



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

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

TESI DI LAUREA

GIOCARE ED IMPARARE CON GLI ALGORITMI

Una sperimentazione sull'insegnamento del coding in una classe
prima di scuola primaria

Relatore
Prof. Francesco Ciraulo

Laureanda
Aurora Diana

Matricola
1196810

Anno accademico: 2022/2023

INDICE

INTRODUZIONE	5
1.IL CODING NELLA REALTÀ SCOLASTICA	8
1.1. IL CODING E IL PENSIERO COMPUTAZIONALE	8
1.2. GLI ALGORITMI.....	15
1.3. A SCUOLA CON L'INFORMATICA	17
1.3.1. BAMBINI NATIVI DIGITALI	17
1.3.2. DOCENTI E TECNOLOGIE DIDATTICHE.....	20
1.3.3. INSEGNARE IL CODING A SCUOLA.....	21
1.3.4. CODING UNPLUGGED.....	23
1.3.5. CODING PLUGGED.....	26
2.LETTERATURA E PROPOSTE RILEVANTI	29
2.1. INDICAZIONI NAZIONALI PER GLI INSEGNANTI ITALIANI.....	29
2.2. DOCUMENTI CHE FANNO RIFERIMENTO AL CODING.....	31
2.3. IL PENSIERO COMPUTAZIONALE NELLE PROVE INVALSI	37
2.4. RIFERIMENTI AL CODING NEI LIBRI DI TESTO DI PRIMA PRIMARIA.....	40
2.6. RIFERIMENTI NORMATIVE EUROPEE	43
2.6.1. IN FRANCIA	49
2.6.2. IN INGHILTERRA	52
2.6.3. IN POLONIA	53
2.6.4. A MALTA.....	54
2.6.5. IN FINLANDIA.....	55
2.6.6. IN ESTONIA	56
2.7. SINTESI SULL'INTEGRAZIONE DEL CODING NEI CURRICOLI EUROPEI.....	57
2.8. RIFERIMENTI NORMATIVI EXTRAEUROPEE	58

2.8.1. NEGLI STATI UNITI	58
2.8.2. IN GIAPPONE.....	59
3.RICERCA SPERIMENTALE.....	61
3.1. MOTIVAZIONI E SCOPO PROGETTAZIONE	61
3.2. ANALISI DEL CONTESTO	62
3.2.1. ANALISI DELLE CLASSI DI INTERVENTO	63
3.3. LA PROGETTAZIONE	64
3.4. METODOLOGIE UTILIZZATE.....	66
3.5. VERIFICA DELLE COMPETENZE.....	68
3.6. MODALITÀ DI RILEVAZIONE DELLE COMPETENZE	70
3.6.1. PRECONOSCENZE	70
3.6.2. VERIFICA IN ITINERE	71
3.6.3. VERIFICA DELLE CONOSCENZE APPRESE	72
3.7. SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....	74
3.8. CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE	80
3.8.1. PRIMO INCONTRO: GIOCANDO CON IL TANGRAM.....	80
3.8.2. SECONDO INCONTRO: PIXEL ART E GRATICOLI SUL PAVIMENTO.....	83
3.8.3. TERZO INCONTRO: UN PERCORSO DA RISOLVERE E PRIMO APPROCCIO PLUGGED	86
3.8.4. QUARTO INCONTRO: CODICI DA CREARE E CODIFICARE IL CODICE	87
3.8.5. QUINTO INCONTRO: GIOCHIAMO CON IL CODING.....	88
3.8.6. SESTO INCONTRO: BALLIAMO CON IL CODICE.....	89
4. ESITI DELL'INTERVENTO CONDOTTO	92
4.1. DATI RELATIVI ALLE PRECONOSCENZE.....	92
4.2. VERIFICA CONOSCENZE IN ITINERE.....	98

4.3. VERIFICA CONOSCENZE ACQUISITE	99
4.4. RISULTATI SPERIMENTAZIONE	103
CONCLUSIONI.....	105
BIBLIOGRAFIA	107

INTRODUZIONE

Un algoritmo è un insieme di azioni che implicano la comprensione degli oggetti presi in considerazione e l'esecuzione di una serie di passaggi per risolvere problemi pratici; più semplicemente la comprensione degli algoritmi consente di trasferire il metodo di risoluzione di un problema a compiti simili, poiché il pensiero algoritmico è un modo per raggiungere una soluzione definendo chiaramente i passaggi che la compongono creando e seguendo sequenze semplici. Proprio per queste ragioni sia gli algoritmi che il pensiero computazionale dovrebbero essere integrati come insegnamenti all'interno dell'istruzione scolastica (M. Yıldız, E. Çiftçi, & H. Karal, 2017).

