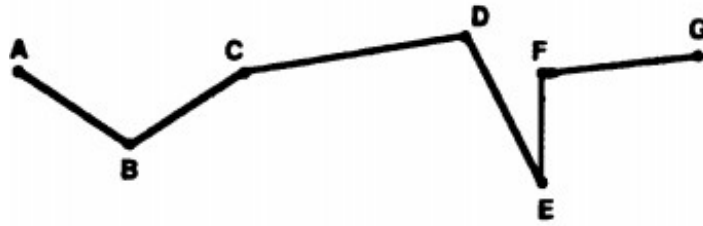


Per entrambi i gruppi è possibile notare un crescendo di risposte corrette dal primo all'ultimo test. Sono stati considerati, nelle risposte corrette, solo gli angoli interni.

#### Domanda 5

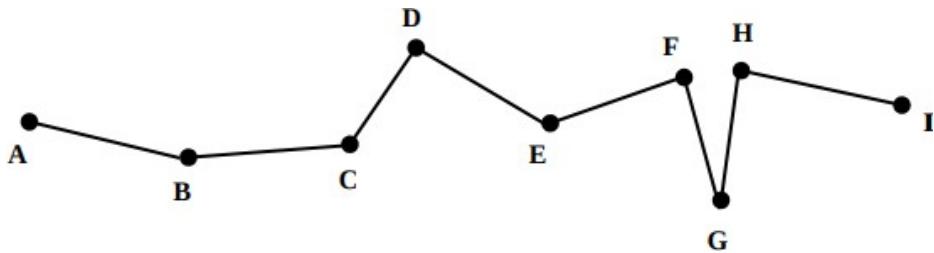
*Test1:*

*Stai camminando su questo sentiero. Inizi dal punto A e finisci nel punto G. In quale punto devi ruotare di più? Indicalo con una freccia di colore blu. In quale punto devi ruotare di meno? Indicalo con una freccia di colore rosso.*



Test2:

Stai camminando su questo sentiero. Inizi dal punto A e finisci nel punto I.  
 In quale punto devi ruotare di più? Indicalo con una freccia di colore blu.  
 In quale punto devi ruotare di meno? Indicalo con una freccia di colore rosso.



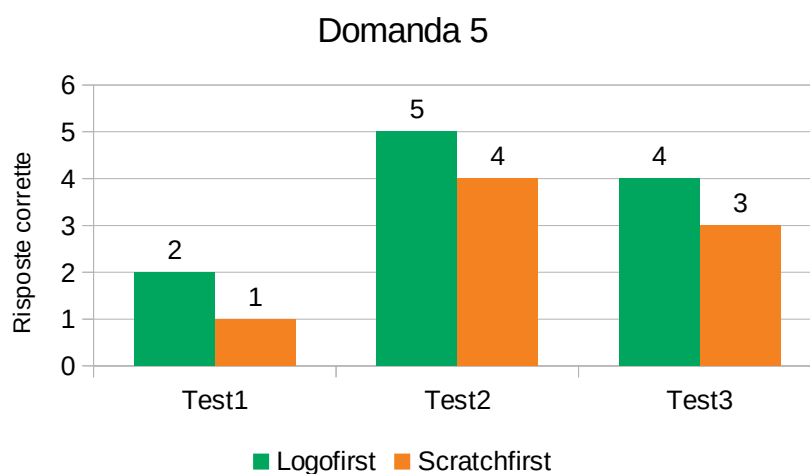
Test3:

Adesso prova tu a disegnare un sentiero che inizi nel punto A e finisca nel punto G. Ad ogni cambio di direzione scrivi una lettera. Indica con una freccia di colore blu il punto in cui devi ruotare di più e con una freccia di colore rosso il punto in cui devi ruotare di meno.



G

A



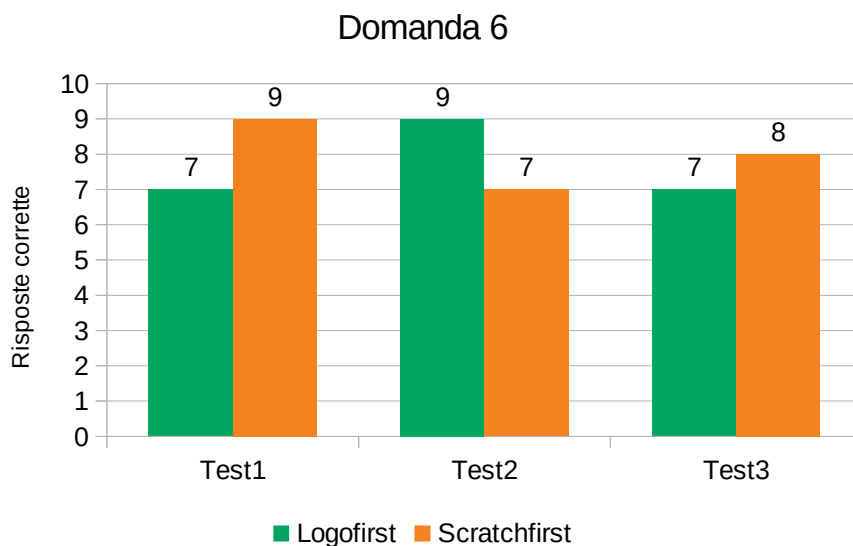
Questa è stata una delle domande che è risultata più difficile ai bambini. Dalle correzioni ho notato che hanno avuto maggiore difficoltà ad indicare il punto dove il robot ruotava di meno, rispetto che al punto dove ruotava di più. In generale nel secondo e terzo test si sono ottenuti risultati migliori rispetto al primo. Nell'ultimo test si nota un lieve peggioramento probabilmente perché la richiesta era più complicata.

## Domanda 6

*Test1: Un robot ruota di 90 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella stessa direzione iniziale? Perché?*

*Test2: Un robot ruota di 60 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella stessa direzione iniziale? Perché?*

*Test3: Un robot ruota di 120 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella stessa direzione iniziale? Perché?*



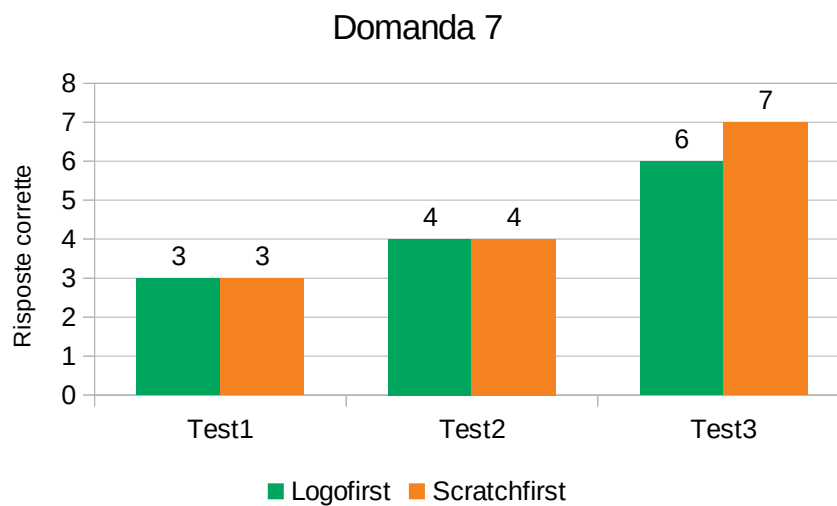
Ho considerato esatte le risposte anche là dove non era spiegato il perché. Dal grafico non si possono fare deduzioni rilevanti; nel secondo test il gruppo *Logofirst* ha reso di più rispetto al gruppo *Scratch first*. Nell'ultimo test il gruppo *Logofirst* ritorna alla situazione di partenza, mentre il gruppo *Scratchfirst* mostra un lieve peggioramento.

## Domanda 7

*Test1: Un robot ruota di 30 gradi ogni volta. Quante rotazioni deve fare prima di puntare la stessa direzione iniziale? Perché?*

*Test2: Un robot ruota di 90 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella direzione opposta? Perché?*

*Test3: Un robot ruota di 45 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella direzione opposta? Perché?*



Le risposte corrette sono aumentate dal primo all'ultimo test per entrambi i gruppi. Alcuni bambini non hanno capito o letto bene le domande in cui si chiedeva al robot di puntare in direzione opposta e, quindi, di ruotare di 180 gradi piuttosto che di 360.

### Domanda 8

Nella città chiamata *Quadrata* tutte le strade sono disposte su uno schema quadrato. Ci sono solo due strade principali, che sulla mappa sono rappresentate da linee più scure.

Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

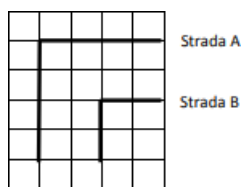
La strada A curva di più della strada B

La strada B curva di più della strada A

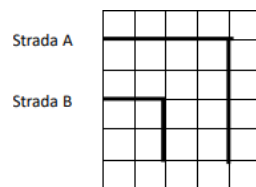
La strada A e la strada B curvano nello stesso modo

Non puoi dirlo

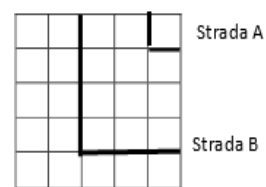
*Test1*



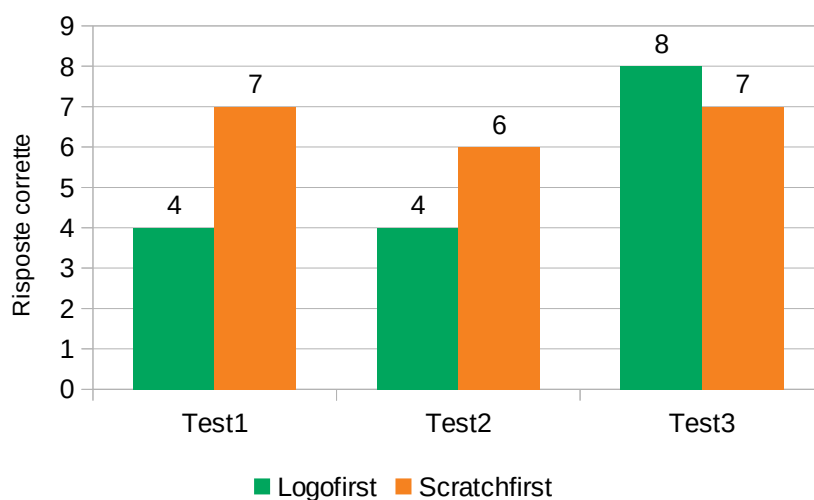
*Test2*



*Test3*



### Domanda 8



Dal grafico si può osservare che per il gruppo *Scratchfirst* i risultati sono rimasti perlopiù simili tra loro mentre per il gruppo *Logofirst* è avvenuto un netto miglioramento alla fine del percorso. Molti bambini hanno sbagliato le risposte associando la lunghezza delle strade all'ampiezza degli angoli.

### Domanda 9

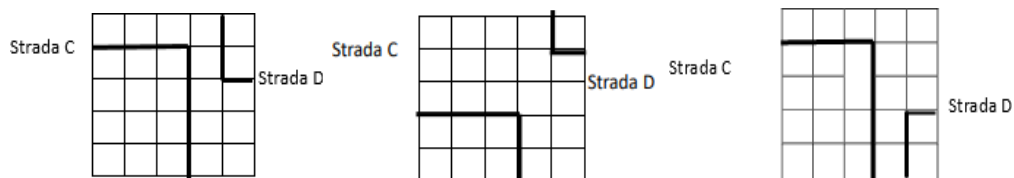
*Nella città di Quadrata ci sono due nuove strade C e D Seleziona la risposta che pensi sia corretta:*

- La strada C curva più della strada D*
- La strada D curva più della strada C*
- Le strade C e D curvano nello stesso modo*
- Non puoi dirlo*

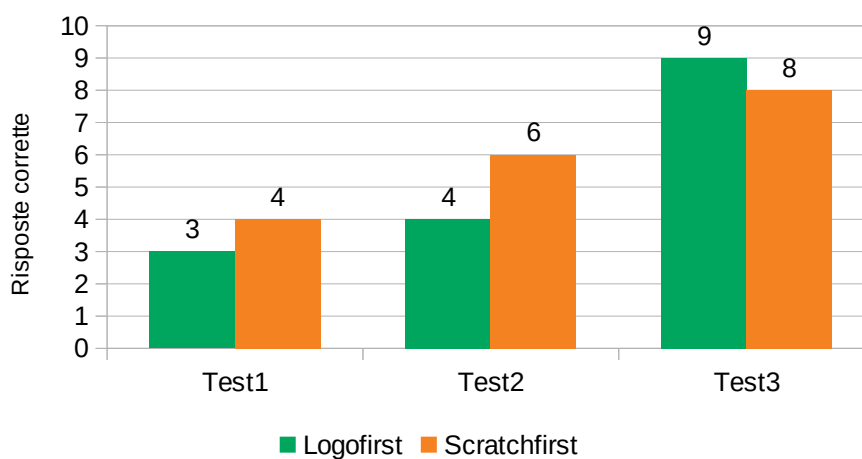
*Test1*

*Test2*

*Test3*



### Domanda 9



Il grafico indica un miglioramento sia per il gruppo *Logofirst* che per il gruppo *Scratchfirst*. Anche in questo caso, i bambini che hanno sbagliato hanno associato la lunghezza delle strade all'ampiezza degli angoli.

**Domanda 10**

*Seleziona la risposta che pensi sia corretta:*

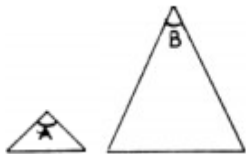
*L'angolo A è maggiore dell'angolo B*

*L'angolo B è maggiore dell'angolo A*

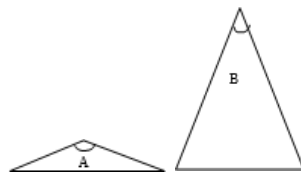
*Gli angoli A e B hanno la stessa ampiezza*

*Non puoi dirlo*

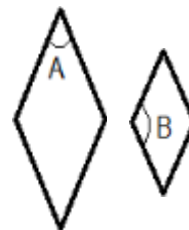
*Test1*



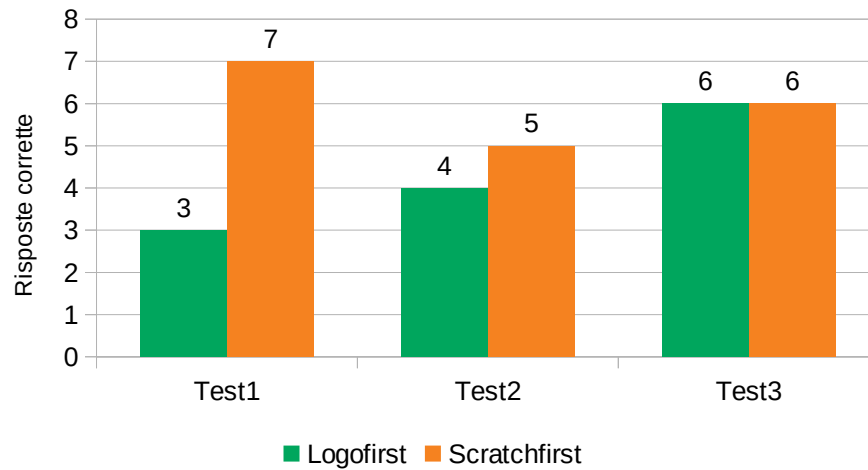
*Test2*



*Test3*



### Domanda 10



Osservando il grafico si può notare come il gruppo *Logofirst* segua un andamento di crescita abbastanza regolare: le risposte positive nell'ultimo test sono il doppio di quelle nel primo. Il gruppo *Scratchfirst* manifesta invece un peggioramento nel secondo test e un lieve miglioramento nel terzo (pur mantenendosi ad un livello inferiore rispetto al primo).

### Domanda 11

*In ognuno di questi triangoli tutti i lati hanno la stessa lunghezza.*

*Seleziona la risposta che pensi sia corretta:*

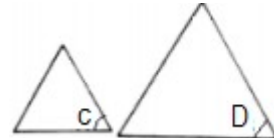
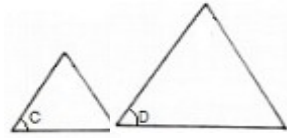
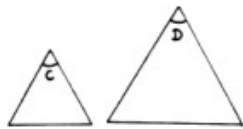
- L'angolo C è maggiore dell'angolo D*
- L'angolo D è maggiore dell'angolo C*
- Gli angoli C e D hanno la stessa ampiezza*
- Non puoi dirlo*



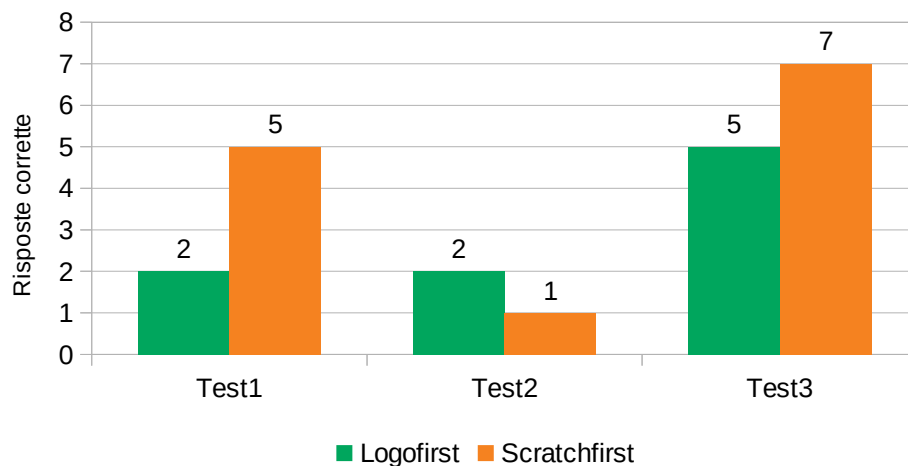
Test

Test2

Test3



### Domanda 11



Il grafico riferisce un miglioramento finale per entrambi i gruppi. Nel test intermedio invece, mentre il gruppo *Logofirst* rimane sullo stesso livello rispetto al test iniziale, il gruppo *Scratchfirst* mostra un peggioramento. I bambini che hanno sbagliato hanno considerato la lunghezza dei lati, e quindi la grandezza della figura, come determinante dell'ampiezza degli angoli.