Una domanda che può sorgere spontanea è: “ma questi argomenti non dovrebbero essere di competenza solamente degli informatici o dei programmatori?” Sicuramente non tutti i bambini sognano una carriera come futuri programmatori, ingegneri o lavoratori nel campo delle STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), ma risulta importante lo stesso formarli allo sviluppo del pensiero algoritmico perché possano aver successo in molti ambiti della loro vita. Infatti, questo tipo di approccio mentale alla realtà che li circonda aiuta a sviluppare capacità di ragionamento e di risoluzioni dei problemi. Il pensiero algoritmico o computazionale può essere utile quando ad esempio il bambino deve assemblare un giocattolo: inizialmente potrà organizzare i pezzi del gioco per tipo o dimensione; questo processo strutturato ed efficiente aiuta a evitare confusione e in seguito potrà determinare la sequenza di azioni necessarie per assemblare il gioco. Il ragionamento algoritmico promuove anche lo sviluppo del pensiero creativo, la capacità di trovare sempre delle innovazioni e una soluzione ai problemi che si pongono, prendere importanti decisioni e completare con successo i compiti da svolgere. Fin dalla più tenera età è possibile integrare divertendosi il pensiero algoritmico nella vita quotidiana: ad esempio trovare un algoritmo per preparare i panini per la merenda, per vestirsi, o incentivare il bambino a creare nuovi giochi. (Podolskiy, 2022).

Nelle recenti Indicazioni Nazionali e nuovi scenari (MIUR, 2018) sono stati introdotti i concetti di *coding* e pensiero computazionale, dando risalto così al ruolo che dovrebbero avere nella scuola odierna. Per *coding* si intende l'uso di un linguaggio

specifico (ma non per forza di programmazione) per creare algoritmi; quest'ultimi sono invece le procedure che vengono attuate per risolvere i problemi; infine, il pensiero computazionale racchiude entrambi i concetti poiché composto di diverse fasi procedurali: un momento di concettualizzazione, uno legato all'analisi e alla scomposizione dei problemi oggetto di codifica, uno legato alla scrittura della procedura risolutiva.

L'insegnamento di tali concetti è utile ed importante che avvenga attraverso il gioco; infatti, è tramite questo che avviene l'apprendimento in molteplici modi e rappresenta un diritto fondamentale per ogni bambino. Il rapporto tra didattica e gioco si è evoluto negli anni, ad oggi viene data una rilevante importanza alle attività ludiche per lo sviluppo di competenze, soprattutto in ambito logico-matematico. L'insegnante se ne può servire infatti all'interno della progettazione per riuscire a far acquisire ai bambini argomenti più ostici e complicati fin dalla più tenera età.

In quest'ottica si colloca il presente lavoro di tesi che si pone come obiettivo quello di far apprendere a bambini di una classe prima primaria il pensiero computazionale attraverso l'utilizzo del *coding* in forma ludica sia utilizzando attività plugged che unplugged in modo che possano iniziare ad approcciarsi ai problemi di ogni giorno con una visione diversa più nitida e sistematica dei quesiti a cui sono sottoposti.

Nel primo capitolo sono stati trattati il concetto di algoritmo, *coding* e pensiero computazionale e della relazione che intercorre tra di essi; inoltre sono stati discussi il cambiamento della società, l'avvento dei bambini nativi digitali e come gli insegnanti possano tenersi aggiornati per far fronte a tale evoluzione. Viene poi definita la differenza delle attività di *coding* unplugged e plugged, fornendo degli esempi utili per promuovere questi tipi di insegnamento.

Nel secondo capitolo è stata proposta una focalizzazione maggiore rispetto alle leggi, norme e progetti redatti e promossi dal Miur riguardo l'insegnamento del pensiero computazionale nelle scuole italiane. Di seguito segue un riferimento in merito a come questo concetto venga trattato nei sistemi d'istruzione di alcuni Paesi europei ed extraeuropei.

Nel terzo capitolo invece viene illustrato il progetto di tesi realizzato in classe, descrivendone la progettazione, i sistemi di valutazione e un'illustrazione dettagliata di ogni singola lezione.

Nel quarto capitolo sono riportati gli esiti dell'intervento, vengono descritti e analizzati i dati rilevati durante le lezioni ed una comparazione tra i risultati ottenuti dalla classe sperimentale e quella di controllo.

Infine, nelle conclusioni, si possono individuare le mie considerazioni in merito alla ricerca svolta e la risposta alle ipotesi poste inizialmente.

1. IL CODING NELLA REALTÀ SCOLASTICA

1.1 IL CODING E IL PENSIERO COMPUTAZIONALE

Il pensiero computazionale non è un nuovo concetto, ma possiede una storia interessante e neanche così recente come ci si potrebbe aspettare. Negli anni '60 Alan Perlis e Seymour Papert avevano previsto come l'automazione delle macchine avrebbe potuto influenzare il mondo futuro, mentre l'ultimo dei due studiosi citati, a tal proposito, aveva promosso l'idea che la programmazione dovesse essere integrata nell'istruzione superiore liberale. Mentre negli anni '80 Papert ha lavorato molto per portare il pensiero computazionale nell'istruzione sia primaria che secondaria; durante questo periodo lo scienziato aveva introdotto l'idea di apprendimento costruzionista, sostenendo che la conoscenza delle persone si sviluppa in modo molto più efficace nel momento in cui costruisce qualcosa di concreto e condivisibile (Papert, 1986). Il pensiero computazionale, però, è diventato popolare con l'articolo "Computational Thinking" (Wing, 2006) l'autrice è vicepresidente della Microsoft Research e attualmente vicepresidente esecutivo per la ricerca e docente di informatica della Columbia University. L'autrice sostiene che *"Il pensiero computazionale è un'abilità fondamentale per tutti, non solo per gli informatici. Alla lettura, alla scrittura e all'aritmetica, dovremmo aggiungere il pensiero computazionale all'abilità analitica di ogni bambino"* (Wing, 2006). Il pensiero computazionale CT (Computational Thinking) viene definito come "un insieme dei processi mentali usati per formulare i problemi e le loro soluzioni in modo tale che la descrizione delle soluzioni sia effettivamente eseguibile da un agente che elabora informazioni». La strada che ha seguito la scienziata era già stata ben tracciata anche da Donald Knuth, informatico statunitense, il quale già nel 1974 scriveva come sia fondamentale per una persona avere la consapevolezza di comprendere appieno un dato argomento ed essere in grado di saperlo insegnare ad un computer.

In seguito, George Forsythe, ex presidente dell'Association for Computing Machinery (ACM), la più grande associazione di informatici esistente al mondo, inoltre è tra i padri fondatori del dipartimento di informatica della Stanford University nel 1968 aveva dichiarato che *"l'apprendimento più valido nell'istruzione tecnica o scientifica è rappresentato da quegli strumenti mentali di utilità generale che rimangono validi per*

tutta la vita. Considero il linguaggio naturale e la matematica come i più importanti fra questi strumenti e l'informatica come il terzo".

La maggior parte delle definizioni suggerisce che la CT è un modo di pensare o un processo di pensiero per un particolare tipo di *problem solving*: riuscire a codificare e trovare una sequenza di dati/azioni che servano ad automatizzare lo svolgimento del compito proposto.

Tuttavia, l'articolo della Wings riguardante il CT ha fatto acquisire molta popolarità al pensiero computazionale; tante quindi sono le idee che si sono concentrate intorno a tale concetto. Molte persone vedono il CT come un soggetto a sé stante, ossia un nuovo insegnamento concettualmente diverso e distinto dall'informatica. Rispetto all'ambito scolastico molti sono i dubbi dei docenti in merito all'insegnamento di questa nuova disciplina; infatti non vi è una precisa definizione di cosa si intenda con "insegnamento del pensiero computazionale"; inoltre i matematici notano che molti aspetti del computational thinking vengono trattati anche in matematica come algoritmo, astrazione, ricorsività, *problem solving*, ...; questo aspetto non deve essere visto come barriera ma come punto di inizio per un insegnamento integrato di questa nuova disciplina in tutte le materie scolastiche dalle scienze fino alla musica (Lodi, Martini & Nardelli, 2017).

Con il suo articolo la Wing voleva tracciare la strada e indicare la direzione da seguire sostenendo che il pensiero computazionale è un'abilità fondamentale per tutti; infatti, il CT sollecita e migliora la competenza nel risolvere problemi, oppure quella di scomporre o riformulare quest'ultimi in problemi più facilmente risolvibili e progettabili con l'utilizzo di sistemi. Il pensiero computazionale consiste nell'utilizzare l'astrazione e la decomposizione quando si affronta un compito complesso di grandi dimensioni o si progetta un sistema complicato. Significa quindi trovare il modello più semplice di risoluzione di un problema, selezionando dei dati per ricercare una ricorsività nelle sfide che vengono proposte. Infine, il pensiero computazionale è la certezza di poter utilizzare, modificare e influenzare in modo sicuro un sistema complesso di grandi dimensioni senza comprenderne ogni dettaglio. In conclusione, il *computational thinking* sollecita e aiuta nell'acquisizione di moltissime abilità e competenze, fornendo

inoltre principi e metodi fondamentali. Per queste caratteristiche è dunque considerata un'abilità primaria non solamente per i programmatori informatici ma per ogni persona; ecco perché dovrebbero essere una priorità per ogni sistema scolastico lavorare su tali competenze fin dalla scuola dell'infanzia.