## Domanda 12

Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

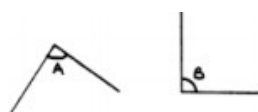
L'angolo A è maggiore dell'angolo B

L'angolo B è maggiore dell'angolo A

Gli angoli A e B hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo

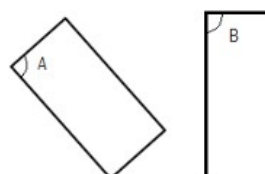
Test1



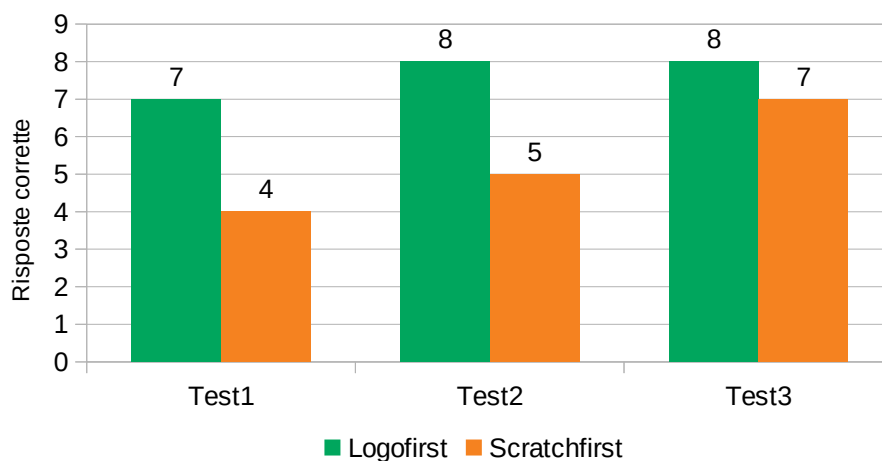
Test2



Test3



## Domanda 12



In entrambi i gruppi si può notare un miglioramento; nell'ultimo test il gruppo *Logofirst* mantiene un livello pari al test intermedio mentre il gruppo *Scratchfirst* mostra un lieve miglioramento. La difficoltà per i bambini

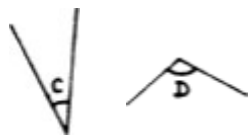
consisteva nel riuscire ad identificare lo stesso angolo disegnato con orientamenti diversi e insoliti rispetto a come si presentano convenzionalmente.

### Domanda 13

Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- L'angolo C è maggiore dell'angolo D
- L'angolo D è maggiore dell'angolo C
- Gli angoli C e D hanno la stessa ampiezza
- Non puoi dirlo

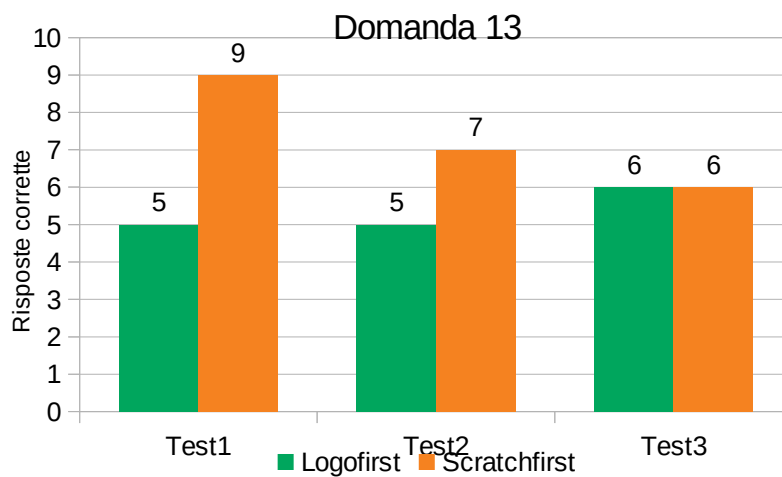
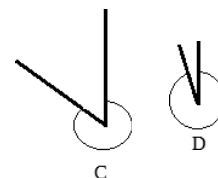
Test1



Test2



Test3



Il gruppo *Logofirst* nel test finale migliora rispetto al livello di partenza, quello *Scratchfirst* peggiora.

Per avere una visione complessiva dei risultati dei due gruppi dopo il test intermedio, ho creato la seguente tabella:

N° Domanda	Gruppo Logo-First			Gruppo Scratch-First		
	N° Risposte corrette	N° risposte corrette	Variazione Risposte corrette	N° Risposte corrette	N° Risposte corrette	Variazione Risposte corrette
	Test 1	Test 2		Test 1	Test 2	
1	1	1	0	0	2	+2
2	1	4	+3	5	7	+2
3	1 2	1 2	0	7	8	+1
4	5	9	+4	4	7	+3
5	2	5	+3	1	4	+3
6	7	9	+2	9	7	-2
7	3	4	+1	3	4	+1
8	4	4	0	7	6	-1
9	3	4	+1	4	6	+2
10	3	4	+1	7	5	-2
11	2	2	0	5	1	-4
12	7	8	+1	4	5	+1
13	5	5	0	9	7	-2

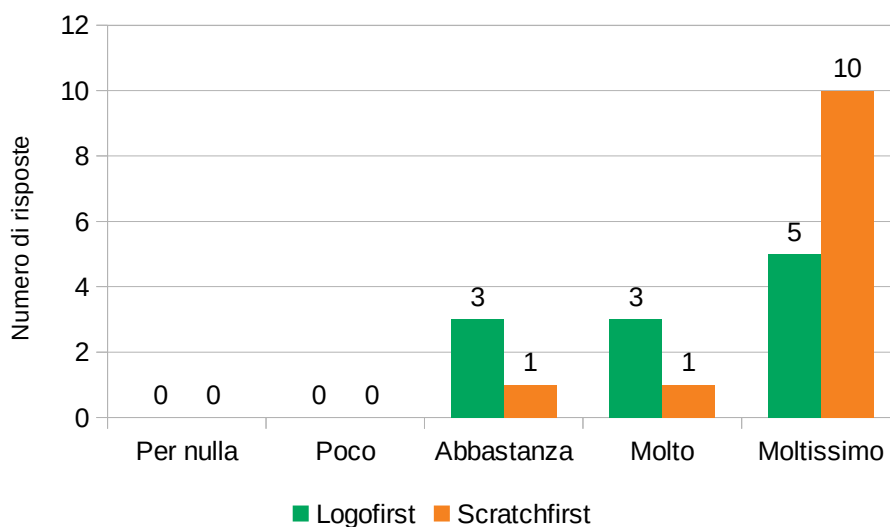
Il gruppo *Logofirst*, nel secondo test, ha raggiunto 14 risposte corrette in più e solo 2 risposte corrette in meno rispetto al primo test. Il gruppo *Scratchfirst* invece ha ottenuto 15 risposte corrette in più ma 11 risposte corrette in meno.

### Somministrazione del questionario

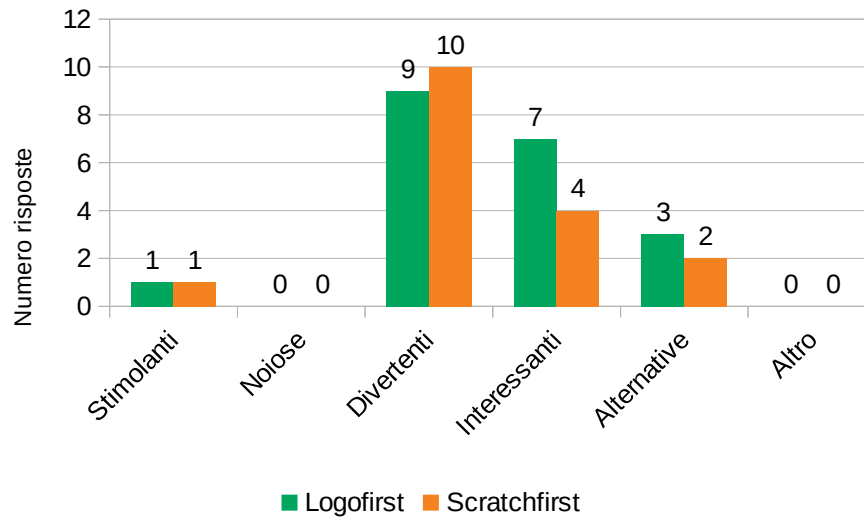
Alla fine del progetto ho somministrato ai bambini un questionario per valutare l'effetto personale che il mio intervento aveva avuto su di loro, per capire le loro preferenze rispetto ai due programmi, il loro rapporto con le tecnologie e il loro parere sul metodo di lavoro a gruppi. È stato svolto in classe contemporaneamente dai due gruppi e ha richiesto circa mezz'ora di tempo per essere completato da tutti.

### Risposte alle domande del questionario

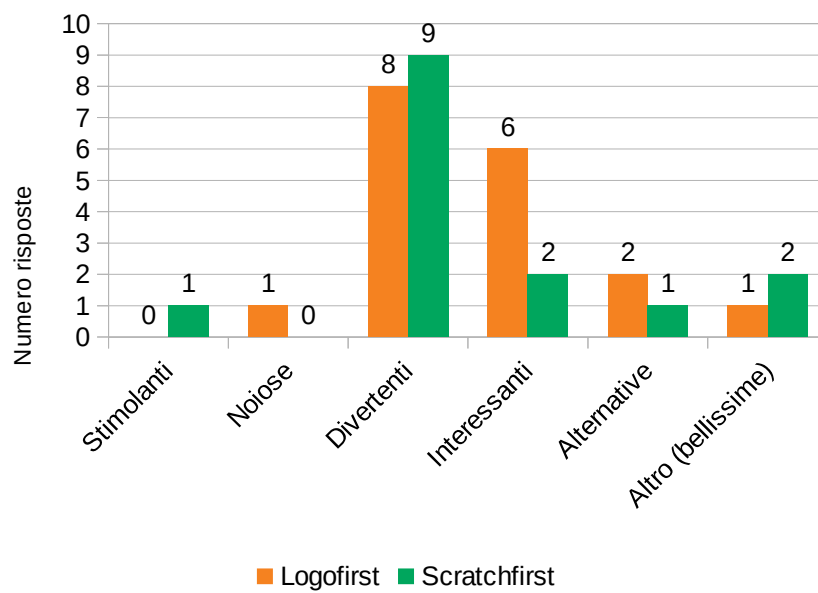
**Domanda 1:** *Quanto ti è piaciuta, in generale, questa esperienza?*



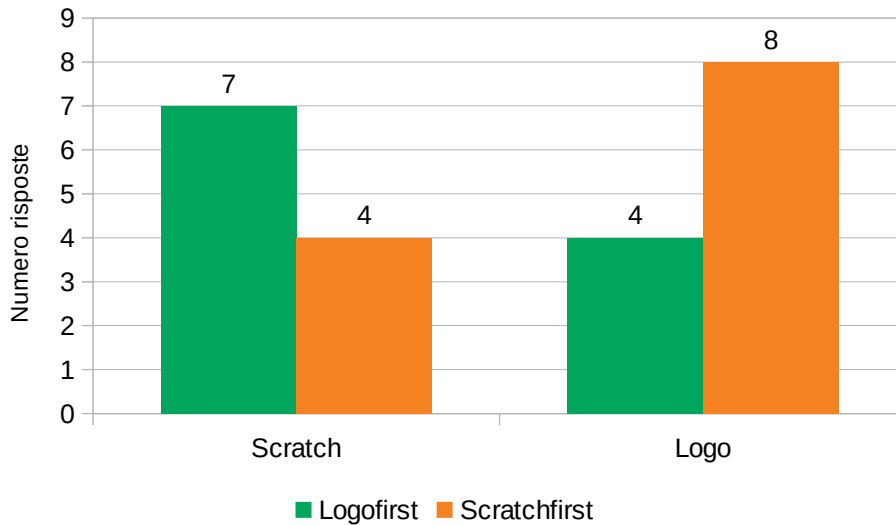
**Domanda 2:** *Come ti sono sembrate le lezioni con Logo?*



**Domanda 3:** *Come ti sono sembrate le lezioni con Scratch?*



**Domanda 4:** Con quale programma ti è piaciuto di più lavorare?



**Domanda 5:** Perché?

Chi ha risposto Scratch ha motivato così la risposta:

*perché mi piacciono i gatti e al computer era più bello; perché il gatto era più bello e mi garbava di più il modo di lavorare; perché c'era il gattino; perché mi piaceva trasportare le caselle in ordine; perché non era divertente scrivere con il programma Logo faceva solo litigare i miei amici, invece l'idea di lavorare con un gattino ci è piaciuta tanto; perché mi sono divertita di più; c'è un gatto ed è più veloce; perché i comandi erano più semplici essendo italiani e perché potevi anche cambiare personaggio e divertirti a farlo cambiare; mi sono divertita a disegnare la casa; perché mi sono ricordato di nuovo gli angoli; perché il gatto era più divertente e interessante; perché mi piaceva far muovere il gattino; perché si poteva fare il quadrato e mettere molte figure diverse; perché ci siamo divertiti a fare più figure.*

Chi ha risposto Logo ha motivato così la risposta:

*perché è stato più divertente; perché Logo per me era più facile e divertente anche se a me non piacciono le tartarughe; perché mi sono divertita a creare le forme a piacere; perché era più “facile”; perché aveva più cose tipo scrivere al computer che a me piace molto; si scriveva e a me piace scrivere al computer; perché mi piace scrivere al computer; perché abbiamo usato di più la tastiera.*

**Domanda 6:** *Quali difficoltà hai avuto con Logo?*

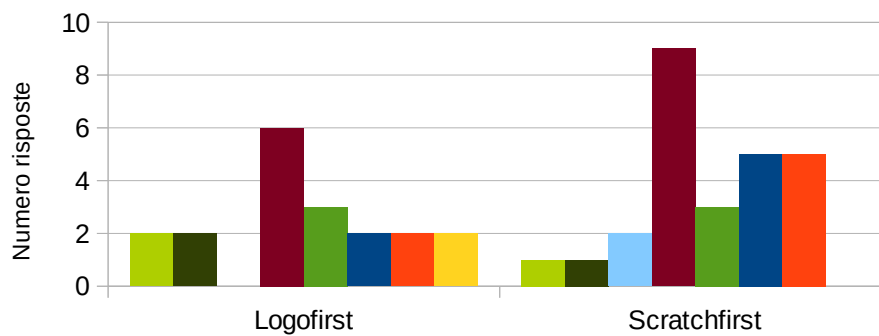
*Nessuna; nessuna difficoltà; che la tartaruga è sparita e non riappariva più; nessuna; non capivo bene i comandi; tutti volevano scrivere i comandi allora c'era troppo rumore; nessuna; nessuna; nessuna; scrivere le parole in inglese; quando bisognava scrivere di quanto ruotare sbagliavo sempre; scrivere in inglese; quando bisognava dire di quanto girare la tartaruga; nessuna; molte ma di più i comandi; nessuna; a scrivere le parole e a capire gli angoli; difficoltà con gli angoli; un po' sul disegno; i comandi erano in inglese quindi sbagliavo; nessuna.*

**Domanda 7:** *Quali difficoltà hai avuto con Scratch?*

*Nessuna; nessuna; qualcuna sulle direzioni; con gli angoli; non le ho avute; nessuna; nessuna; nessuna; niente; nessuna; le stesse di Logo; non le ho avute; nessuna; molte difficoltà; nessuna; nessuna; nessuna; nessuna; che il gatto non si muoveva; nessuna difficoltà; nessuna.*



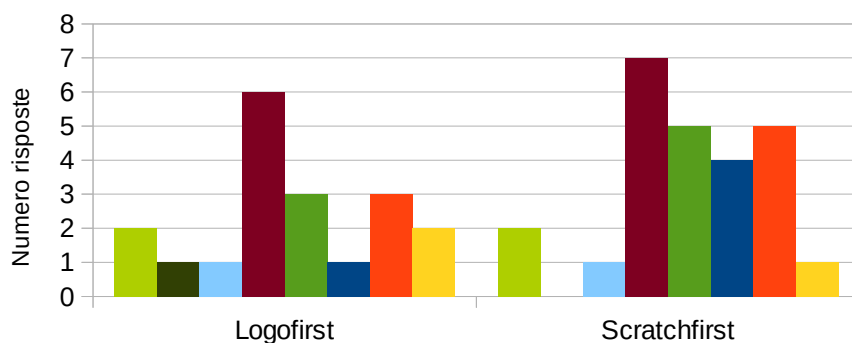
**Domanda 8:** *Quando hai giocato con Logo, pensi di aver imparato qualcosa?*



- No, ho solo giocato
- No, mi sono annoiato
- Si, ma non ho capito molto
- Si, ho imparato a comprendere meglio gli angoli
- Si, ho imparato che la tartaruga si muove solo con delle indicazioni ben precise
- Si, ho imparato a programmare la tartaruga in modo da farla disegnare
- Si, ho imparato ad utilizzare meglio il computer
- Altro

I bambini che hanno risposto “Altro” hanno specificato: *“ho imparato le parole in inglese per far muovere la tartaruga; non mi ha fatto impazzire”*.

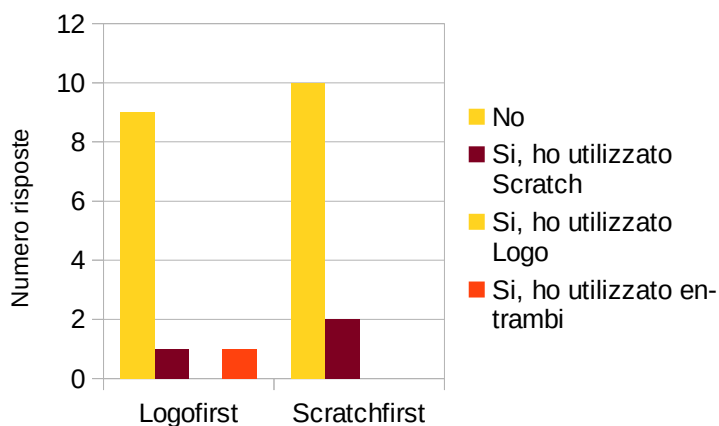
**Domanda 9:** *Quando hai giocato con Scratch, pensi di aver imparato qualcosa?*



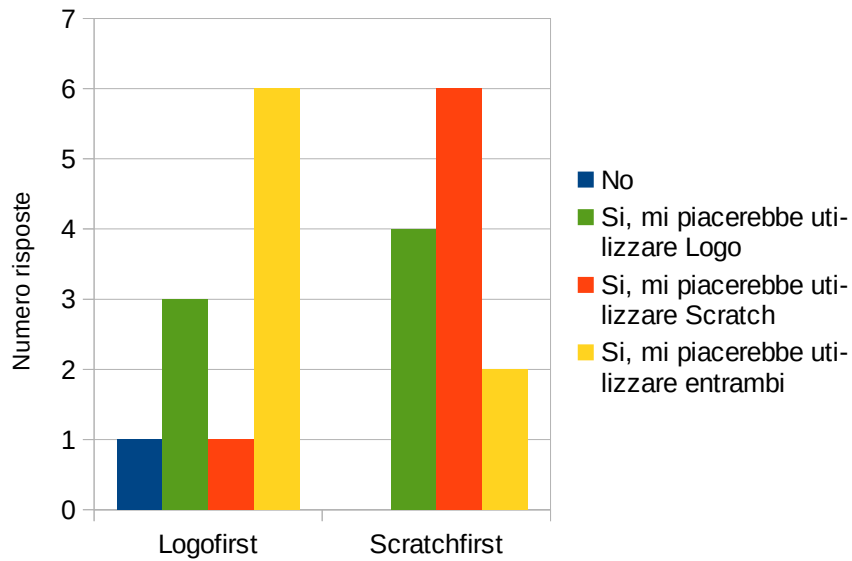
- No, ho solo giocato
- No, mi sono annoiato
- Si, ma non ho capito molto
- Si, ho imparato a comprendere meglio gli angoli
- Si, ho imparato che la tartaruga si muove solo con delle indicazioni ben precise
- Si, ho imparato a programmare la tartaruga in modo da farla disegnare
- Si, ho imparato ad utilizzare meglio il computer
- Altro