Secondo quanto scritto dalla Wing chi ha studiato e praticato l'informatica, ossia lo studio della computazione che utilizza metodi di calcolo e di valutazione per portare a terminare specifici obiettivi, sviluppa le seguenti caratteristiche (Wing, 2006, p.35):

- *Conceptualizing, not programming*: pensare come un informatico richiede di ampliare la propria mente a più livelli di astrazione, infatti non significa solo programmare un computer.
- *Fundamental, not rote skill*: deve essere un'abilità fondamentale che ogni essere umano dovrebbe possedere per conoscere e rendersi membro attivo nella società, senza cadere nella routine meccanica [...]
- *A way that humans, not computers, think*: gli esseri umani non devono risolvere i problemi come dei computer; infatti, quest'ultimi sono monotoni e noiosi, al contrario l'uomo deve sollecitare la propria intelligenza, fantasia e creatività. Il computer deve solamente essere un mezzo per migliorare le nostre prestazioni non uno strumento da replicare [...]
- *Complements and combines mathematical and engineering thinking*: le basi dell'informatica attingono dal pensiero matematico ed ingegneristico. I vincoli che possono avere degli strumenti di calcolo portano gli scienziati ad utilizzare un pensiero computazionale [...]
- *Ideas, not artifacts*: le idee non sono artefatti. Non solamente i *software* e gli *hardware*, ma anche i concetti computazionali che usiamo per affrontare e risolvere i problemi, gestire la nostra vita quotidiana, comunicare e interagire con altre persone, saranno presenti ovunque e faranno parte della nostra vita.

- *For everyone, everywhere*: il pensiero computazionale diventerà realtà quando sarà integrato con l'attività umana fino a diventare filosofia esplicita.

Il CT non fa riferimento solo ai problemi matematici definiti, le cui soluzioni sono limitate, ma al contrario cerca di trovare risoluzioni in sistemi molto più complessi e ampi, più probabili da ritrovare nel mondo reale.

Un'altra definizione di pensiero computazionale che secondo me vale la pena citare è stata data dall' International Society for Technology in Education (ISTE)¹ facendo riferimento al processo che viene effettuato con fasi o tecniche molto specifiche che hanno lo scopo di formulare soluzioni ai problemi in modo che sia le macchine che gli esseri umani possano risolverli. Il CT quindi consente di: ²

- Rappresentare i dati del problema attraverso modelli specifici;
- Organizzare in maniera logica i dati del problema;
- Formulare e analizzare i problemi così che essi possano essere risolti mediante un esecutore (un umano o un computer);
- Segmentare le soluzioni in sequenze di step ordinati ed accuratamente descritti, automatizzandoli mediante algoritmi;
- Identificare le possibili soluzioni per implementare la più efficiente ed efficace in termine di risorse ed effort;
- Astrarre tali processi per la risoluzione di problemi simili.

Appare quindi con chiarezza l'importanza del pensiero computazionale come una nuova literacy di "pensiero trasversale e critico" che punta a sviluppare sempre più competenze in riferimento al *problem solving* grazie alle sue proprietà di astrazione, scomposizione di un problema e creatività (Wing, 2006).

Tre sono, quindi le fasi principali di tale pensiero:

- Astrazione: si intende la formulazione del problema;

¹ <https://www.iste.org/>

² Retrieved August, 28, 2023 from :<https://vitolavecchia.altervista.org/caratteristiche-e-differenza-tra-coding-e-pensiero-computazionale-in-informatica/>

- Automazione: indica l'espressione della soluzione;
- Analisi: comprende esecuzione della soluzione e valutazione.

Non viene esplicitamente fatto riferimento alla sfera dell'informatica, né alla robotica; infatti il *computational thinking* è utile all'essere umano nella vita di tutti i giorni per esempio, individuare il tragitto più breve per arrivare in un luogo, eseguire una ricetta, montare un oggetto, ossia tutti quelle azioni che prevedono una serie di istruzioni chiare, precise, ordinate e reperibili in modo che consentano il raggiungimento di una soluzione efficace o dell'obiettivo, che chiunque le stia eseguendo, si era posto.

Questo è anche il motivo per cui il pensiero computazionale viene spesso abbinato al *coding*. Il termine *coding* deriva dall'inglese e fa riferimento al concetto italiano di programmazione, ossia la scrittura di una sequenza di istruzioni che fanno eseguire determinate operazioni ad un calcolatore.

Il professor universitario Alessandro Bogliolo nel suo libro "*Coding in your classroom, now!*" (Bogliolo, 2018, pag. 13) definisce il *coding* come "*l'uso di strumenti e metodi di programmazione visuale a blocchi per favorire lo sviluppo del pensiero computazionale*". Il *coding*, quindi, è lo strumento più diffuso per favorire l'acquisizione del CT; grazie a questa metodologia, infatti, è possibile rendere il pensiero computazionale meno astratto, proponendo attività più pratiche, tangibili e che riescano a sollecitare le competenze logiche e di programmazione degli alunni. Inoltre, propone strategie quali: algoritmi, astrazione e *debugging* (individuare e correggere *bug*, errori), che sono necessarie sia nel *coding* che nel pensiero computazionale. Nel loro articolo *Computational Thinking: a competency whose time has* (Grover & Pea, 2017), gli studiosi affermano che "*Il pensiero computazionale è più della codifica di una soluzione eseguibile da un computer attraverso la programmazione*". Tale definizione suggerisce quindi che il CT va ben oltre la sola capacità di programmare utilizzando un linguaggio specifico; infatti, l'informatico, per sviluppare un *software*, non si limita alla mera scrittura del codice, ma progetta la struttura del programma dopo aver definito e compreso il problema.

Prima di utilizzare il *coding* è importante conoscere le basi del suo funzionamento e il motivo per cui sia così importante il suo insegnamento. Alla base vi sono i concetti dei linguaggi informatici: deve sempre essere rispettato l'ordine di scrittura delle informazioni, i programmi variano in base alle condizioni in cui devono essere utilizzati, una sequenza può essere eseguita per un certo numero di ripetizioni (ciclo), vi è bisogno di un *input* per far avviare una certa procedura. (Lavecchia, 2017)

Il *coding* è fondamentale per lo sviluppo di capacità generali relative a identificazione, comunicazione, rappresentazione e condivisione di situazioni problematiche e relative soluzioni, per poter far fronte alla nostra società in continua trasformazione (Olimpo, 2017). Le potenzialità trasversali che questa metodologia propone, nell'articolo (Lana & Mazzoli, 2021), i due studiosi sostengono che il *coding*:

- favorisca lo sviluppo della creatività perché un problema può essere affrontato e risolto in differenti modi;
- è proficuo perché produce risultati visibili;
- aiuta a saper affrontare la complessità perché imparare a risolvere problemi informatici aiuta ad essere capaci di risolvere problemi in altri ambiti;
- contribuisce allo sviluppo della precisione poiché un programma per funzionare bene necessita della correttezza di tutte le istruzioni e quindi di individuare e correggere eventuali errori.

Rispetto al concetto di programmazione libro "*Coding e pensiero computazionale nella scuola primaria nel 2016*" (Giordano & Moschetti, 2016, pag.7) affermano che:

- "*è un potente strumento di pensiero*": programmare un computer per fargli risolvere un problema richiede di aver analizzato il problema ed aver pianificato in modo dettagliato una soluzione, e ciò permette di apprendere qualcosa di nuovo anche indipendentemente dalla programmazione stessa [...];
- "*può essere un potentissimo strumento di espressione personale*": programmare permette di produrre qualcosa di personale in modo

creativo, da una presentazione, a un videogioco, a un'animazione digitale;

- *“può essere uno strumento di crescita personale”*: quando si programma si procede utilizzando un metodo sperimentale, cioè si scrive del codice, si verifica se viene correttamente eseguito e, se così non avviene, si modifica il codice, procedendo in modo ciclico (codice-esecuzione-codice) per perfezionare continuamente il programma. Operare in questo modo permette di sviluppare l'intelligenza, grazie all'impegno nell'affrontare le difficoltà, e una forma mentis aperta all'imprevisto, che vede l'imperfezione e l'errore come occasione per migliorare. A tal proposito, infatti, lo slogan di Scratch, uno dei più importanti programmi utilizzati per il *coding* (vedi capitolo 1.3.5.) è *“Learn to code, code to learn”*, ossia *“imparare a codificare, codificare per imparare”*.

I linguaggi utilizzati per la programmazione possono essere di due tipi: testuali (sono più complessi e il codice viene scritto utilizzando un editor di testo) o visuali (più semplici ed intuitivi e adatti da utilizzare nella scuola primaria e dell'infanzia). Ho voluto concentrare la mia attenzione su quest'ultimi poiché ho utilizzato questo tipo di linguaggio nelle attività che ho proposto ai bambini.