*I bambini che hanno risposto “Altro” hanno specificato: “sapevo già come si usava, ma ho imparato comunque qualcosa”.*

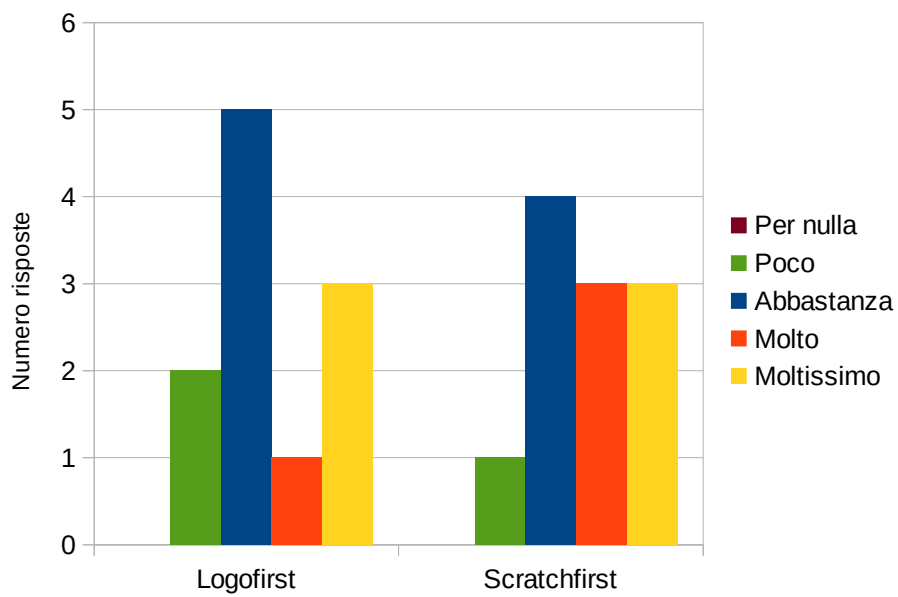
**Domanda 10:** *Hai mai utilizzato questi programmi prima di queste lezioni?*



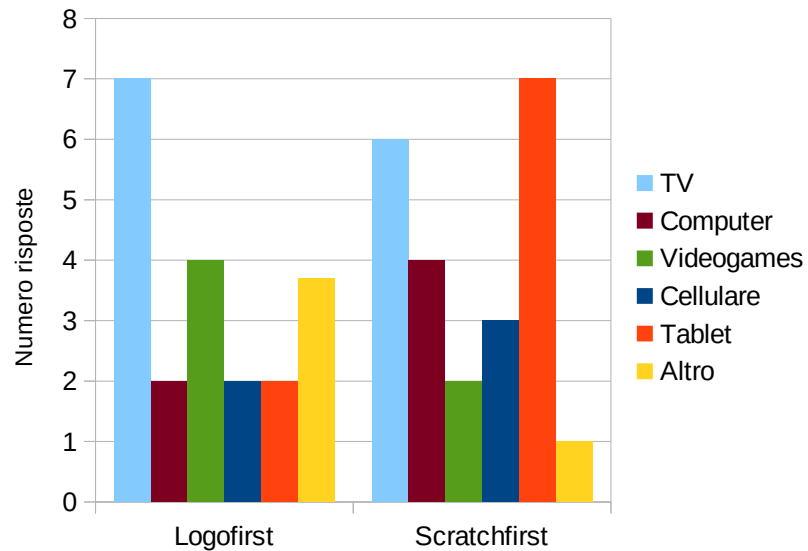
**Domanda 11:** *Ti piacerebbe utilizzare anche a casa questi programmi?*



**Domanda 12:** *A casa utilizzi le tecnologie?*

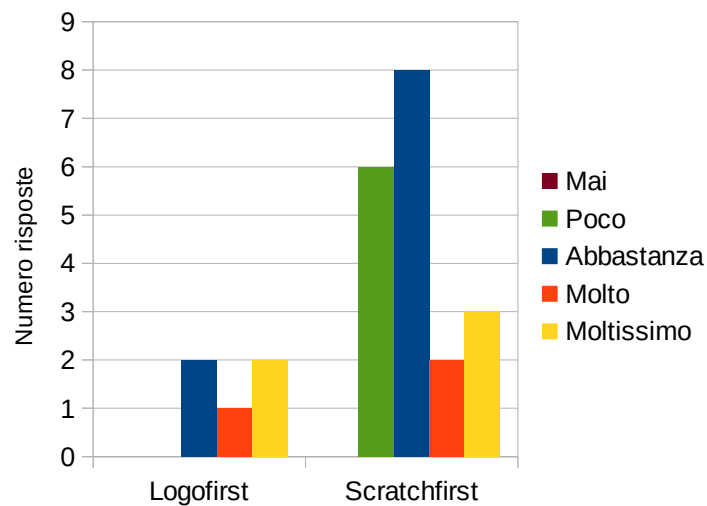


**Domanda 13:** *Quale tecnologia utilizzi di più?*

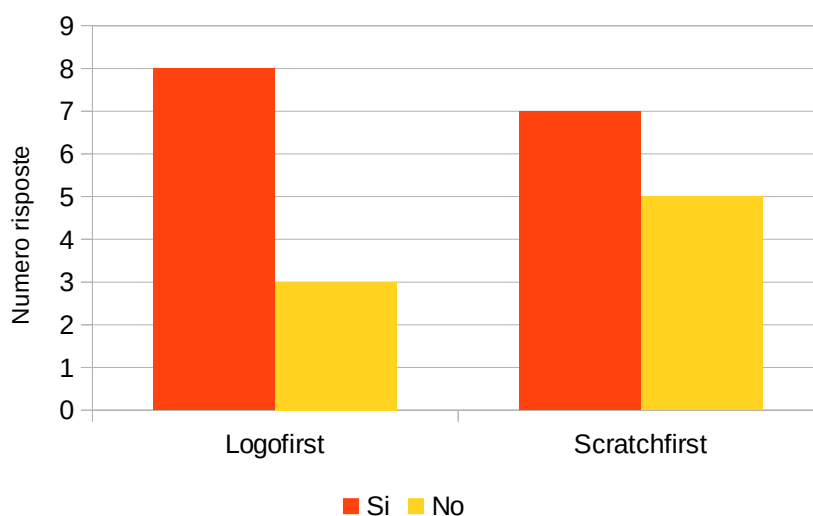


I bambini che hanno risposto altro hanno specificato: *“certe volte chiamo le mie amiche con il telefono di mamma”*

**Domanda 14:** *Per quanto tempo le utilizzi durante la giornata?*



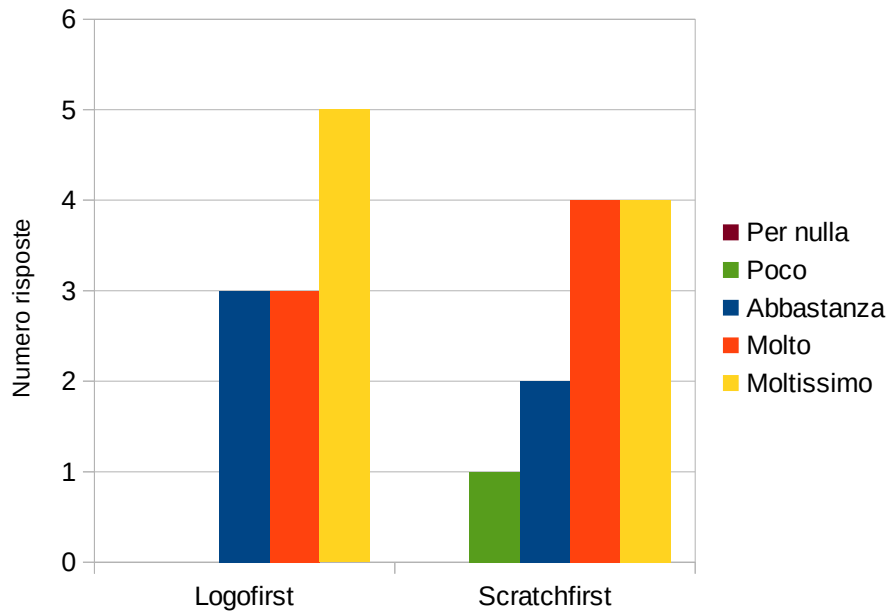
**Domanda 15:** *Credi che ti aiutino ad imparare qualcosa?*



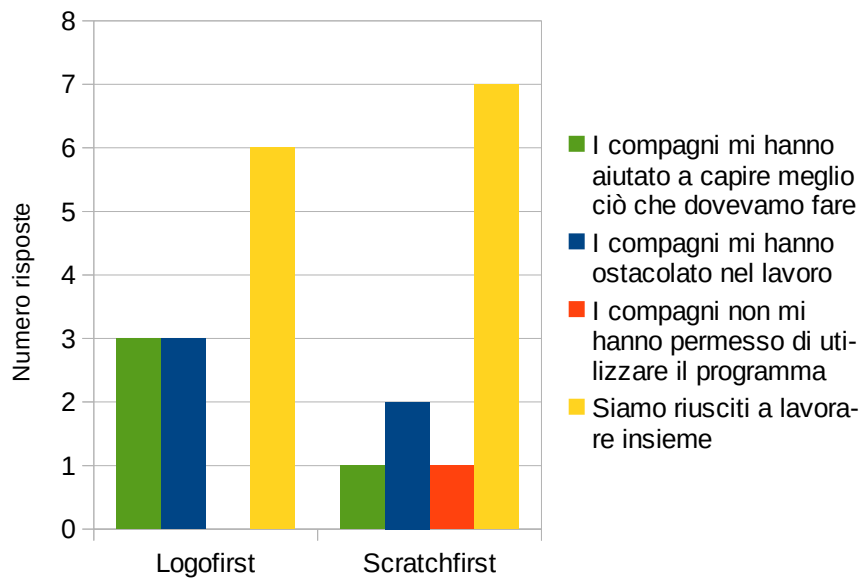
**Domanda 16:** *Se sì, che cosa?*

*“Nella TV alcune volte ci sono cartoni educativi; a scartare le Lol Surprise e a trovare le Ultrarare (sono giocattoli); scrivere con i tasti più veloce; a volte la mattina i miei guardano il TG e capisco cosa succede nel mondo; mi aiutano a scoprire nuove cose; a scoprire nuovi luoghi; ad imparare le linee; i documentari in TV; a usare i canali; a capire di più gli angoli; imparo a rispettare le leggi; a giocare meglio; ad imparare come si usano i programmi del computer; ad usare di più il computer.”*

**Domanda 17:** *Ti è piaciuto lavorare in gruppo con i tuoi compagni?*



**Domanda 18:** *Nel lavoro di gruppo:*



### **3.8 Analisi dei risultati del questionario**

Dall'analisi del questionario si può evincere che per la maggior parte dei bambini l'esperienza è stata positiva e piacevole. Le lezioni con Logo e Scratch sono sembrate, ai più, divertenti e interessanti, qualcuno afferma anche alternative, stimolanti o bellissime e in generale nessuno ha dato giudizi negativi se non un "noioso" per quanto riguarda Scratch.

Il gruppo Logofirst ha preferito lavorare con Scratch; inversamente il gruppo Scratchfirst ha preferito lavorare con Logo. Chi ha preferito lavorare con Scratch, ha apprezzato soprattutto l'interfaccia del programma e il fatto che i comandi fossero in italiano, elementi che sono andati quindi a discapito di Logo. Chi ha preferito Logo invece, ha affermato che era più facile e che permetteva di utilizzare maggiormente la tastiera. Dalle domande si evince che in generale le difficoltà non sono state molte e, per quanto riguarda Logo, una di queste è stata scrivere i comandi in inglese.

Sia il gruppo Logofirst che quello Scratchfirst ha per la maggioranza ritenuto che l'esperienza sia servita a comprendere meglio il concetto di angolo e a capire che la tartaruga e il gatto si muovono solo con indicazioni ben precise. Soprattutto il gruppo Scratchfirst ha sostenuto che il percorso è servito anche ad imparare ad utilizzare meglio il computer, sia attraverso Logo che attraverso Scratch.

La maggior parte di loro non aveva mai utilizzato questi programmi prima delle mie lezioni.

Per quanto riguarda un possibile utilizzo a casa di questi programmi, il gruppo Logofirst si esprime soprattutto a favore dell'utilizzo di entrambi e mostra una netta preferenza per Logo, mentre il gruppo Scratchfirst preferirebbe utilizzare Scratch ma la percentuale di preferenza per Logo rimane comunque molto alta.

Entrambi i gruppi sostengono per la maggioranza di utilizzare "abbastanza" e "moltissimo" le tecnologie a casa. Tra quelle più utilizzate troviamo la TV per entrambi. Il gruppo Logofirst fa emergere anche i

videogames e altre tecnologie, mentre il gruppo Scratchfirst il computer, il tablet e il cellulare.

La maggior parte dei bambini ritiene che utilizzare le tecnologia possa servire ad imparare qualcosa:

*Nella TV alcune volte ci sono cartoni educativi; a scartare le Lol Surprise e a trovare le Ultrarare (sono giocattoli); scrivere con i tasti più veloce; a volte la mattina i miei guardano il TG e capisco cosa succede nel mondo; mi aiutano a scoprire nuove cose; a scoprire nuovi luoghi; ad imparare le linee; i documentari in TV; a usare i canali; a capire di più gli angoli; imparo a rispettare le leggi; a giocare meglio; ad imparare come si usano i programmi del computer; ad usare di più il computer.”*

Dal test risulta che i bambini hanno per la maggioranza apprezzato lavorare in gruppo e ci sono riusciti con facilità.





## Conclusioni

Dall'analisi dei risultati dei tre test, si può notare un netto miglioramento per quanto riguarda l'apprendimento del concetto di angolo per entrambi i gruppi. Inizialmente i bambini avevano in mente l'immagine convenzionale che si utilizza per far vedere cosa sia un angolo, ma non avevano ben chiaro di cosa si trattasse in realtà. Dalle domande si evince infatti un tentativo di descrizione di una figura di cui però non si è ancora capito il significato. Nel due test successivi, invece, le idee si fanno più chiare e molti di loro arrivano a comprendere perfettamente il concetto di angolo. Questa domanda, riproposta nelle fasi salienti del progetto, mi è servita per verificare se il mio intervento attraverso l'utilizzo del coding fosse stato utile per apprendere il significato geometrico di angolo.

Per quanto riguarda il confronto tra i due linguaggi di programmazione proposti i possono fare alcune riflessioni. In generale sia l'utilizzo di Logo che quello di Scratch hanno comportato dei miglioramenti nelle risposte, se pur con qualche differenza tra di loro.

Analizzando nel dettaglio il numero di risposte corrette e quello di risposte sbagliate alla fine del secondo test, ovvero quando i due gruppi avevano conosciuto ancora solo un tipo di linguaggio di programmazione, si può notare come le risposte corrette aumentino di un numero molto simile sia per il gruppo Logofirst che per il gruppo Scratchfirst, mentre quelle errate sono solo 2 in più per il gruppo Logofirst e ben 11 per il gruppo Scratchfirst. Da questi dati si può evincere che Logo ha avuto una maggiore efficacia sull'apprendimento del concetto di angolo rispetto a Scratch.

Bisogna tuttavia tener presente che il test è stato fatto su un campione ridotto e che possono aver influito nei risultati molteplici fattori esterni e di varia natura.

Personalmente ho notato che i gruppi erano stati divisi distribuendo gli elementi della classe in maniera non equilibrata. Il gruppo Logofirst,

nonostante abbia ottenuto dei buoni risultati, era composto da bambini molto più vivaci rispetto al gruppo Scratchfirst e spesso questo disturbava o rallentava le lezioni. Anche l'atteggiamento verso il lavoro da svolgere era diverso: il gruppo Scratchfirst si mostrava molto più interessato e attento a quello che stavamo facendo. Nel gruppo Logofirst ho dovuto spesso riprendere alcuni bambini che si distraevano, cosa che non è quasi mai accaduta nel gruppo Scratchfirst.

Sicuramente un altro fattore, oltre alla consistenza e alla qualità del campione utilizzato, è stato il tempo impiegato nella realizzazione del progetto. Non avevo a disposizione moltissime ore e spesso avrei voluto continuare le lezioni o rivedere i bambini per entrare con più calma e specificità negli argomenti. Probabilmente i risultati sarebbero stati ancora migliori.

Ho notato che l'interfaccia di Scratch è un'arma a doppio taglio. Da una parte i bambini erano più incuriositi e invogliati là dove avevano la possibilità di interagire con *sprite* diversi e sperimentare la loro fantasia, dall'altra questo era motivo di distrazione che li distoglieva dall'obiettivo che ci eravamo prefissati. Con Logo invece avevano a disposizione solo una semplice tartaruga, quindi la loro curiosità poteva manifestarsi solo attraverso la ricerca di modi differenti per farla muovere e disegnare nello spazio.

Alcuni bambini, nel questionario, hanno denunciato tra le difficoltà di Logo quella di avere i comandi in inglese. Tuttavia, quando durante le lezioni passavo tra i banchi, nessuno mi chiedeva aiuto per quanto riguardava la scrittura dei comandi. Hanno lavorato in maniera autonoma sotto questo punto di vista.

Ci sono stati due bambini in particolare che hanno apprezzato molto il progetto; facevano parte del gruppo Scratchfirst. Sia con Scratch che con Logo sono riusciti ad apprendere velocemente come funzionassero i linguaggi di programmazione e si sono portati sempre un po' più avanti

rispetto ai compagni. In particolare, quando hanno conosciuto Logo, mi hanno detto di esserne rimasti molto affascinati e dato che in poco tempo erano riusciti a eseguire tutte le mie richieste, li ho nominati miei assistenti e hanno girato per la classe aiutando i compagni in difficoltà. Se avessi avuto più lezioni mi sarebbe piaciuto proporli sfide più interessanti.

Per quanto riguarda l'ambiente che avevo a disposizione, l'ho trovato un po' limitante. Non avevamo né una lavagna né una LIM o un computer di riferimento in classe. Per sopperire a questa mancanza ho dovuto utilizzare un cartellone bianco ma se avessi avuto una lavagna la avrei utilizzata sicuramente molto di più di quanto abbia utilizzato il cartellone. Anche l'aula non era molto adatta: molto stretta tanto che era difficile spostarsi tra i vari gruppi di bambini quando mi chiedevano aiuto. Anche loro non erano molto comodi a causa dello spazio limitato che avevano a disposizione. I computer erano per la maggior parte funzionanti, ma la connessione ad internet non era delle migliori e in alcuni mi è stato impossibile lavorare. Per questo motivo anziché organizzare i bambini a coppie, ho dovuto creare dei gruppi in base alla disponibilità delle postazioni.

Nonostante queste difficoltà di spazio e di tempo il progetto è stato completato e i risultati sono stati positivi. Dal questionario è emerso che i bambini hanno apprezzato il percorso che gli è stato proposto e che per la maggior parte hanno riconosciuto che sia stato utile per apprendere meglio il concetto di angolo.