I linguaggi visuali permettono di scrivere un codice senza soffermarsi o preoccuparsi della sintassi, in modo che lo studente si concentri maggiormente sui concetti base di programmazione. Un altro vantaggio di questa programmazione a “blocchi” è che non richiede uno specifico codice di programmazione, ma è sufficiente manipolare i blocchi, solitamente colorati e di forma e dimensioni diverse per facilitare ulteriormente il loro utilizzo. Il professor Bogliolo, sempre nel suo libro *“Coding in your classroom, now!”* (Bogliolo, 2016) fornisce una definizione di programmazione visuale (pag.14) *“La programmazione visuale non è nient'altro che un metodo di rappresentazione che ci permette di esprimere un procedimento come concatenazione di blocchi colorati che ne rappresentano i passi elementari, o le istruzioni che li descrivono. I blocchi hanno di solito piccoli incastrici che ne suggeriscono le possibilità di*

connessione in modo da renderne intuitiva la composizione e impedire combinazioni prive di senso”

Concludendo, è ormai inequivocabile l'importanza del pensiero computazionale per aver successo nelle discipline STEM e negli altri ambiti disciplinari. Infatti, programmare è un potente strumento di pensiero, crescita personale ed espressione; per favorire l'acquisizione del pensiero computazionale da parte degli studenti, agli insegnanti viene suggerito di utilizzare il *coding* (Lana & Mazzoli, 2021).

1.2. GLI ALGORITMI

Il pensiero computazionale è l'abilità necessaria per attuare il *coding*, ma allo stesso tempo è attraverso il *coding* che si sviluppa il CT come processo attraverso cui l'algoritmo è stato tradotto con un apposito linguaggio ed in seguito il codice ottenuto viene eseguito da un automa.

Gli algoritmi sono piani o procedure precise, che permettono passo dopo passo di raggiungere l'obiettivo che si era prefissato o risolvere un problema. Esempi concreti di queste procedure possono essere: la ricetta di un dolce, le istruzioni per costruire un mobile o per lavorare a maglia. La maggior parte degli algoritmi utilizzati dagli studenti in un contesto di apprendimento coinvolgono tre elementi di base: sequenza, selezione e ripetizione. La prima, la sequenza fa sì che le istruzioni vengano eseguite una dopo l'altra dall'esecutore; la selezione permette di eseguire istruzioni diverse in base alla condizione scritta all'interno di un blocco di testo; infine, la ripetizione o ciclo è un gruppo di istruzioni in un algoritmo che devono essere ripetute più di una volta.

Gli informatici utilizzano il concetto di algoritmo per elaborare soluzioni precise ai problemi dati, in modo che tali soluzioni possano essere descritte sotto forma di diagrammi di flusso, pseudocodice o un elenco a punti scritto in un linguaggio astratto o quotidiano; non importa la modalità utilizzata basta che l'algoritmo sia chiaro, semplice e che possa essere codificato ed eseguito da altri o da un computer (Grover & Pea, 2017).

Il pensiero algoritmico è una delle componenti del ragionamento logico, processo fondamentale per rimuovere gli errori (*debug*) di un programma e poter

suggerire correzioni. Il pensiero algoritmico, infatti, costituisce un modo di arrivare ad una soluzione attraverso una chiara definizione di passaggi; questo tipo di pensiero viene utilizzato con problemi ricorsivi che devono essere risolti; per questi è necessario trovare una soluzione che possa funzionare ogni volta. Risulta quindi molto utile impadronirsi dell'algoritmo, poiché permette di non dover elaborare dall'inizio ogni nuovo problema.

Il pensiero algoritmico permette di assimilare la capacità di pensare in termini di sequenze e regole per risolvere problemi o capire situazioni; è considerata una competenza di base che gli alunni sviluppano quando iniziano a scrivere i propri programmi o sequenze di codice al computer oppure no. Prendendo come riferimento il documento *Pensiero computazionale, una guida per insegnanti* redatto nel 2016 dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, vengono suggerite alcune azioni da fare in classe per sollecitare il pensiero algoritmico. Riporto quelle che reputo più coerenti con l'intervento che ho svolto (pag. 16):

- Formulazione di comandi per ottenere un effetto desiderato.
- Formulazione di istruzioni da seguire in un dato ordine (sequenza).
- Scrittura delle sequenze di comandi che memorizzano, muovono e manipolano i dati (variabili e assegnazione).
- Scrittura di comandi che ripetono gruppi di istruzioni che li costituiscono (loop / ripetizione).
- Raggruppamento e denominazione di un insieme di comandi che eseguono un compito definito per creare una nuova istruzione. (subroutine, procedure, funzioni, metodi).
- Scrittura di una serie di comandi che possano essere seguiti contemporaneamente da diversi agenti (computer/personone, pensiero e processi paralleli, concorrenza).