Personalmente mi sono molto divertita a lavorare con i bambini, ho instaurato un bel rapporto anche con le maestre e il clima era più che sereno. Sono soddisfatta del lavoro che ho svolto e dei risultati che ho ottenuto con i bambini sia a livello di apprendimento che a livello relazionale.



## Bibliografia

Abelson, H., & diSessa, A. (1986). *Turtle Geometry*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Ausbel, D. (1978). *Educazione e processi cognitivi*. Milano: Franco Angeli.

Calvani, A. (2004). *Che cos'è la tecnologia dell'educazione*. Roma: Carrocci.

Calvani, A. (2012). *Educazione, comunicazione e nuovi media*. Torino: UTET Università.

Calvani, A. (2018). *Come cambiano i processi di apprendimento con l'uso delle TIC*. Torino: SEI Editrice.

Cambi, F. (2008). *Manuale di storia della pedagogia*. Bari: Laterza.

Capponi, M. (2008). *Un giocattolo per la mente. L'«informatica cognitiva» di Seymour Papert*. Perugia: Morlacchi.

Cassa, A., Cecconi, P., Laeng, M., Lariccia, G., Marocci, I., & Simonetti, G. (1986). *Laboratorio di informatica per la scuola di base*. Teramo: Giunti Lisciani.

Clements, D. H., & Battista, M. (1990, Novembre). *The Effects of Logo on Children's Conceptualizations of Angle and Polygons*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(5), 356-371.

Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines: The Classroom of Technology Since 1920*. New York: Teachers College Press.

Dewey, J. (1967). *Esperienza ed educazione*. Firenze: La Nuova Italia.

Dewey, J. (1967). *Scuola e società*. Firenze: La Nuova Italia.

Dewey, J. (1969). *Il mio credo pedagogico*. Firenze: La Nuova Italia.

Ferri, P. (2006). *Le teorie e le epistemologie della formazione digitale*. In P. Ferri, & S. Mantovani (A cura di), *Bambini e computer. Alla scoperta delle nuove tecnologie a scuola e in famiglia*. Milano: Etas.

Fierli, M. (2003). *Tecnologie per l'educazione*. Bari: Laterza.

Formiconi, A. R. (2018). *Piccolo Manuale di LibreLogo. La Geometria della Tartaruga*.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.

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

Hattie, J., A. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Londra: Routledge.

Jonassen, D. H., & Land, S. M. (2000). *Theoretical Foundations of Learning Environments*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Jonassen, D. H., Howland, J., Marra, R. M., & Crismond, D. P. (2007). *Meaningful Learning with Technology*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Kuhn, S., T. (1969). *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*. Torino: Einaudi.

Lewis, C. (2010). *How programming environment shapes perception, learning and goals: Logo vs. Scratch*. Proceeding SIGCSE '10 Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science.

Maldonado, T. (2005). *Memoria e conoscenza. Sulle sorti del sapere nella prospettiva digitale*. Milano: Feltrinelli.

Mantovani, S., & Ferri, P. (2006). *Bambini e computer. Alla scoperta delle nuove tecnologie a scuola e in famiglia*. Milano: Etas.

Marucci, G. (1989). *Computer e software didattico*. Teramo: Giunti Lisciani.

Merlo, D. (2017). *La robotica educativa nella scuola italiana*. Milano: StreetLib.

Midoro, V. (1993) *Ethos della rivista, in "Tecnologie Didattiche"*,1, 2- 3.

Miglino O. Lund H. H., Cardaci M. (1999), *Robotics as an Educational Tool, Journal of Interactive Learning Research*, 10 (1), 25-48

Moscetti, C. & Giordano, M. (2016). *Coding e pensiero computazionale nella Scuola Primaria*. Milano: La spiga.

Mumford, L. (1961). *Tecnica e Cultura*. Milano: Il Saggiatore.



Noss, R. (1987, Novembre). *Children's Learning of Geometrical Concepts through Logo*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 343-362.

Papert, S. (1984). *Mindstorms: Bambini, computers e creatività*. Torino: Emme Edizioni.

Papert, S. (1986). *Constructionism: A new opportunity for elementary science education*. NSF Grant Application.

Papert, S. (1993). *The Children's Machine. Rethinking School in the Age of the Computer*. New York: HarperCollins.

Petter, G. (2006). *Il mestiere di insegnante. Aspetti psicologici di una delle professioni più interessanti e impegnative*. Firenze: Giunti.

Piaget, J. (1951). *Il diritto all'educazione nel mondo attuale*. Milano: Comunità.

Piaget, J. (1970). *Lo sviluppo mentale del bambino e altri studi di psicologia*. Torino: Einaudi.

Piaget, J. (1978). *Psicologia dell'intelligenza*. Firenze: Giunti-Barbera.

Piaget, J. (1983). *Le scienze dell'uomo*, Roma- Bari: Laterza.

Rivoltella, P. C. (2016, marzo). *Coding Time*. *Scuola Italiana Moderna*, 123(7), 12.

Rogers, E., M. (1983). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.

Russel, T., L. (1999). *The no significant difference phenomenon: as reported in 355 research reports, summaries and papers: a comparative research annotated bibliography on technology for distance education/ compiled by Thomas L. Russell*. Raleigh, NC: North Carolina State University.

Simmons, M., & Cope, P. (1990, Agosto). *Fragile Knowledge of Angle in Turtle Geometry*. *Educational Studies in Mathematics*, 21(4), 375-382.

Skinner, B., F. (1954). *The science of learning and he art of teaching*. *Harward Educational reviw*, 24,(2), 86-87.

Skinner, B., F. (1976). *Studi e ricerche*, in Meazzini, P. (a cura di). Firenze: Giunti Barbera.

Vivanet, G. (2015). *Evidence based education. Per una cultura dell'efficacia didattica*. Lecce: Pensa Multimedia.

Weintrop, D., & Wilensky, U. (2015a). *Using commutative assessments to compare conceptual understanding in blocks and text base programs*. Proceeding ICER '15 Proceedings of the eleventh annual International Conference on International Computing Education Research, 101-110.

Weintrop, D., & Wilensky, U. (2015b). *To block or not to block, that is the question: Students' perceptions of block-based programming*. Proceeding IDC '15 Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children, 199-208.

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

Wing, J.M. (2010). *Computational Thinking: What and Why?* The LINK. The Magazine of Carnegie Mellon University's School of Computer Science.

## Sitografia

<http://www.papert.org/articles/Childpower.html> (consultato il 4/01/2019)

[https://archivio.pubblica.istruzione.it/normativa/2007/dm139\\_07.shtml#allegati](https://archivio.pubblica.istruzione.it/normativa/2007/dm139_07.shtml#allegati) (consultato il 4/01/2019)

<http://www.edscuola.eu/wordpress/?p=51816> (consultato il 6/01/2019)

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:it:PDF> (consultato il 07/01/2019)

[https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository\\_files/digcomp2-1\\_ita.pdf](https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/digcomp2-1_ita.pdf) (consultato il 07/01/2019)

[http://www.istruzione.it/scuola\\_digitale/index.shtml](http://www.istruzione.it/scuola_digitale/index.shtml) (consultato il 14/01/2019)

<https://labuonascuola.gov.it/> (consultato il 15/01/2019)

[http://www.miur.gov.it/documents/20182/881790/prot2669\\_17.zip/66209e70-bebc-4779-9c60-f8d44491a892?pk\\_vid=8cc4fe1f5a4a5fa41548601998f23ce2](http://www.miur.gov.it/documents/20182/881790/prot2669_17.zip/66209e70-bebc-4779-9c60-f8d44491a892?pk_vid=8cc4fe1f5a4a5fa41548601998f23ce2) (consultato il 17/01/2019)

<https://www.programmailfuturo.it/progetto/descrizione-del-progetto> (consultato il 17/01/2019)

<http://www.istruzione.it/allegati/2015/prot2187.pdf> (consultato il 18/01/2019)

<http://codemooc.org/> (consultato il 20/01/2019)

<https://www.robotiko.it/coderdojo-cose/> (consultato il 20/01/2019)

<https://community.computingschool.org.uk/files/8550/original.pdf>  
(consultato il 22/01/2019)

<http://codeweek.it/> (consultato il 23/01/2019)

<https://www.robotiko.it/robotica-educativa-cose/> (consultato il 25/01/2019)

<https://www.robotiko.it/robotica-educativa-migliori-robot/> (consultato il  
25/01/2019)

<https://www.fermimn.edu.it/inform/para/index.htm> (consultato il  
26/01/2019)

<https://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=62> (consultato il 28/01/2019)



# Appendice





# Test 1

Nome e Cognome..... Data.....

## TEST DI GEOMETRIA N°1

1) Cos'è un angolo? Disegnane uno.

.....  
.....

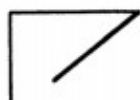
2) Puoi disegnare un angolo maggiore rispetto a quello che hai disegnato prima? Perché è maggiore?

.....  
.....

3) Cerchia tra queste figure quelle che rappresentano angoli.



4) Quanti angoli hanno queste figure? Scrivi il numero di angoli sotto ad ogni figura.

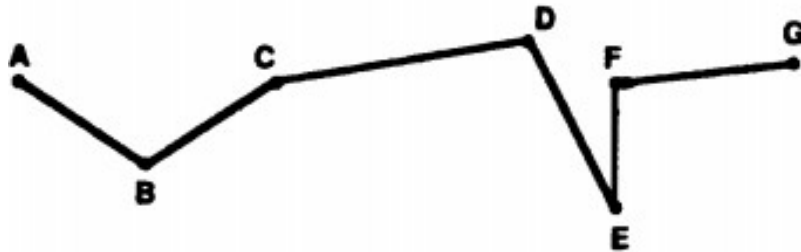


..... Angoli



..... Angoli

5) Stai camminando su questo sentiero. Inizi dal punto A e finisci nel punto G. In quale punto devi ruotare di più? Indicalo con una freccia di colore blu. In quale punto devi ruotare di meno? Indicalo con una freccia di colore rosso.



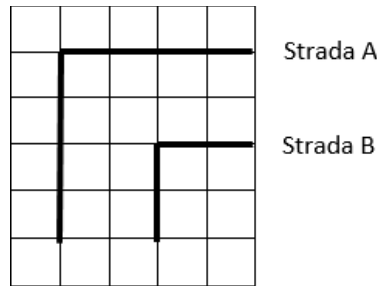
6) Un robot ruota di 90 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella stessa direzione iniziale? Perché?

.....

7) Un robot ruota di 30 gradi ogni volta. Quante rotazioni deve fare prima di puntare la stessa direzione iniziale? Perché?

.....

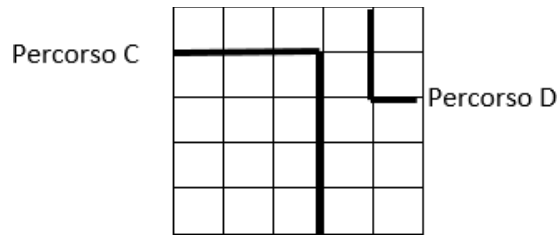
8) Nella città chiamata Quadrata tutte le strade sono disposte su uno schema quadrato. Ci sono solo due strade principali, che sulla mappa sono rappresentate da linee più scure.



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- La strada A curva di più della strada B
- La strada B curva di più della strada A
- La strada A e la strada B curvano  
nello stesso modo
- Non puoi dirlo

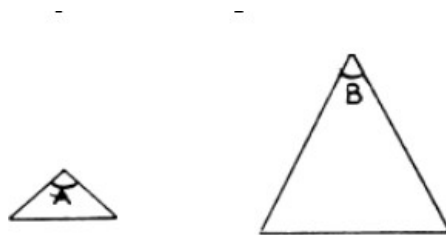
9) Nella città di Quadrata ci sono due nuove strade C e D



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- La strada C curva più della strada D
- La strada D curva più della strada C
- Le strade C e D curvano nello stesso modo
- Non puoi dirlo

10) Osserva gli angoli A e B di questi due triangoli.



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- L'angolo A è maggiore dell'angolo B
- L'angolo B è maggiore dell'angolo A
- Gli angoli A e B hanno la stessa ampiezza
- Non puoi dirlo

11) In ognuno di questi triangoli tutti i lati hanno la stessa lunghezza.



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

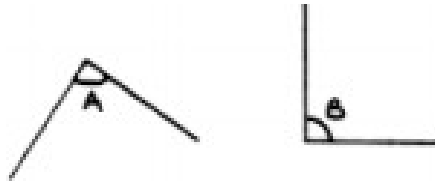
L'angolo C è maggiore dell'angolo D

L'angolo D è maggiore dell'angolo C

Gli angoli C e D hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo

12) Osserva gli angoli A e B



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

L'angolo A è maggiore dell'angolo B

L'angolo B è maggiore dell'angolo A

Gli angoli A e B hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo

13) Osserva gli angoli:



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- L'angolo C è maggiore dell'angolo D
- L'angolo D è maggiore dell'angolo C
- Gli angoli C e D hanno la stessa ampiezza
- Non puoi dirlo



## Test 2

Nome e Cognome.....Data.....

### TEST DI GEOMETRIA N°2

1) Cos'è un angolo? Disegnane uno.

.....  
.....

2) Puoi disegnare un angolo maggiore rispetto a quello che hai disegnato prima? Perché è maggiore?

.....  
.....

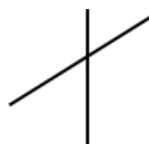
3) Cerchia tra queste figure quelle che rappresentano angoli.



4) Quanti angoli hanno queste figure?  
Scrivi il numero di angoli sotto ad ogni figura.



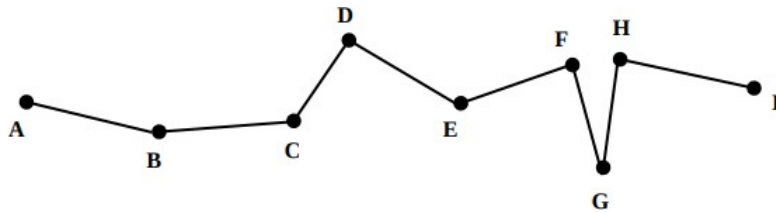
..... Angoli



..... Angoli



5) Stai camminando su questo sentiero. Inizi dal punto A e finisci nel punto I. In quale punto devi ruotare di più? Indicalo con una freccia di colore blu. In quale punto devi ruotare di meno? Indicalo con una freccia di colore rosso.



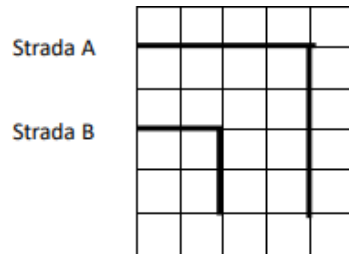
6) Un robot ruota di 60 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella stessa direzione iniziale? Perché?

.....

7) Un robot ruota di 90 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella direzione opposta? Perché?

.....

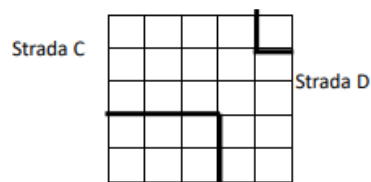
8) Nella città chiamata Quadrata tutte le strade sono disposte su uno schema quadrato. Ci sono solo due strade principali, che sulla mappa sono rappresentate da linee più scure.



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- La strada A curva di più della strada B
- La strada B curva di più della strada A
- La strada A e la strada B curvano nello stesso modo
- Non puoi dirlo

9) Nella città di Quadrata ci sono due nuove strade C e D



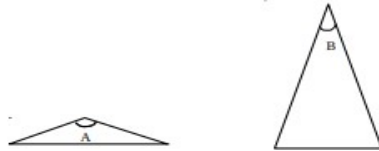
Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- La strada C curva più della strada D
- La strada D curva più della strada C

Le strade C e D curvano nello stesso modo

Non puoi dirlo

10) Osserva gli angoli A e B di questi due triangoli.



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

L'angolo A è maggiore dell'angolo B

L'angolo B è maggiore dell'angolo A

Gli angoli A e B hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo

11) In ognuno di questi triangoli tutti i lati hanno la stessa lunghezza.



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

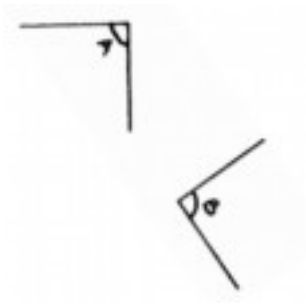
L'angolo C è maggiore dell'angolo D

L'angolo D è maggiore dell'angolo C

Gli angoli C e D hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo

12) Osserva gli angoli A e B



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

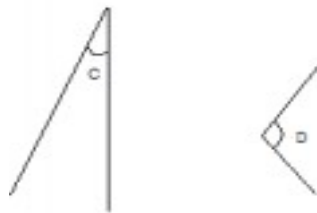
L'angolo A è maggiore dell'angolo B

L'angolo B è maggiore dell'angolo A

Gli angoli A e B hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo

13) Osserva gli angoli



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

L'angolo C è maggiore dell'angolo D

L'angolo D è maggiore dell'angolo C

Gli angoli C e D hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo

### Test 3

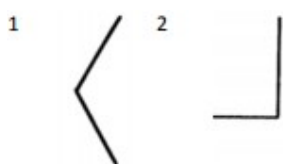
Nome e Cognome.....Data.....

#### TEST DI GEOMETRIA N°3

1) Cos'è un angolo? Disegnane uno.

.....

2) Quale tra i due angoli è il maggiore? Perché?



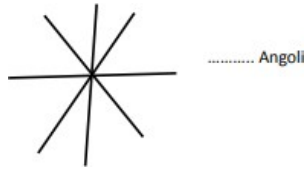
.....

.....

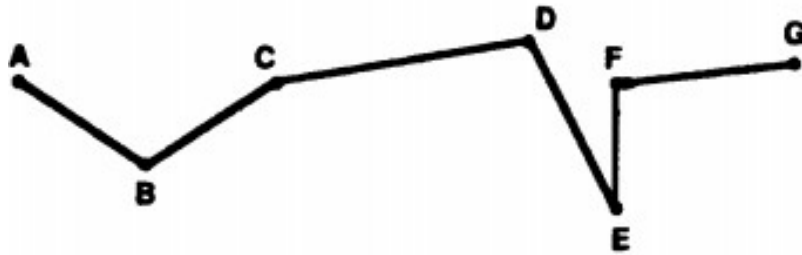
3) In ogni coppia di figura, individua l'angolo e cerchiolo



4) Quanti angoli hanno queste figure? Scrivi il numero di angoli sotto ad ogni figura.



5)



Questo è il sentiero che il robot ha seguito per arrivare dal punto A al punto G. Adesso prova tu a disegnare un sentiero che inizi nel punto A e finisca nel punto G. Ad ogni cambio di direzione scrivi una lettera. Indica con una freccia di colore blu il punto in cui devi ruotare di più e con una freccia di colore rosso il punto in cui devi ruotare di meno.

A.

.G

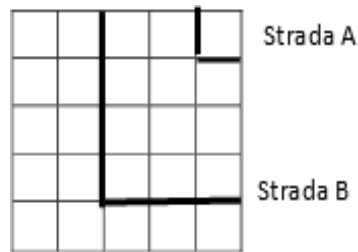
6) Un robot ruota di 120 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella stessa direzione iniziale? Perché?