Queste azioni implicano che:

- venga utilizzata un'appropriata dicitura per scrivere il codice che rappresenti uno dei comandi
- si creino degli algoritmi per verificare un'ipotesi
- si creino degli algoritmi che forniscono soluzioni basate sull'esperienza (euristiche)
- si promuova la progettazione di soluzioni algoritmiche che tengano conto delle capacità, limiti ed esigenze delle persone che ne usufruiscono

In conclusione, un algoritmo è l'insieme di istruzioni che bisogna seguire per completare un'attività e la codifica consiste nel fornire questo algoritmo a un computer in una lingua che comprende; la programmazione invece è il processo di creazione di algoritmi e della loro trasformazione in codice.

1.3. A SCUOLA CON L'INFORMATICA

1.3.1. BAMBINI NATIVI DIGITALI

Il termine nativo digitale è stato utilizzato per la prima volta dallo nell'articolo Digital Natives, Digital Immigrants (Prensky, 2001). Con questa espressione si identificano tutti i giovani cresciuti con le tecnologie digitali come computer, cellulari, videogiochi, internet e così via. Questi bambini, secondo l'autore, hanno preso confidenza e familiarità fin dalla nascita con i mezzi di comunicazione digitali e per esprimersi utilizzano nuove forme quali: social networks, blog, chat, messaging istantanee, forum, ecc.; questo appellativo viene dato a tutti coloro nati dopo il 1985. Le persone nate prima di tale data vengono definite dallo scrittore "immigrati digitali", poiché si sono approcciati alle nuove tecnologie soltanto in una fase successiva della loro vita e parlano così una lingua predigitale.

Prensky nel suo seguente articolo nel 2010 dal titolo *H. sapiens digital: from digital immigrants and digital natives to digital wisdom* introduce due nuovi concetti la "saggezza digitale" e la "stupidità digitale". Il primo fa riferimento ai vantaggi che derivano dall'uso delle tecnologie digitali; infatti, esse permettono di accedere con una velocità minore ad una misura superiore di conoscenze rispetto ad una modalità

analogica. Lo scrittore americano si è rivelato come un grande sostenitore delle nuove tecnologie, affermando inoltre che l'utilizzo di quest'ultima migliora le capacità di raccolta e di immagazzinamento di dati e informazioni, ma sempre facendo riferimento alla propria capacità di giudizio o intuizione. I nativi digitali sviluppano nuove connessioni neuronali promosse dall'uso dei dispositivi elettronici fin dall'infanzia, la mente risulta quindi "aumentata" e le capacità cognitive migliorano, come la memoria attraverso strumenti di archiviazione e restituzione dati (Prensky, 2001). Questa persona potenziata viene chiamata da Prensky *Homo Sapiens Digital* che è colui che accetta il potenziamento come fattore integrante dell'esperienza umana e questo va oltre la data della propria nascita, infatti, vi sono molti immigrati digitali che dispongono di saggezza digitale.

Al contrario, nell'altro fronte si trovano gli "stupidi digitali" ossia coloro che fanno uso improprio della tecnologia, con comportamenti superficiali, inadeguati, non tenendo conto delle conseguenze delle loro azioni in rete (Blezza, 2017).

In Italia Paolo Ferri, docente presso l'Università di Milano "Bicocca" ha studiato l'avvento di questa nuova generazione di giovani capaci di studiare e socializzare in maniera del tutto diversa rispetto ai giovani della generazione precedente. Secondo lo studioso Paolo Ferri la popolazione può essere divisa in tre fasce d'età, rispetto quindi all'esposizione più o meno precoce alle tecnologie digitali: i nativi digitali puri (tra 0 e 12 anni), i millenials (tra 14 e 18 anni), i nativi digitali spuri (tra 18 e 25 anni). I primi possono essere considerati i veri nativi digitali, poiché hanno un'esperienza precoce e diretta con gli schemi interattivi e con la navigazione in Internet del Web 2.0; questa generazione vive molto tempo della sua vita sullo schermo interattivo, utilizzando in diversi modi videogiochi, cellulari, computer, iPod, *smartphone* e all'esperienza passiva della televisione (Blezza, 2017). I nativi spuri sono gli studenti universitari odierni, che si possono considerare utenti di base del web, anche se utilizzano Internet, non guardano più la televisione, usano i blog e i social media per comunicare tra loro. La diffusione dei media e l'affermarsi di nuovi metodi di comunicazione interattiva di cui le caratteristiche principali sono: l'usabilità, la portabilità e la comodità sono sicuramente la causa della crescita di *Homo Sapiens Digital*.