.....

7) Un robot ruota di 45 gradi ogni volta che ruota. Quante rotazioni deve fare il robot per puntare nella direzione opposta? Perché?

.....

8) Nella città chiamata Quadrata tutte le strade sono disposte su uno schema quadrato. Ci sono solo due strade principali, che sulla mappa sono rappresentate da linee più scure.



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

La strada A curva di più della strada B

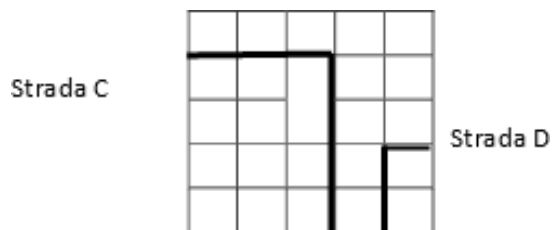
La strada B curva di più della strada A

La strada A e la strada B curvano

nello stesso modo

Non puoi dirlo

9) Nella città di Quadrata ci sono due nuove strade C e D



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

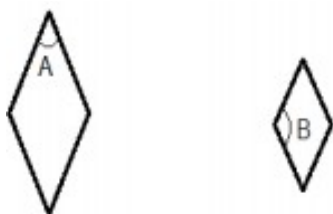
La strada C curva più della strada D

La strada D curva più della strada C

Le strade C e D curvano nello stesso modo

Non puoi dirlo

10) Osserva gli angoli A e B di questi rombi



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

L'angolo A è maggiore dell'angolo B

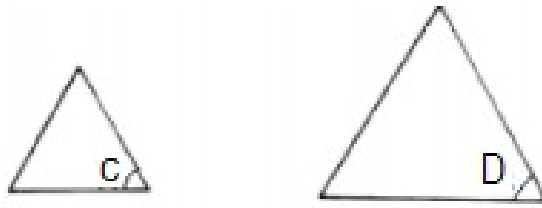
L'angolo B è maggiore dell'angolo A

Gli angoli A e B hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo



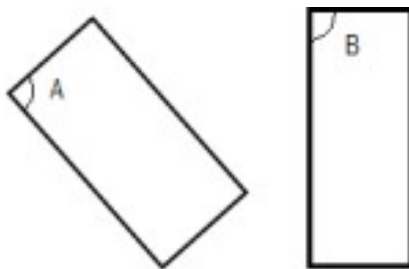
11) In ognuno di questi triangoli tutti i lati hanno la stessa lunghezza.



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- L'angolo C è maggiore dell'angolo D
- L'angolo D è maggiore dell'angolo C
- Gli angoli C e D hanno la stessa ampiezza
- Non puoi dirlo

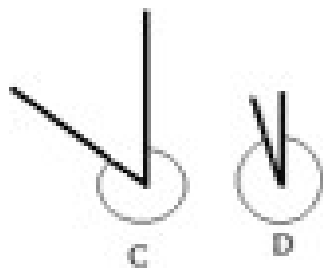
12) Osserva gli angoli A e B



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

- L'angolo A è maggiore dell'angolo B
- L'angolo B è maggiore dell'angolo A
- Gli angoli A e B hanno la stessa ampiezza
- Non puoi dirlo

13) Osserva gli angoli



Seleziona la risposta che pensi sia corretta:

L'angolo C è maggiore dell'angolo D

L'angolo D è maggiore dell'angolo C

Gli angoli C e D hanno la stessa ampiezza

Non puoi dirlo



## QUESTIONARIO

Quale programma hai utilizzato per primo in questo laboratorio?

- Logo
- Scratch

1. Quanto ti è piaciuta, in generale, questa esperienza?

- Per nulla
- Poco
- Abbastanza
- Molto
- Moltissimo

2. Come ti sono sembrate le lezioni con Logo?

- Stimolanti
- Noiose
- Divertenti
- Interessanti
- Alternative
- 

Altro.....

3. Come ti sono sembrate le lezioni con Scratch?

- Stimolanti
- Noiose
- Divertenti
- Interessanti
- Alternative
- 

Altro.....

4. Con quale programma ti è piaciuto di più lavorare?
- Scratch
  - Logo

5. Perché?  
.....

6. Quali difficoltà hai avuto con Logo?  
.....

7. Quali difficoltà hai avuto con Scratch?  
.....

8. Quando hai giocato con Logo, pensi di aver imparato qualcosa?  
(Puoi scegliere più di un'opzione)

- No, ho solo giocato
- No, mi sono annoiato
- Sì, ma non ho capito molto
- Sì, ho imparato a comprendere meglio gli angoli
- Sì, ho imparato che la tartaruga si muove solo con delle indicazioni ben precise
- Sì, ho imparato a programmare la tartaruga in modo da farla disegnare
- Sì, ho imparato ad utilizzare meglio il computer
- 

Altro.....

9. Quando hai giocato con Scratch, pensi di aver imparato qualcosa? (Puoi scegliere più di un'opzione)

- No, ho solo giocato
- No, mi sono annoiato
- Sì, ma non ho capito molto
- Sì, ho imparato a comprendere meglio gli angoli
- Sì, ho imparato che il gatto si muove solo con delle indicazioni ben precise

- Sì, ho imparato a programmare il gatto in modo da farlo disegnare
- Sì, ho imparato ad utilizzare meglio il computer
- 

Altro.....

10. Hai mai utilizzato questi programmi prima di questo laboratorio?

- No
- Sì, ho utilizzato Scratch
- Sì, ho utilizzato Logo
- Sì, ho utilizzato entrambi

11. Ti piacerebbe utilizzare anche a casa questi programmi?

- No
- Sì, mi piacerebbe utilizzare Logo
- Sì, mi piacerebbe utilizzare Scratch
- Sì, mi piacerebbe utilizzare entrambi

12. A casa utilizzi le tecnologie?

- Per nulla
- Poco
- Abbastanza
- Molto
- Moltissimo

13. Quale tecnologia utilizzi di più?

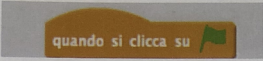

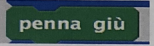
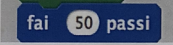
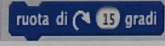

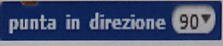
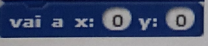
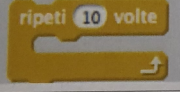
- TV
- Computer
- Videogames
- Cellulare
- Tablet
- 

Altro.....

14. Per quanto tempo le utilizzi durante la tua giornata?
- Mai
  - Poco (10/20 minuti)
  - Abbastanza (mezz'ora/ un'ora)
  - Molto (un'ora/due ore)
  - Moltissimo (più di due ore)
15. Credi che ti aiutino ad imparare qualcosa?
- Sì
  - No
16. Se sì, che cosa?
- .....
17. Ti è piaciuto lavorare in coppia con il tuo compagno?
- Per nulla
  - Poco
  - Abbastanza
  - Molto
  - Moltissimo
18. Nel lavoro di coppia:
- Il compagno mi ha aiutato a capire meglio ciò che dovevamo fare
  - Il mio compagno mi ha ostacolato nel lavoro
  - Il mio compagno non mi ha permesso di utilizzare il programma
  - Siamo riusciti a lavorare insieme

## ALLEGATI



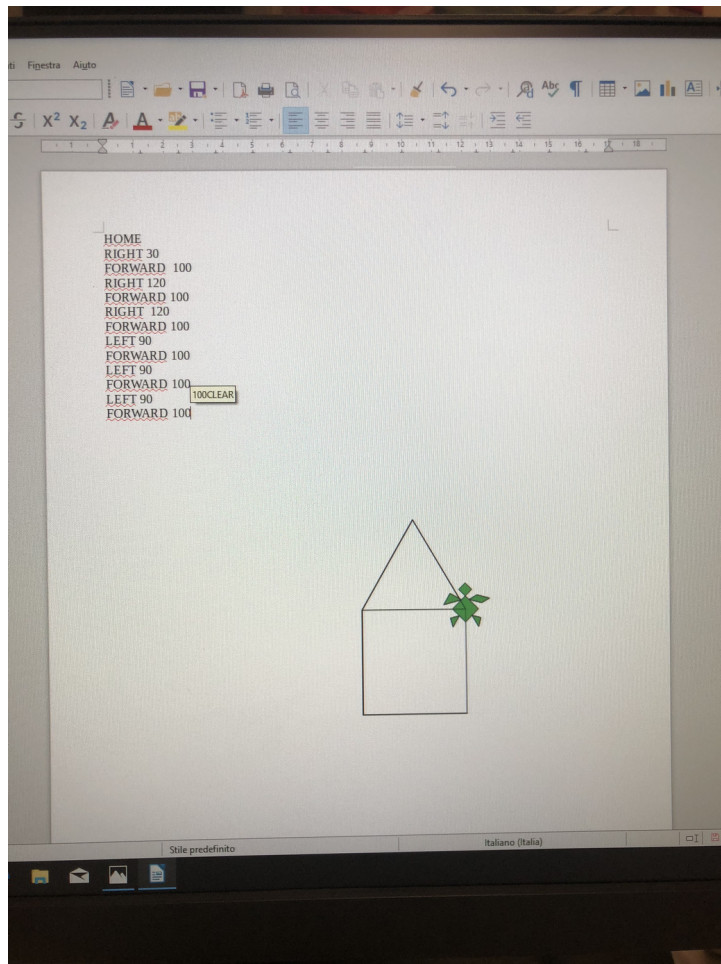
Comandi di Scratch	Significato
	FA MUOVERE IL GATTO
	PULISCE UN FOGLIO
	FAI DES DISEGNARE IL GATTO
	CAMMINARE
	RUOTA A DESTRA
	RUOTA A SINISTRA
	DIREZIONE DI PARTENZA
	VAI AL CENTRO
	RIPETI LE INDICAZIONI

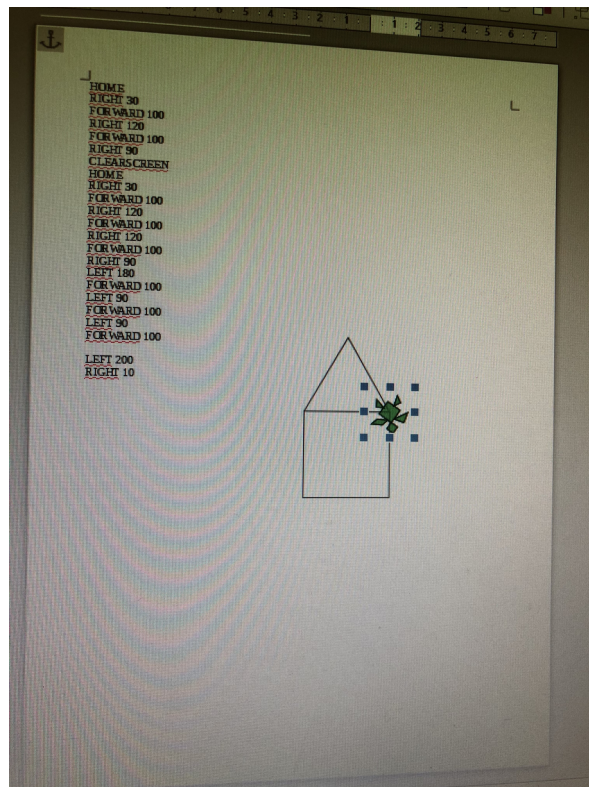
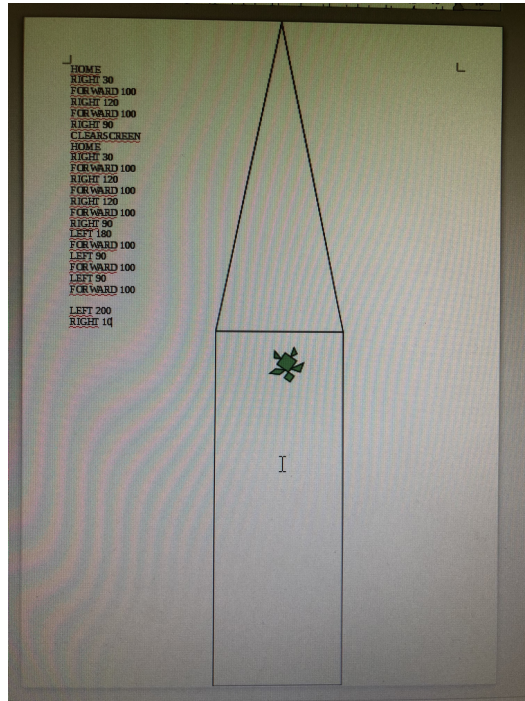


TO KHASO



Comandi Logo	Significato
Home	metti la tartaruga al centro
Clearscreen	cancellare tutto
Forward	cambinha
Back	torna in dietro
Right	gira a destra
Left	gira a sinistra
Repeat	ripeti il comando







Corso di Studi in Scienze  
della Formazione Primaria



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

**Relazione finale di tirocinio**

**Tirocinante**      **Fazzino Marianna**

**Tutor scolastici**      **Fabianelli Greta, Manzo Annalisa**

**Tutor universitario**      **Bozzi Laura**

## Indice

<b>Introduzione</b> .....	175
<b>Capitolo 1 – Valutazione di sintesi</b> .....	177
1.1 Bilancio complessivo.....	177
1.2 Effetti sulla persona.....	186
1.3 Valutazione della formazione conseguita.....	189
1.4 Scuola dell’infanzia e scuola primaria.....	190
1.5 Suggerimento a un compagno.....	193
1.6 Valutazione complessiva sul tirocinio.....	194
<b>Capitolo 2 – Valutazione analitica</b> .....	198
2.1 Rapporti con la scuola.....	198
2.2 Fase documentativa.....	199
2.3 Strumenti utilizzati.....	200
2.4 Aspetti metodologici e comunicativi.....	202
2.5 Alunni con bisogni educativi speciali (BES).....	207
2.6 Progetti ed interventi didattici MARC.....	209
<b>Bibliografia</b> .....	214

## **Introduzione**

*Ho ormai completato il mio percorso di tirocinio. È il momento di fare un bilancio su quanto ritengo tale percorso possa avermi aiutata per ciò che riguarda la mia formazione professionale.*

*Lo scopo di questa relazione è quello di raccogliere una mia riflessione personale sull'esperienza, dalla quale possano emergere in modo schietto quelle che sono state le sensazioni e idee (in positivo, ma pure in negativo) che l'hanno accompagnata.*

Il primo capitolo ripercorre le esperienze che ho vissuto durante gli anni di tirocinio, in particolare quelle che mi sono rimaste più impresse e che mi hanno apportato qualche cambiamento o da un punto di vista professionale o da un punto di vista personale. Si svolge con una riflessione su me stessa e un'autovalutazione tenendo conto anche dei rapporti instaurati con le varie figure che ho incontrato durante il mio percorso. E' presente anche un suggerimento, alla luce della mia esperienza, per chi ancora non ha intrapreso il tirocinio ma sta per farlo.

Il secondo capitolo presenta una riflessione più analitica su quelli che sono stati i rapporti con la scuola, gli strumenti, i materiali e le tecniche didattiche con cui ho avuto a che fare durante il tirocinio diretto. Sono poi riportate le mie esperienze con bambini BES e la sintetica descrizione e riflessione sui miei progetti MARC.





# Capitolo 1

## Valutazione di sintesi

### 1.1 Bilancio complessivo

*Riflessione critica dell'intero percorso di tirocinio con un bilancio complessivo dell'esperienza dei quattro anni e l'individualizzazione dei punti di forza, di debolezza, e delle azioni di miglioramento del mio agire didattico.*

Ripensarsi e valutarsi in prima persona è probabilmente una delle richieste più difficili che possiamo fare a noi stessi.

Siamo piuttosto bravi ad osservare ed esprimere pareri sulle altre persone, ma quando si tratta di noi è necessario fare uno sforzo in più. Eppure è molto importante imparare a farlo, specialmente per noi future insegnanti che, per adempiere al meglio alla nostra professione, dovremmo metterci sempre in gioco e avere un profilo dinamico, dovremmo essere capaci di osservarci e giudicarci per migliorare continuamente noi stesse. La “riflessività”, ovvero la capacità dell'insegnante di analizzare e valutare le proprie pratiche, costituisce un elemento fondamentale per la formazione dei futuri docenti. È infatti attraverso la riflessione che un professionista può far emergere e criticare gli aspetti che caratterizzano il suo fare didattico e può trovare un “nuovo senso” nelle situazioni (Schön, 2006). Ovviamente più ci si allena a fare questa operazione, più diventiamo esperte.

Nei vari anni la nostra Università ci ha spinto a riflettere su noi stesse a termine di ogni ciclo di tirocinio e, anche questa volta, ci invita a farlo prendendo però in considerazione l'intero nostro percorso.

Di seguito elencherò i miei punti di forza, quelli di debolezza e i miei margini di miglioramento attraverso un'autovalutazione degli standard

professionali S3PI, descrivendo dove necessario il perché li ritengo importanti.

Per quanto riguarda i miei punti di forza nell'area dei valori e degli atteggiamenti, sono dotata di sensibilità interpersonale e ripongo aspettative positive in ogni alunno. Cerco sempre di instaurare rapporti positivi con i bambini, di capirli attraverso la comunicazione sia di tipo verbale che non verbale e sono sensibile verso i fattori di contesto; conoscerli mi serve per gestire i miei comportamenti nei loro confronti, provando a farli sentire sempre a loro agio. Mi impegno a decifrare i comportamenti e gli atteggiamenti dei bambini confrontandoli con le loro condizioni sociali, culturali e familiari in modo da saperli gestire al meglio. Inoltre ritengo che ogni bambino abbia delle potenzialità, chi più evidenti e chi più nascoste, e provo a trasmettere loro questa mia fiducia nei loro confronti per far sì che tutti si sentano in grado di capire e di fare al di là delle loro differenze.

*“l'esistenza di una relazione di fiducia, di rispetto e attenzione tra i partner dell'attività educativa, la disponibilità dell'educatore di mettersi dal punto di vista dell'allievo, a cercare di capire il mondo con i suoi occhi, ad apprezzare adeguatamente gli sforzi e gli avanzamenti da esso compiuti”  
(Calvani, 2007)*

L'autostima è a mio parere un aspetto fondamentale per intraprendere qualsiasi percorso con successo e per questo è importante alimentarla nei bambini, dando continui messaggi di fiducia nelle loro potenzialità. Gli individui che hanno una buona considerazione di se stessi risultano avere degli atteggiamenti positivi per quanto riguarda i loro punti di forza perché riescono a riconoscerli e per quanto riguarda i loro punti di debolezza perché sono capaci di perdonarsi in caso di fallimento. Viceversa coloro che hanno una considerazione negativa di se stessi saranno più timorosi nell'affrontare le situazioni della vita perché non attribuiscono il giusto

valore ai loro pregi mentre temono gli errori e gli insuccessi (*Branden, 2006*).

Ho molta pazienza e questo va a mio vantaggio quando i bambini sono particolarmente agitati e difficili da gestire, quindi credo che potrei cavarmela abbastanza bene di fronte a criticità impreviste. Durante questi anni di tirocinio ho avuto poche occasioni per sperimentare questo aspetto, ma ho avuto modo di osservare i comportamenti delle mie tutor per coglierne vari spunti che potranno essermi di aiuto.

Sono responsabile e professionale, rispetto gli orari ed i colleghi e cerco sempre di impegnarmi al massimo. Inoltre sono sempre pronta a cambiare e a migliorarmi e accetto con positività le critiche costruttive.

Da un punto di vista della conoscenza, utilizzo un italiano chiaro e corretto, necessario per riuscire a trasmettere al meglio le informazioni e a rendere efficace la conversazione. Un punto debole è invece l'ortografia e l'utilizzo della lavagna perché ho difficoltà a scrivere in corsivo e ad orientarmi in uno spazio diverso dal foglio.

Per quanto riguarda la numeracy so impiegare agevolmente le quattro operazioni aritmetiche, il calcolo di frazioni e le percentuali. So utilizzare la geometria elementare e costruire grafici, diagrammi e organizzatori grafici. Un punto di debolezza è invece il calcolo a mente. Sono un po' lenta e alcune volte vado nel pallone, nonostante la matematica e la geometria siano il mio cavallo di battaglia. Probabilmente questa mia ansia nei confronti dei calcoli a mente è nata da qualche trauma scolastico e me la porto dietro ancora oggi.

Mi piace utilizzare la manualità per allestire i giochi, creare cartelloni e pannelli e cerco sempre di supportare la comunicazione orale con quella visiva. Purtroppo però non sono molto brava nel disegno a mano libera.

Per quanto riguarda le discipline, sia il tirocinio indiretto che quello diretto mi hanno permesso di sperimentare la loro traduzione negli obiettivi e nei traguardi avendo come punto di riferimento le Indicazioni Nazionali. Ho

padronanza delle nozioni fondamentali delle diverse materie ma non mi sento ancora totalmente pronta. Credo che nonostante questo percorso ci abbia offerto molto, quando mi troverò ad insegnare dovrò riprendere gli studi per perfezionare le mie conoscenze.

L'inglese è una delle discipline che mi piace di più insieme alla matematica. L'aspetto della comprensione è per me più semplice rispetto a quello della produzione, specialmente se si parla di testi complessi e ricchi di termini specifici; me la cavo bene invece nell'interagire con l'inglese base ed intermedio e ho una buona pronuncia.

Le competenze digitali sono oggi tra le competenze fondamentali che un cittadino europeo dovrebbe acquisire a scuola. Personalmente so utilizzare il computer (ho anche un attestato ECDL) anche se durante questi anni di tirocinio ho avuto solo poche occasioni per sperimentarlo nel creare ed organizzare contenuti per la didattica. Ho realizzato qualche scheda con tabelle riassuntive, elaborato alcuni dati e progettato gli interventi MARC. Ho fatto tirocinio in una classe della primaria che aveva la LIM, ma sono riuscita ad apprendere ben poco sul suo utilizzo in quanto non veniva utilizzata in tutte le sue funzionalità.

Per quanto riguarda la normativa, conosco le fondamentali regole sull'organizzazione scolastica, sull'autonomia degli istituti e sul funzionamento degli organi collegiali. Dovrei informarmi di più per quanto riguarda invece i contratti nazionali di lavoro e i curricoli nazionali.

Sono in grado di distinguere opinioni personali e mode temporanee da metodi informati da evidenze scientifiche e cerco di tradurli nella pratica didattica quando risultano utili. So documentarmi ricercando i materiali nelle biblioteche e nei centri di documentazione, che preferisco alle risorse in rete in quanto con queste ultime mi risulta più complesso trovare fonti attendibili.

Anche se ho avuto l'occasione di farlo poche volte durante la progettazione dei miei interventi MARC, sono in grado di operationalizzare un obiettivo

didattico abbinandolo ad un adeguato strumento di verifica o indicatore di performance. Utilizzo sempre delle valutazioni in itinere ricercando i feedback degli alunni e ho realizzato anche schede di valutazione per registrare le conoscenze acquisite al termine di un ciclo di apprendimento. Mi è capitato di occuparmi anche della realizzazione di griglie di osservazione, sfortunatamente però queste erano basate su situazioni fittizie e avevano come unico scopo quello di allenamento. Mi sento meno sicura nelle valutazioni a lungo termine attraverso prove e dati, in quanto non ho mai avuto modo di sperimentarle.

Come ben noto, a partire dal secondo anno di tirocinio in poi ci è stato richiesto di realizzare un'attività nella classe o nella sezione e di videoregistrarla. Il progetto Marc ci ha permesso di entrare nel vivo dell'esperienza di insegnamento e di poterci autovalutare in un secondo momento.

Nella progettazione dei miei interventi didattici mi sono avvalsa delle Indicazioni Nazionali come strumento imprescindibile per definire obiettivi e traguardi. Ho scelto le strategie e le attività che a mio parere erano più adatte per operationalizzarli tenendo ben presente che con i bambini la pedagogia attiva è uno dei canali migliori per produrre apprendimenti e per mantenere alta la motivazione e quindi l'attenzione. Le lezioni frontali e la pedagogia tradizionale, grazie agli studi di illustri pedagogisti, hanno infatti lasciato spazio ad una nuova visione dell'apprendimento, che diventa significativo quando si ha la possibilità di:

*“apprendere in modo attivo, costruttivo, intenzionale, autentico e collaborativo” (Jonassen et al., 2007).*

Ho sempre proposto brainstorming per attivare le preconcoscenze e capire il livello di partenza dei miei studenti e ho cercato di proporre attività che li coinvolgessero e permettessero la partecipazione di tutti. Per quanto

riguarda la selezione dei materiali e degli strumenti per realizzare le mie attività, fortunatamente sono sempre stata supportata dalle insegnanti che mi hanno consigliato libri da cui attingere informazioni utili. Ho realizzato per lo più materiali cartacei come tessere, cartelloni, disegni e schede che ho utilizzato rispettivamente per realizzare giochi, per supportare tramite canale visivo ciò che spiegavo a voce e per valutare lo stato di apprendimento degli alunni. Utilizzare il canale visivo insieme a quello verbale è un metodo comunicativo fortemente inclusivo che ogni insegnante dovrebbe sempre utilizzare:

*“insegnare a esporre accompagnando sistematicamente la parola con visuals per ampliare la comprensione ad alunni con difficoltà linguistiche può essere indicato come una delle priorità della formazione didattica, rappresentando un intervento a massimo valore inclusivo.” (Calvani, 2014)*

Un punto su cui mi sono accorta di aver insistito poco è quello di riprendere le conclusioni al termine del percorso di apprendimento, atteggiamento che ho corretto nell'ultimo progetto realizzato all'infanzia. Riguardare la mia lezione attraverso il video ed eseguire un'autovalutazione attraverso il documento S3PI mi ha permesso di notare questo aspetto, che probabilmente avrei ignorato se non avessi avuto i giusti strumenti per rifletterci. Questo piccolo ragionamento mi ha fatto capire ancora di più l'importanza del progetto MARC, del tirocinio indiretto e della relazione finale.

Nel momento in cui ho scelto gli argomenti che avrei trattato nelle mie lezioni, mi sono attivata per migliorare e perfezionare la mia padronanza contenutistica attraverso libri e internet. Questo perché temevo che i bambini mi facessero domande a cui non sapessi rispondere. Mi sono sempre preoccupata di attivare le loro conoscenze attraverso brainstorming,

così da poter partire dal loro livello per avviare la mia lezione. Là dove ho incontrato difficoltà di comunicazione mi sono aiutata con supporti grafici, disegni alla lavagna o semplificando i concetti. Ho cercato di stimolare la loro attenzione rendendoli partecipi delle lezioni, lanciando proposte sfidanti anche per quei bambini che sembravano avere maggiori problemi nel farsi coinvolgere nelle attività. Ho mantenuto coerenza tra obiettivi ed intervento nelle varie lezioni, anche se correggerei il fatto di non aver messo bene a fuoco i punti essenziali all'inizio e alla fine delle mie lezioni. Specificare gli obiettivi è infatti molto importante, come afferma Calvani (2014):

*“più l’insegnante riesce a rendere trasparente l’obiettivo di apprendimento, più l’alunno sarà coinvolto nel lavoro necessario per conseguirlo”*

Da un punto di vista comunicativo, riconosco di avere buone capacità dialettiche. Durante il percorso sono andata invece a migliorare l'aspetto del tono e del ritmo, dove mostravo più carenze. Per quanto riguarda l'espressività del volto, la gestualità e la prossemica, so che potrei ottenere risultati migliori rispetto a quelli che ho avuto in questi anni di tirocinio; purtroppo ho lasciato vincere la timidezza ma sto lavorando molto su questo aspetto.

Durante le mie lezioni mi sono sempre preoccupata di organizzare delle attività che coinvolgessero e facessero interagire tutti, che permettessero di lavorare insieme come gruppo classe o a gruppi. Questo mi è riuscito bene eccetto che nell'ultimo progetto MARC realizzato in una sezione dell'infanzia. La mia idea era quella di coinvolgere tutti attraverso un gioco di squadra, ma i giocatori sono stati distribuiti nei due gruppi secondo delle esigenze logistiche e non in base alla loro funzionalità. Questo ha fatto sì che si creasse una situazione non equilibrata dove ho fatto un po' di fatica a garantire il totale coinvolgimento di ogni bambino. L'intenzione di

coinvolgere tutti era presente al momento della progettazione, ma ho avuto difficoltà a gestire la criticità che si era presentata in classe. Per quanto riguarda la tempistica, ho notato fin dal principio della mia esperienza, di avere difficoltà a calcolare con precisione i tempi necessari per un'attività. Non a caso i miei interventi non hanno avuto la durata che avevo previsto ma sono stati più lunghi e durante la fase di montaggio ho dovuto tagliare dei pezzi, qualche volta anche consistenti.

Per quanto riguarda l'organizzazione e le regole, ho notato che mano a mano sono riuscita a far percepire sempre di più la mia presenza nella sezione/classe. Ho imparato a riprendere i bambini quando era necessario e ho cercato di essere il più attenta possibile ai loro comportamenti, nonostante ciò ritengo comunque che avrei potuto fare di più. Riguardando l'ultimo video MARC ad esempio ho notato che due bambini stavano giocando tra di loro e non prestavano attenzione alla lezione, dopo averli ripresi ho deciso di spostarli ma comunque uno di loro ha continuato a muoversi ciondoloni sulla sedia e non l'ho più richiamato.

Fortunatamente ho instaurato dei buoni rapporti sia con le mie tutor scolastiche che con tutto il dirigente scolastico e il personale ATA; ho cercato di essere sempre positiva, educata ed interessata, e questo mi ha permesso di guadagnarmi la loro fiducia.

Quando ho realizzato i miei progetti le mie tutor scolastiche mi hanno aiutata a scegliere gli argomenti, mi hanno consigliato libri da consultare e attività da fare e abbiamo riflettuto insieme su quali fossero le soluzioni migliori. Qualche volta durante le lezioni ho anche proposto le mie idee o collaborato alla gestione della classe senza che si creassero particolari difficoltà o incomprensioni.

Ho collaborato con il plesso per attività comuni come l'organizzazione delle recite scolastiche, incontri di continuità o progetti interni. Ho un po' sottovalutato invece la partecipazione ai consigli di interclasse, di intersezione e alla progettazione tenendomi sempre in disparte ad osservare.



Riassumendo, se dovessi elencare i miei punti di debolezza, citerei:

- i cali di autostima: spesso mi capita di avere dei momenti in cui non mi sento all'altezza e, in questi momenti, non riesco a dare il meglio di me;
- la timidezza: se sono sola con i bambini mi sento a mio agio mentre se c'è qualche osservatore esterno mi imbarazzo e ho paura di essere giudicata;
- il tono basso di voce: purtroppo nelle classi numerose può essere un grande ostacolo per una corretta comunicazione, specialmente con i bambini più distanti dal punto in cui si parla;
- l'incapacità di prevedere i tempi: ho difficoltà a determinare la durata dei miei interventi o delle attività che propongo.

Per quanto riguarda i miglioramenti conseguiti invece:

- sono diventata più sicura di me stessa, mano a mano ho acquisito sempre più coraggio ad intervenire: se durante il primo anno di tirocinio mi tenevo piuttosto in disparte, nei due successivi ho cercato di rendermi più partecipe;
- ho cercato di lavorare sul mio tono di voce, sulla gestualità e le espressioni del viso. Questo punto è ancora in fase di miglioramento e ho deciso di iniziare dei corsi di recitazione per raggiungere risultati migliori.
- Ho acquisito una maggiore conoscenza dei modi di fare e di pensare dei bambini: ovviamente il modo migliore per conoscerli è stare a contatto con loro e il tirocinio mi ha permesso di farlo.
- Cerco maggiormente i feedback: sia attraverso l'osservazione delle mie tutor, sia grazie al progetto MARC ho capito quanto sia

importante monitorare le risposte dei bambini ai nostri interventi, che siano verbali o non verbali.

## **1.2 Effetti sulla persona**

*Riflessione su quali aspetti della mia persona (atteggiamenti, conoscenze, capacità relazionali, pratiche operative, aspetti motivazionali ...) l'esperienza di tirocinio ha esercitato l'influenza maggiore*

Indubbiamente il percorso di tirocinio, come tutte le varie esperienze che si fanno nella vita, ha avuto degli effetti sulla mia persona e mi ha fatto crescere. Vivere diverse ore in una classe, stavolta dal punto di vista dei “grandi”, mi ha reso più responsabile e attenta. Se nei primi anni di tirocinio quasi mi sentivo ancora un'alunna, negli ultimi ho maturato la coscienza della mia futura posizione e delle responsabilità che porta inevitabilmente con sé. Siamo un punto di riferimento per i nostri alunni e le nostre parole, le nostre azioni, i nostri sbagli o la nostra bravura non solo agiranno sulle loro anime, ma determineranno anche il loro futuro.

Ho maturato un atteggiamento positivo fin dal primo anno di tirocinio, quando mi sono calata in una simulazione di quella che sarà la mia futura professione, e ho subito confermato a me stessa che quello era il posto in cui ero felice di essere e di rimanere.

Il vivere la scuola per tante ore mi ha permesso di comprenderne meglio il funzionamento e le dinamiche interne, dai semplici rapporti tra le colleghe ai vari momenti di raccordo al di fuori della classe ( incontri con i genitori, programmazione, gite e recite scolastiche ), ma non solo, mi ha permesso anche di incontrare nuovi strumenti didattici come la LIM, di leggere e analizzare documenti nuovi come il POF o i certificati per BES, di assistere alle prove INVALSI e di osservare alcuni metodi didattici efficaci come il

peer tutoring, il cooperative learning, il problem solving o la didattica laboratoriale. Ho avuto anche l'occasione di assistere ad un laboratorio di CODING, una scoperta recente per la scuola italiana, ma già da tempo sperimentata all'estero in particolare negli USA.

Il tirocinio mi ha poi messa in relazione con le colleghe, le tutor scolastiche e universitarie, con la scuola rappresentata da vicepresidente o preside, con il personale ATA e, ovviamente, con i bambini. Questo aspetto mi ha permesso di sperimentare vari tipi di rapporti interpersonali e arricchire così la mia persona.

Stando con i bambini, in particolare, ho compreso quanto sia importante l'ascolto, non solo di quello che dicono, ma anche di quello che non dicono e che è osservabile dal linguaggio dei loro corpi. Ho assistito a lezioni coinvolgenti, dove i bambini avevano gli occhi accesi dalla curiosità e a lezioni dove invece si scomponavano sulla sedia perché si stavano annoiando o perché il carico dei contenuti era troppo elevato. Ho sperimentato quanto sia più efficace lodare i bambini che criticarli; è più efficace incitarli a fare meglio ponendo fiducia nelle loro possibilità. Questo mi è capitato in particolare con una bambina della classe primaria che aveva difficoltà (dopo due anni è stata riconosciuta come alunna con bisogni educativi speciali) e spesso mi capitava di affiancarla e aiutarla: notavo che quando le si fornivano rinforzi positivi riusciva a rendere molto di più perché acquisiva fiducia in se stessa.

Il tirocinio indiretto, che ha affiancato quello diretto, è stato anch'esso molto utile in particolar modo per farmi acquisire una delle pratiche operative tra le più importanti da utilizzare nella professione da insegnante, che è il ripensare criticamente la propria azione didattica, il rivedere i propri percorsi educativi, il riflettere su cosa è efficace e cosa invece deve essere migliorato.

Il progetto MARC ne è stata l'esemplificazione: registrarsi e rivedersi, con la possibilità di farlo più volte e anche a distanza di tempo, è stato

fondamentale per analizzare sia i nostri punti di forza che quelli di debolezza.

Il tirocinio indiretto è stato un luogo di crescita anche perché mi ha permesso di confrontarmi con le mie colleghe, di espormi ai giudizi e alle critiche costruttive e di conoscere insegnanti esperte come le mie due tutor universitarie che sono state fonte di ispirazione e punti di riferimento. Queste ultime hanno seguito il mio percorso indirizzandomi nella riflessione e si sono mostrate sempre disponibili a chiarire qualsiasi dubbio che avevo. Il fatto che fossero anche maestre mi ha permesso di venire a contatto con una serie di informazioni utili e interessanti che riguardano la vita di un'insegnante sia all'interno della classe e della scuola, sia al di fuori. Ho capito che essere maestre non si limita al praticare la propria professione all'interno dei luoghi ad essa adibiti, ma significa anche sacrificio, lavoro a casa, continua riflessione su se stessi sia come insegnanti, sia come persone. Tra le altre pratiche operative che ho potuto apprezzare sia nel tirocinio diretto, che in quello indiretto ( sperimentandole in prima persona ), ci sono quella laboratoriale, il metodo euristico, la collaborazione nel gruppo e l'aiuto tra pari.

Queste fanno capo ad una didattica più dinamica di quella tradizionale, dove si creano apprendimenti, si sviluppano competenze e l'insegnante ha un ruolo di guida e supporto. Sperimentarle ed osservarle mi ha permesso di collegare la teoria alla pratica e di accrescere quindi le mie conoscenze.

“Abitare” la scuola stando a contatto con persone che amano il loro lavoro ha influito molto sulla mia motivazione ad intraprendere questa strada. Mi ritengo fortunata di aver conosciuto maestre che ogni giorno affrontavano con un sorriso tutte le difficoltà, che erano positive e che mi hanno trasmesso la voglia di fare, o meglio, di fare bene.

### 1.3 Valutazione della formazione conseguita

*Valutazione della mia formazione professionale in uscita dal Corso di Studi con attenzione sui vari ambiti:*

- *Ambito delle conoscenze di natura disciplinare (matematica, scienze, italiano, storia ...)*
- *Ambito della capacità didattica (capacità di presentazione delle conoscenze, uso di linguaggio e comunicazione adeguati)*
- *Ambito della gestione della sezione/classe*

Dal punto di vista della formazione professionale acquisita grazie al Corso di studi ci sono vari aspetti da analizzare ma, se dovessi tirare le somme e valutarla in generale, il giudizio sarebbe positivo.

Riguardo all'ambito delle conoscenze di natura disciplinare, mi sento molto più preparata, anche se la sicurezza non è mai totale e sento che dovrò riprendere autonomamente lo studio di vari argomenti e ripassarli ( per quanto riguarda soprattutto la storia e la geografia, che sono sempre stati i miei punti deboli).

Per quanto riguarda invece la matematica e l'inglese sono partita da una base già abbastanza avanzata, quindi ho molta più sicurezza. Di queste ho apprezzato molto il fatto che sono state trattate con molta attenzione sia da un punto di vista contenutistico, sia da un punto di vista didattico. Ho scoperto molti aspetti che non conoscevo riguardo al loro insegnamento e che sicuramente utilizzerò quando sarò in classe.

In ambito di capacità didattica invece posso affermare con certezza di aver fatto dei grandi passi avanti in quanto non avevo mai affrontato la materia prima di entrare all'Università. Mi è stato molto utile sia studiare i

fondamenti di didattica generale, sia incontrarli trasversalmente nello studio delle altre materie.

Ciò che però ha concorso di più ad un mio miglioramento nelle capacità di presentazione delle conoscenze e nell'uso di linguaggio e comunicazione adeguati sono stati indubbiamente il tirocinio diretto e quello indiretto. Calarsi nella pratica, osservare l'operato di persone esperte, sperimentare, registrarsi, rivedersi, riflettere e autovalutarsi sono tutte sfide che ci sono state proposte durante il tirocinio e che, accompagnate dalle conoscenze teoriche fornite dal Corso di Studi, mi hanno permesso di formarmi e di crescere.

Lo stesso vale per l'ambito della gestione della sezione/classe, dove mi è stato molto utile da un punto di vista teorico il piccolo manuale del professor Calvani "Come fare una lezione efficace", mentre dal punto di vista pratico l'osservare le modalità di gestione attuate dalle mie tutor scolastiche. Di grande aiuto è stato anche il confrontarmi con le altre studentesse durante le ore di tirocinio indiretto: spesso qualcuna di noi esponeva una situazione particolare in cui si era trovata e insieme alla tutor si valutavano i vari modi di agire e si cercavano le soluzioni migliori. Il tirocinio indiretto mi ha permesso anche di poter attingere alle preziose conoscenze e esperienze delle mie tutor universitarie.

#### **1.4 Scuola dell'infanzia e scuola primaria**

*Descrizione dell'esperienza più significativa realizzata in entrambi i contesti*

L'istituto comprensivo pone tra i suoi obiettivi quello dell'interculturalità ed è stato molto interessante l'incontro organizzato tra gli alunni della classe quinta della scuola primaria e un gruppo di immigrati provenienti da vari

paesi.

Un mediatore ha diretto le presentazioni in classe tra i due gruppi e i bambini hanno organizzato una piccola recita per i loro ospiti. A loro volta gli immigrati hanno preparato una piccola presentazione in italiano su se stessi e l'hanno esposta durante la fase di incontro.

A mio parere l'esperienza è stata molto educativa, in quanto ha messo i bambini in contatto diretto con gli immigrati coinvolti nel progetto e ha creato uno spazio di scambio e conoscenza reciproca che ha permesso di instaurare anche rapporti di amicizia e condivisione di interessi.

Durante l'incontro i bambini si sono dimostrati entusiasti, ponevano tante domande ai loro ospiti, che cercavano di rispondere nella maniera più corretta ed esaustiva possibile.

Sono venuti fuori argomenti come la famiglia, gli hobby, il cibo, la scuola e le amicizie; i bambini hanno potuto osservare come nella differenza ci possano essere anche tanti punti in comune.

Ciò che è stato trasmesso è il concetto di "vicinanza" con quello che solitamente vediamo tanto diverso e lontano da noi.

Ho notato che i bambini, al contrario degli adulti, non hanno pregiudizi e se li hanno è perché sono stati influenzati da persone o fattori esterni. Infatti quasi tutta la classe si è prestata positivamente alla conoscenza; quella piccola parte che si mostrava più restia si è lasciata andare dopo poco e il clima che si respirava era di serenità e sincera curiosità.

Nella sezione della scuola dell'infanzia c'è stato un episodio che mi ha colpito particolarmente.

Due bambine di quattro anni hanno litigato durante il gioco e hanno cominciato a piangere correndo dalla maestra. Quest'ultima ha cercato di capire cosa fosse successo, ma una di loro si rifiutava di parlare e l'altra era in lacrime e lo faceva in maniera incomprensibile.

Quindi la maestra ha richiamato tutta la classe e ha invitato i bambini a sedersi con le sedie in cerchio. Ha richiesto il silenzio e ha preso le due

bambine per parlare del problema; la bambina che piangeva, Beatrice, ha cercato di spiegare.

Il problema era questo: Beatrice vedeva Viola ( l'altra bambina coinvolta nella lite ) come la sua migliore amica, mentre Viola non condivideva e dichiarava chiaramente di “non volergli bene”.

La maestra ha cercato di portare la discussione verso una risoluzione, chiedendo ai bambini quali sentimenti, secondo loro, stavano provando Viola e Beatrice in quel momento. Dalla discussione è emerso principalmente che, secondo la loro opinione, Viola avrebbe dovuto dare una possibilità a Beatrice di essere sua amica.

Il momento è stato molto toccante perché i bambini hanno tirato fuori tutta la loro tenerezza e il loro senso di amicizia per aiutare le due compagne a fare pace. Ovviamente, vedendo Beatrice soffrire, si sono espressi per la maggioranza a suo favore, chiedendo a Viola di essere “meno dura”.

Alla fine Viola si è convinta a sciogliersi un po' e la maestra ha chiesto se avesse voglia di abbracciare Beatrice. La risposta è stata più che positiva, Viola l'ha stretta in un abbraccio e gli ha chiesto scusa per essere stata così dura e averla fatta piangere. Tutti i bambini hanno applaudito.

E' stato un momento di condivisione che mi ha commosso, ma, al di là della parte affettiva, ho apprezzato molto la modalità di risoluzione adottata dalla maestra.

Molte colleghe avrebbero potuto sorvolare la lite, mentre la mia tutor si è impegnata a risolverla, dimostrando ancora una volta la sua passione per questo mestiere che, oltre a occuparsi di conoscenze, ha il compito ancora più importante di formare futuri uomini e future donne che abiteranno la nostra società.

Il fatto di condividere il momento di tensione con tutti, a mio parere, fa anche in modo che si rafforzi la classe come gruppo e che i bambini capiscano che i problemi vanno sempre affrontati, chiedendo anche aiuto e pareri esterni là dove è opportuno.



## 1.5 Suggerimento a un compagno

*Formulazione di un breve suggerimento ad un compagno che deve affrontare il tirocinio*

Alla luce della mia esperienza, offrirei volentieri un suggerimento ad una collega o ad un collega che incominciano ad intraprendere il percorso di tirocinio.

La prima cosa importante è non prendere sottogamba questa opportunità.

Purtroppo può succedere di essere sotto stress e di dover riuscire a far combaciare studio per gli esami, tirocinio e altre attività che siano un lavoro o un hobby.

Questo può portare a vivere il tirocinio senza quella serenità e quella devozione che invece merita. E' un'occasione unica per osservare, per capire, per sperimentare e per mettersi alla prova che non deve essere assolutamente sprecata.

Il mio consiglio è anche quello di comprare un bel quaderno dove appuntare tutte le cose che si ritengono più importanti, quelle che ci hanno particolarmente colpito nel bene o nel male, e conservarlo come una sorta di "scatola dei ricordi" per tutte le annualità di tirocinio; servirà in seguito sia per riflettere da casa su quello che si è vissuto, sia per non dimenticare alcuni dettagli, sia per aiutarsi nella stesura dei documenti finali.

Consiglio di allegare a questo quaderno anche eventuali foto disegni della piantina della classe, del suo arredamento, dei cartelloni e degli spazi.

Altro consiglio è poi quello di avere il coraggio di intervenire, di cimentarsi in qualsiasi attività possa essere utile in quel momento in classe; non bisogna né temere di sbagliare né avere paura di chiedere alle tutor scolastiche se si può realizzare qualcosa o fare un intervento.

E' un momento di sperimentazione in cui si ha la fortuna di avere accanto persone esperte, pronte a correggerci per migliorarci; non bisogna avere paura del giudizio.

Per la realizzazione del video MARC invece suggerisco di scegliere un'attività che vi piace perché il fatto di essere registrati potrebbe creare ansia; facendo qualcosa che ci piace è più probabile che ci si lasci andare senza sentire troppo la pressione dell'obiettivo.

Osservare: forse è la cosa che chiede meno energie ma porta con sé un grande vantaggio perché ci permette poi di imitare là dove abbiamo visto qualcosa di buono o eventualmente di evitare di avere un comportamento o di utilizzare una pratica che non ci è piaciuta.

Osservare non solo le maestre nel loro agire quotidiano ( affiancando all'osservazione l'annotazione sul quaderno), ma anche i bambini e le loro reazioni. I loro feedback che siano verbali o comportamentali ci dicono molto su di loro, sui loro limiti e su come possiamo coinvolgerli.

Infine, consiglio di sfruttare il più possibile i momenti di tirocinio indiretto perché offrono un momento di confronto molto importante sia con l'esperto quale la tutor universitaria, sia con le colleghe o i colleghi che stanno affrontando il vostro stesso percorso ma con caratteristiche ed esperienze differenti.

## **1.6 Valutazione complessiva sul tirocinio**

Complessivamente ritengo che l'esperienza del tirocinio sia altamente formativa per noi studentesse di Scienze della Formazione primaria.

Associare la pratica alla teoria è utile per comprendere pienamente i concetti, in questo caso le pratiche didattiche e le modalità di gestione della classe/sezione.

All'inizio del percorso ricordo di aver avuto qualche perplessità: non conoscendo le procedure di avviamento sembrava tutto molto complesso.

Fortunatamente la tutor universitaria ci ha accompagnato e sostenuto nella risoluzione di eventuali problemi.

Personalmente ho avuto la fortuna di trovare un plesso scolastico già convenzionato e solito ospitare tirocinanti, quindi le procedure di avvio si sono facilitate. Lo stesso vale per quelle di conclusione del tirocinio. Ovviamente negli anni successivi al primo non ho riscontrato alcuna difficoltà dato che le operazioni di avviamento e di conclusione erano le stesse.

Durante il tirocinio diretto del primo anno l'obiettivo primario era quello di osservare e mi sono state molto utili le griglie di osservazione fornite dalla tutor universitaria in quanto mi hanno permesso di capire su quali aspetti concentrarmi.

Il diario di bordo mi è stato servito per annotare invece appunti su cose che ritenevo importanti.

Quando mi sono iscritta all'Università, la mia idea era decisamente quella di lavorare nella scuola primaria. Il tirocinio ci ha però offerto la possibilità di sperimentare sia la primaria che l'infanzia e alla fine ho rivalutato molto la seconda, al punto che sarei disposta a lavorare in entrambe con la stessa passione.

Il secondo, il terzo e il quarto anno di tirocinio richiedevano una maggiore partecipazione alla vita di classe e soprattutto la realizzazione del video MARC negli ultimi due.

Inizialmente non riuscivo a vedere l'utilità di registrarsi, dal momento in cui quando siamo davanti ad un obiettivo può succedere che non ci si comporti con naturalezza o veridicità. La mia idea non è cambiata molto, però ho capito con l'esperienza che questa attività può comunque essere molto utile se affrontata nella maniera giusta.

E' necessario un lavoro su se stessi per eliminare la tensione e l'imbarazzo e cercare di essere il più naturali possibile. Suggesterei infatti agli organizzatori di lavorare di più su questa parte, creando delle situazioni di sperimentazione proprio durante il tirocinio indiretto. Si potrebbe ad esempio registrare una lezione preparata per le colleghe, parlare e condividere dubbi e paure cercando di superarle insieme.

Insomma, una sorta di training psicologico che aiuti ad affrontare il progetto MARC con il giusto spirito. E' solo così infatti che se ne possono raccogliere i frutti.

Tra gli obiettivi obbligatori aggiungerei inoltre, insieme al MARC, quello di co-condurre qualche lezione con la tutor scolastica. Questo perché spesso, essendo facoltativo, o siamo noi in prima persona a non inserirci abbastanza vuoi per la timidezza o per la paura, o sono le maestre a non avere alcuna intenzione di creare interferenze nelle loro lezioni.



## **Capitolo 2**

### **Valutazione analitica**

#### **2.1 Rapporti con la scuola**

*Descrizione di alcune forme di partecipazione ad attività di progettazione didattica e ad attività collegiali svolte durante i 4 anni di tirocinio (difficoltà incontrate, grado di interesse e utilità formativa -maggiore/minore - delle varie esperienze ...)*

Durante questi anni di tirocinio ho avuto modo di partecipare ad un incontro di progettazione didattica e ad uno di interclasse.

L'incontro di progettazione didattica si è tenuto nella scuola primaria ad inizio anno scolastico ( Ottobre ) in parallelo per tutte le classi. Durante questo momento di incontro, le maestre hanno discusso riguardo ad alcuni progetti che avrebbero coinvolto la classe quali uscite organizzate e interventi da parte di esperti esterni alla scuola. Hanno poi organizzato gli orari dei vari laboratori e la gestione delle aule apposite. Io stessa ho preso parte alla programmazione presentando il mio progetto laboratoriale sul CODING, da effettuare nel mese di Ottobre. Avevo preparato una scheda con le finalità e gli obiettivi del mio intervento didattico, il tempo necessario per realizzarlo, gli strumenti e le attività. Ho concordato con le altre docenti i giorni e gli orari in cui avrei potuto attuarlo e ho prenotato le aule che mi sarebbero servite.

L'incontro di progettazione didattica è iniziato più tardi del previsto, quindi non sono potuta rimanere fino alla fine ma, da quel che ho visto e sperimentato, è un momento molto importante di accordo tra le maestre per definire quali obiettivi raggiungere e come raggiungerli a partire dall'analisi del contesto in cui ci si trova.

L'altro incontro a cui ho partecipato è stato il consiglio di interclasse, composto da tutti i docenti e da un rappresentante dei genitori, durante il quale si è discusso sull'andamento generale della classe e sulle prossime visite guidate.

Anche questo momento di confronto mi è sembrato molto utile per mantenere una continuità tra scuola e famiglia in modo tale che camminino di pari passo per agevolare il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Il clima che si respirava era sereno e aperto, anche se non ho condiviso il fatto che verso la fine dell'incontro il colloquio è stato indirizzato dalla rappresentante di classe sull'andamento della figlia.

## **2.2 Fase documentativa**

*Raccolta sintetica delle tipologie documentative che ho avuto occasione di consultare o conoscere (normative, testi, letteratura scientifica, risorse Internet ...) e che ritengo di particolare utilità anche per la professione futura*

Sicuramente c'è un documento, che ha accompagnato questi anni di tirocinio diretto e indiretto, che ritengo fondamentale: si tratta delle "Indicazioni Nazionali", il regolamento nazionale recante indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione.

Il nostro Corso di Studi non prevedeva uno studio diretto di questo documento quindi, il tirocinio è stato indispensabile per consultarlo e utilizzarlo.

Le "Indicazioni Nazionali" dovrebbero avere un posto esclusivo nella valigetta di una maestra perché sono una guida a cui è impossibile rinunciare.

Durante l'ultimo anno di tirocinio ho avuto occasione di conoscere e consultare una certificazione BES fatta ad una bambina della classe quinta della scuola primaria in cui mi trovo. Il documento presentava il progetto didattico personalizzato e le difficoltà riscontrate dall'alunna. Non avevo idea, prima di conoscerlo, di come fosse strutturato e mi sarebbe piaciuto anche partecipare al momento della sua redazione.

Una risorsa internet molto utile è stata <http://www.qualitaformazionemaestri.it/>, una pagina gestita dai nostri docenti universitari che offre le informazioni sul percorso di tirocinio e i documenti necessari per svolgerlo. Qui si può trovare il documento S3PI, che definisce gli standard di valutazione per il tirocinio del Corso di Studi in Scienze della Formazione Primaria dell'Università di Firenze.

Il raggiungimento degli standard previsti è condizione indispensabile per completare il Corso di Studi e ottenere l'abilitazione all'insegnamento nella scuola dell'infanzia e nella scuola primaria. Questo documento deve essere compilato dai tutor scolastici per avere una valutazione complessiva del percorso del tirocinante, ma è utile anche al tirocinante stesso, specialmente se lo consulta prima dell'inizio del tirocinio, per capire quali saranno le aree in cui verrà valutato e quindi in cui si dovrà muovere.

### **2.3 Strumenti utilizzati**

*Descrizione di alcuni strumenti (ad es. questionari, test di valutazione, strumentazioni tecnologiche come Lim o computer, oggettistica, modelli di cartine, mappe ...) che ho imparato ad utilizzare*

Durante il tirocinio diretto ho avuto la possibilità di stare in una classe della scuola primaria dotata di Lim.



Purtroppo questa lavagna interattiva non veniva però utilizzata in tutte le sue funzioni, anzi, perlopiù era considerata come una lavagna tradizionale su cui scrivere.

Soltanto qualche volta è stata utilizzata per fare delle ricerche collettive su internet, proiettare video, fare delle mappe concettuali o guardare delle immagini, quindi, quello che ho potuto imparare del suo utilizzo è stato ben poco.

La classe era dotata anche di computer, ma non efficacemente funzionante e quindi accantonato in un angolo.

Fortunatamente i bambini avevano a disposizione un'aula di informatica dove tra l'altro hanno avuto delle lezioni di Coding a cui ho assistito; ho scoperto che esistono dei giochi online dove si può dare indicazioni ad un personaggio virtuale per fargli raggiungere degli obiettivi. I bambini apprezzavano molto questo laboratorio e si divertivano a fare vari tentativi per aiutare il loro personaggio.

Per quanto riguarda questionari e test di valutazione sia all'infanzia che alla primaria si utilizzavano soprattutto schede strutturate, che potevano essere reperite da libri o da fonti online, oppure direttamente create dalle maestre.

Anche io ho avuto modo di utilizzare delle schede di valutazione durante i miei progetti MARC, ma solo nell'ultimo anno perché in quelli precedenti mi sono avvalsa di verifiche orali.

Per quanto riguarda l'oggettistica mi ha colpito vedere all'infanzia i supporti in gomma da avvolgere intorno a pennarelli e matite per facilitarne la presa. Questi venivano utilizzati solo in casi estremi di bambini che proprio non riuscivano ad abituarsi, come Francesco, un bambino di tre anni che nonostante tutti i suoi sforzi non era ancora entrato nel giusto meccanismo di prensione.

Nella scuola primaria le maestre erano dotate di registro elettronico, ho avuto modo di osservarlo e ritengo che sia molto utile per la sua funzione di

calcolo statistico dei vari aspetti registrati, tuttavia non l'ho sperimentato in prima persona.

## **2.4 Aspetti metodologici e comunicativi**

*Descrizione di alcuni aspetti di metodologia didattica e comunicativa che mi hanno colpito in modo particolare*

Premetto che ho condotto il mio tirocinio mantenendo nei tre anni la stessa classe della scuola primaria e la stessa sezione dell'infanzia, nonché le stesse tutor.

Ho deciso di restare con loro perché si respirava un clima molto positivo e perché avevo instaurato dei buoni rapporti con tutti. Se potessi dare un consiglio ad un collega, però, suggerirei di cambiare almeno una volta, per avere la possibilità di sperimentare situazioni diverse.

Per quanto riguarda la metodologia didattica, ho apprezzato molto le tecniche attive che utilizzava la mia tutor alla scuola dell'infanzia. Nella maggior parte dei casi le sue brevi lezioni prevedevano la partecipazione dei bambini e un loro totale coinvolgimento.

La maestra era solita utilizzare giochi organizzati per coinvolgerli e far sì che apprendessero divertendosi.

Molte volte utilizzava tecniche come il cooperative learning o il peer tutoring, favorendo così anche la socializzazione e lo sviluppo delle abilità relazionali.

Ma la metodologia che mi ha colpito di più e che mi ha fatto riflettere sulla sua importanza è il circle time. Quest'ultima risulta molto efficace nell'educazione socio-affettiva dei bambini. La maestra era la conduttrice delle varie discussioni che venivano affrontate nel cerchio e poneva domande, gestiva risposte e interventi.

Grazie agli studi di Carl Rogers negli anni '70, sappiamo che il circle time facilita e sviluppa la comunicazione circolare, favorisce la conoscenza di sé, promuove la libera e attiva espressione delle idee, delle opinioni, dei sentimenti e dei vissuti personali e, infine, crea un clima di serenità e di condivisione facilitante la costituzione di un qualsiasi nuovo gruppo di lavoro o preliminare a qualunque successiva attività.

Sempre la maestra dell'infanzia era solita utilizzare anche il metodo euristico. Non capitava quasi mai che lei desse delle informazioni "preconfezionate" ai bambini, al contrario, guidava gli alunni a scoprire da soli ciò che voleva insegnargli attraverso domande o esempi che li facevano riflettere e ragionare.

Per portare un esempio, ricordo che mi colpì molto un'attività che realizzarono in classe a fronte di una visita ad un Parco Naturale che avrebbero dovuto fare qualche giorno dopo. La maestra decise di partire da una situazione autentica ( la gita, appunto ) per sviluppare le competenze di problem solving.

Invece di fornire la classica scheda, da consegnare ai genitori, con tutte le raccomandazioni e gli oggetti necessari per vivere al meglio l'uscita, ha sollecitato i bambini a riflettere e a creare loro stessi, in gruppo, una lista di raccomandazioni e di promemoria.

Ho molto apprezzato anche lo stile di gestione della classe utilizzato dalla maestra.

Ad esempio è stato allestito nella classe un "angolo per pensare", che consiste in una semplice sedia posta in un angolo della classe accanto ad un cartellone sul quale sono scritte le regole di comportamento che i bambini hanno ritenuto più importanti e che quindi hanno scelto e fissato per iscritto con spirito di condivisione e lavoro di gruppo.

Questo angolo viene utilizzato quando i bambini hanno dei comportamenti non adeguati: la maestra li invita a sedersi e a pensare alle loro azioni, chiedendogli poi un resoconto e un giudizio sul proprio comportamento.

Questa strategia a mio avviso può risultare efficace per sviluppare le capacità di autocritica e di autovalutazione e per lavorare sulla capacità di esprimere i propri stati d'animo e le proprie emozioni agli altri.

L'unica critica che mi sento di fare è che non funziona sempre con i bambini più piccoli come quelli di tre anni, che solitamente si sentono mortificati e piangono.

Una delle routine della classe era la compilazione del "Cartellone degli incarichi", ovvero l'assegnazione di ruoli da svolgere durante l'arco della mattinata come fare il cameriere alla mensa, riordinare la classe, compilare il calendario, fare l'appello e altri. Questa routine a mio avviso è un buon metodo per trasmettere il senso di democrazia come partecipazione, responsabilità e condivisione di regole in un gruppo.

*“ la scuola è prima di tutto un'istituzione sociale. Essendo l'educazione un processo sociale, la scuola è semplicemente quella forma di vita di comunità in cui sono concentrati tutti i mezzi che serviranno più efficacemente a rendere il fanciullo partecipe dei beni ereditati dalla specie e a far uso dei suoi poteri per finalità sociali” (Dewey, 1954)*

Ho avuto modo di assistere anche a qualche lezione di inglese; a tenere le lezioni era una ragazza madrelingua che non parlava italiano. Ho rivisto nelle sue attività alcuni degli aspetti studiati con la professoressa Mancini sull'insegnamento dell'inglese in cui essenzialmente si basa l'apprendimento della lingua L2 per i bambini nello stesso modo in cui avviene l'apprendimento della lingua L1.

Dal punto di vista della metodologia comunicativa nella sezione dell'infanzia la maestra utilizzava un tono di voce abbastanza alto, scandiva bene le parole e utilizzava un linguaggio chiaro e comprensibile. Nei momenti di criticità, quando i bambini facevano confusione, o alzava il tono

di voce o utilizzava qualche oggetto per fare un rumore forte e richiamare la loro attenzione. Lo stesso vale per la classe della primaria. Entrambe le mie tutor erano brave a gestire l'intensità, il ritmo e il tono della voce e ho potuto notarlo specialmente attraverso dei paragoni con le loro colleghe. Ad esempio all'infanzia la maestra di religione non riusciva a catturare in nessun modo l'attenzione dei bambini, nemmeno quando leggeva delle storie che potenzialmente avrebbero potuto suscitare interesse; questo perché il tono di voce era monotono, quasi come una cantilena, e risultava noioso.

Nella scuola primaria ho assistito a lezioni più tradizionali, ovvero basate su un momento di spiegazione e un altro di esercitazione. Le maestre erano comunque sempre solite coinvolgere gli alunni con domande e sollecitare riflessioni attraverso il metodo euristico, ma il clima generale era meno attivo e i bambini stavano per lo più seduti nei loro banchi. Non sono mancati però momenti di cooperazione con lavori di gruppo oppure a coppie.

Per quanto riguarda i lavori di gruppo, le attività erano ben organizzate. Ogni volta i bambini si spostavano sistemando i banchi vicini ( se non lo erano già ) e avevano dei cartellini indicanti i vari ruoli che avrebbero ricoperto durante il lavoro: relatore, mediatore, responsabile del materiale, facilitatore. Per evitare la staticità dei ruoli nei vari gruppi pre-scelti dalle maestre, ci si scambiavano i cartellini ad ogni nuova attività.

Anche alla primaria ho avuto modo di assistere ad un momento di circle time, tra l'altro molto toccante. La maestra aveva letto ai bambini una storia su una ragazza come tutte le altre, ma affetta da crisi epilettiche. La scelta del libro era stata dettata dalla presenza in classe di una bambina affetta da una sindrome molto rara, che spesso aveva degli attacchi epilettici, in modo che i bambini potessero sperimentare il problema attraverso la narrazione e trovarsi più preparati e più sereni ad affrontarlo.

Dopo la lettura della storia è stato organizzato un circle time in giardino in

cui la maestra ha cercato di indirizzare l'attenzione sul fatto che ogni persona ha dei problemi, solo che alcuni li manifestano, altri no. La discussione si è evoluta portando i bambini ad aprirsi l'un l'altro, raccontandosi quali sono le cose che li fanno stare male.

Sono rimasta sorpresa dal fatto che una bambina molto brillante a scuola e sempre allegra e sorridente nascondesse in realtà un dolore enorme per la mancanza del padre.

E' stato un momento di alta tensione, durante il quale alcuni di loro hanno anche pianto.

Ovviamente la maestra ha ricondotto il clima su un piano sereno, cercando di trovare insieme ai bambini le sfaccettature positive che i problemi portano con sé.

Ho trovato interessante il fatto che fin dalla prima classe, prima di cominciare le lezioni, la maestra facesse leggere ai bambini un testo. Questa potrebbe essere una strategia utile per esercitare ogni giorno i bambini alla lettura.

Ho avuto modo di assistere anche a qualche lezione di matematica e spesso la maestra utilizzava strumenti e supporti visivi per spiegare meglio i concetti, oppure si avvaleva del metodo induttivo per farli scoprire ai bambini. Ad esempio, per spiegare l'area del parallelogramma, ha fatto disegnare ad ogni bambino un rettangolo su un foglio e poi lo ha fatto ritagliare. A questo punto ha chiesto loro di tracciare le altezze del rettangolo e tagliare i due triangoli laterali che si venivano a formare. I bambini hanno così dedotto che l'area era calcolabile sommando l'area del rettangolo interno più quella dei due triangoli laterali. Sicuramente la maestra avrebbe potuto perdere meno tempo riferendo agli alunni la formulina da imparare a memoria, ma fortunatamente ci teneva molto al loro apprendimento e, come in quest'esempio, molti altri concetti matematici sono stati affrontati a partire dall'esperienza e attraverso il ragionamento.

## **2.5 Alunni con bisogni educativi speciali (BES)**

### *Osservazioni più significative sugli alunni BES che ho incontrato*

Durante il mio percorso di tirocinio ho conosciuto tre bambini con BES.

La prima si chiama Alice e ha dodici anni. E' stata inserita nella classe della scuola primaria che ho seguito dalla terza fino alla quinta. Alice è affetta dalla sindrome di Patau, una mutazione genomica molto rara che porta la morte nell'80% dei casi dopo il primo anno di vita.

Lei è stata fortunata ma purtroppo vive in uno stato quasi vegetale, obbligata su una sedia a rotelle e con un forte ritardo mentale accompagnato da problemi di vista e incapacità di parlare.

Alice ha una maestra di sostegno che si limita a tenerla in classe e ad accudirla in quanto non è assolutamente funzionante da un punto di vista sociale e scolastico.

Tuttavia i suoi compagni di classe la adorano, sono soliti accoglierla con un applauso quelle rare volte che viene a scuola ed entra in classe, la portano a passeggio per il corridoio durante la ricreazione e sono sempre attenti a creare le giuste condizioni affinché lei possa stare bene.

Il loro altruismo genuino mi ha davvero toccato il cuore e commosso; di fronte all'egoismo e all'indifferenza che caratterizzano la società di oggi, questi bambini sono una barlume di speranza per un futuro migliore.

Sempre nella scuola primaria ho conosciuto Chiara, una bambina come tutte le altre, ma con qualche difficoltà nelle varie materie.

Da quanto ho capito parlando con le maestre, Chiara vive in una famiglia molto numerosa e i genitori non solo sembrano seguirla poco nei compiti a casa, ma sembrano anche riporre poca fiducia nell'istituzione scolastica.

Mi è capitato molto spesso in questi tre anni di starle vicina ed aiutarla durante le esercitazioni in classe e mi sono accorta che dandole dei rinforzi positivi, riusciva con poca fatica ad ottenere risultati migliori. Da un punto

di vista relazionale aveva qualche difficoltà a stringere amicizie e spesso si trovava in mezzo a litigi sia con i bambini che con le bambine. A questi momenti però si alternavano altri in cui sapeva ben integrarsi e stare nel gruppo.

L'impressione che ho avuto io è che lei si sentisse totalmente estranea alla classe, se non addirittura alla scuola. Ho potuto notare da qualche atteggiamento o da qualche frase che aveva un senso di superiorità rispetto ai compagni e anche alle maestre, come se si sentisse in qualche modo più furba di loro. Sicuramente questo deriva dal peso e dall'importanza che la famiglia dà alla scuola e alle insegnanti.

Solo durante il quinto anno di scuola primaria Chiara è stata riconosciuta come un'alunna con bisogni educativi speciali ed è stato elaborato per lei un progetto didattico personalizzato. Il suo problema è stato identificato come "Alunno in situazione di svantaggio socio-economico e culturale" e le difficoltà sono state rilevate nell'ambito delle abilità cognitive, dell'autonomia nel lavoro e delle abilità interpersonali.

L'altro bambino con bisogni educativi speciali l'ho conosciuto all'infanzia e si chiama Samuel. Lui ha dei problemi di udito e per questo gli è stato installato nell'orecchio un apparecchio acustico.

Ad accorgersi del problema è stata la maestra dopo un po' che Samuel era arrivato a scuola: raramente si girava se veniva chiamato quando era di spalle e spesso sembrava non capire ciò che gli si diceva. Questo lo portava ad avere anche dei comportamenti aggressivi con i suoi compagni, quasi come sfogo ad un problema che non veniva riconosciuto da nessuno.

La maestra mi ha raccontato che, dopo aver fatto delle prove per accertarsi che non fosse solo una sua impressione, segnalò ai genitori del bambino il problema. Questi ultimi però reagirono negando. Successivamente Samuel è stato portato a fare delle visite che hanno accertato le tesi della maestra.



In classe Samuel ha un' insegnante di sostegno che lo aiuta quando non riesce a capire e che interviene anche nella gestione dei rapporti con i compagni.

Mi è capitato una volta di condurre in classe il gioco "Il telefono senza fili", per intrattenere i bambini in un momento di vuoto e, per non mettere in difficoltà Samuel e farlo giocare con i suoi coetanei senza sentirsi giudicato, ho deciso che avrebbe scelto lui le parole di partenza. Lui mi ha sorriso e abbiamo giocato tutti insieme.

Rapportarsi con dei bambini BES è stata una delle parti più interessanti del tirocinio, perché mi ha fatto capire quanto i bambini possano essere altruisti e sensibili con chi ha dei problemi e che è molto importante trovare un modo per far star bene tutti e cercare le strade giuste per fare in modo che possano sviluppare il più possibile le loro capacità.

In fondo, tralasciando il caso estremo di Alice, sia Chiara che Samuel sono due bambini che nonostante i loro problemi hanno tante potenzialità ed è giusto che la scuola le indirizzi verso la loro realizzazione tramite un piano di studi personalizzato.

## **2.6 Progetti e interventi didattici MARC**

*Analisi su come ho vissuto l'esperienza diretta in aula con i bambini, revisione del mio comportamento e interazione coi tutor*

Il progetto MARC ci è stato proposto al terzo anno di tirocinio diretto e ha destato subito mille preoccupazioni.

Il fatto di essere registrate con una telecamera è di per sé un aspetto a cui la maggior parte di noi studentesse non era abituata; in più dovevamo essere riprese mentre svolgevamo una lezione e quindi era una tensione ulteriore

che si aggiungeva a quella di trovarsi di fronte ad una classe piena di bambini in posizione di principianti.

Per questi motivi io stessa non ero molto entusiasta di svolgere questa attività e non mi sembrava nemmeno molto utile perché pensavo che ciò che avremmo registrato sarebbe stata una lezione impostata e innaturale.

Il primo MARC lo ho realizzato in una classe quarta della scuola primaria. Ho proposto ai bambini una lezione di italiano in continuità con il programma che stava seguendo la mia tutor scolastica.

I bambini avevano tutti l'autorizzazione ad essere ripresi e quindi non ho avuto alcun problema nel posizionare la videocamera. E' stata la mia tutor a registrarmi dal fondo della classe.

La lezione iniziava con una lettura di un testo descrittivo sulla quale riflettere e individuare le caratteristiche principali. In particolare mi sono soffermata sulla descrizione del volto e ho progettato una lezione dinamica che prevedeva la partecipazione di tutti.

I bambini dovevano pescare da un cestello dei bigliettini sui quali erano scritti degli aggettivi per descrivere le parti del viso e, una volta spiegatone il significato, collocarli sul cartellone al posto giusto ( avevo realizzato dei cartelloni per ogni parte del viso ).

L'ansia iniziale che avevo si è smorzata quando abbiamo cominciato a giocare e così mi sono ricreduta sulle mie idee iniziali riguardo al MARC.

Il secondo progetto invece lo ho realizzato nella sezione della scuola dell'infanzia.

Sempre in continuità con il programma, ho proposto ai bambini una lezione sulla differenza tra sensazioni corporee ed emozioni.

Abbiamo lavorato giocando divisi in due gruppi; questa volta però ho avuto delle difficoltà legate al fatto che non tutti i bambini avevano l'autorizzazione ad essere ripresi, per cui i gruppi sono stati creati in base a questo criterio e non in base alla loro migliore efficacia. Questo mi ha penalizzato e ha penalizzato anche loro, perché si trattava di una sezione

mista e, non volendo, i bambini di tre anni erano tutti concentrati nello stesso gruppo.

Il gioco prevedeva una competizione tra due squadre: i giocatori avevano a disposizione dei bollini colorati da collocare al posto giusto su un cartellone che avevamo realizzato insieme; io leggevo delle sensazioni/emozioni e loro dovevano capire se provenivano dal “cuore” o dal corpo.

Prima di iniziare il gioco avevo realizzato un circle-time dove avevamo discusso insieme l’argomento e durante il quale ho cercato di attivare le loro preconcoscenze per arrivare a costruire delle conoscenze nuove.

Se pur con le suddette difficoltà, la lezione si è svolta efficacemente.

Sicuramente, il problema delle autorizzazioni per la ripresa dei bambini è uno dei punti deboli del progetto MARC perché può portare a prendere delle scelte che non si sarebbero prese o ad evitare attività che si sarebbero potute fare.

La revisione degli interventi si è rivelata più utile di quello che pensavo.

Osservare se stessi e valutarsi è una delle buone pratiche che dovrebbero imparare ad utilizzare tutte le insegnanti e gli insegnanti perché permette di individuare i propri punti di forza e di debolezza e di agire su se stessi rispettivamente per potenziarli o migliorarli.

E’ necessario avere un profilo professionale dinamico e in continua metamorfosi, che si adatti alle varie situazioni e che sappia ripesare se stesso.

Così i progetti MARC che ho realizzato mi sono serviti per valutare le mie competenze e per cercare di migliorare i miei punti deboli.

In particolare è stato molto utile confrontarmi con le colleghe e con la mia tutor universitaria perché mi hanno fornito dei pareri esterni e mi hanno dato spunti di riflessione diversi.

L’ultimo anno di tirocinio indiretto mi ha poi offerto un’esperienza in più, ovvero quella di condurre un intervento durante un seminario tenutosi a

Grosseto che radunava maestre volenterose di diventare delle tutor scolastiche.

Questa esperienza è stata per me estremamente positiva perché ho avuto la possibilità di raccontare la mia esperienza con il MARC e di confrontarmi con più professioniste attraverso uno scambio di domande e risposte reciproche, di pareri e consigli preziosi.



## Bibliografia

Branden, N. (2006). *I sei pilastri dell'autostima*. Milano: TEA

Calvani, A. (2014). *Come fare una lezione efficace*. Roma: Carocci

Calvani, A., Bonaiuti G. & Ranieri M. (2007). *Fondamenti di didattica. Teoria e prassi dei dispositivi formativi*. Roma: Carocci

Dewey, J. (1954). *Il mio credo pedagogico*. Firenze: La nuova Italia

Jonassen, D., Howland, J., Marra, R. M. & Crismond, D. P. (2007). *Meaningful Learning with Technology*. Upper Saddle River, NJ: Pearson

Schön, D. A. (2006). *Il professionista riflessivo: per una nuova epistemologia della pratica professionale*. Bari: Dedalo