Un gruppo di lavoro dell'Università Bicocca ha condotto numerose ricerche su un gruppo di bambini tra i due e i sei anni ed è giunto alla conclusione che i nativi digitali stanno sviluppando nuove rappresentazioni, nuovi metodi per conoscere e fare esperienze del mondo, ossia stanno utilizzando differenti schemi di interpretazione della realtà circostante, di conseguenza anche diversi metodi di apprendimento e comunicazione (Mantovani, Ferri, 2006; 2008). Il primo codice comunicativo di questa nuova generazione sono i videogiochi, infatti bambini di tre o quattro anni, con l'ausilio di cellulari o computer dei genitori, si cimentano in giochi virtuali per ore e ore. I videogiochi si limitano ad attivare funzioni neuronali di tipo percettivo-motorio, azioni automatiche e di stimolo-risposta che nel tempo possono danneggiare le capacità di apprendimento poiché limitano l'attenzione selettiva precorritrice della memoria. Non tutti i videogiochi però possono considerarsi dannosi per l'apprendimento; infatti, ve ne sono certi che richiedono strategia, riflessione e costruzione di mondi personali in modo tale da sviluppare l'attenzione selettiva e le competenze cognitive. Questi tipi di giochi possono proporre problemi da risolvere di difficoltà gradualmente più elevata, stimolando il pensiero logico del bambino, promuovendo anche la collaborazione poiché è possibile giocare online anche con altre persone.

Una sollecitazione precoce a queste modalità cognitive influenza sicuramente il modo di vedere e costruire il mondo dei nativi digitali; questo approccio modella anche i campi di esperienza sociale, comunicativa e formativa. Inoltre, la modalità di apprendimento dei nativi digitali è il *multitasking*; infatti, i ragazzi riescono, ad esempio, tenersi in contatto con gli amici e contemporaneamente ascoltare musica. Al contrario degli adulti che hanno bisogno del manuale per inquadrare concettualmente un oggetto di studio prima di dedicarsi ad esso, i giovani apprendono per esperienza, un deweyano learning by doing inconsapevole, si costruiscono gli strumenti e le strategie personalizzate adatte, preferendo un processo di acquisizione dinamico (Ferri, 2008).

1.3.2. DOCENTI E TECNOLOGIE DIDATTICHE

Dato questo panorama e le continue mutazioni delle tecnologie didattiche si è delineato un settore di ricerca con l'obiettivo di studiare e analizzare il ruolo che ha l'informatica nell'innovazione dei processi di insegnamento e apprendimento. Negli ultimi anni l'introduzione e l'insegnamento delle tecnologie digitali (TD) sono aumentati nelle scuole, con lo scopo di favorire l'apprendimento da parte degli studenti. Numerose ricerche però hanno dimostrato che, da un punto di vista pedagogico, bisogna introdurre nelle scuole dispositivi tecnologici e avviare strategie didattiche, attive al fine che sistema scolastico possa evolvere (Campione, 2015). A tal proposito Galliani definisce la tecnologia nell'ambito dell'educazione come "lo studio sistematico dei metodi e dei media per l'analisi, la progettazione, lo sviluppo e la valutazione dei processi di insegnamento e apprendimento, finalizzati a risolvere problemi complessi, coinvolgenti persone, procedure, idee, organizzazione, risorse tecniche e finanziarie" (Galliani, 1993, p.8). Risulterebbe quindi opportuno investire sulla formazione dei docenti nell'ambito della scienza informatica al fine che si possa dare valore ai dispositivi tecnologici di cui si può fruire e non si utilizzino con metodologie obsolete. L'insegnante risulta il principale artefice del successo del processo di apprendimento anche nel caso delle TD, di conseguenza, le tecnologie non sono da considerarsi determinanti in sé stesse, quanto invece lo sono la qualità delle interazioni didattiche (Hattie, 2009); di estrema rilevanza sono le strategie utilizzate dal docente in cui le tecnologie didattiche svolgono una funzione di supporto all'attività didattica e facilitazione di apprendimento (Calvani & Vivanet, 2015).

Di estrema rilevanza, quindi, risulta creare dei corsi per far conoscere, fornire delle tecniche di insegnamento e tenere sempre aggiornati i docenti rispetto l'insegnamento dell'informatica e del pensiero computazionale a scuola. A tal proposito una campagna di alfabetizzazione digitale è stata promossa dai corsi online MOOC (Massive Open Online Course) della piattaforma Codemooc.org³, essendo fruibili online hanno il vantaggio di arrivare in ogni luogo ed essendo aperti e di massa non ostacolano

³ <https://codemooc.org/mooc/>

l'accesso a nessuno. Un fattore che ne aumenta sicuramente loro utilizzo e che propongono attività prevalentemente asincrone, che ogni persona può seguire quando preferisce. Nel gennaio del 2016 il professor Bogliolo ha voluto creare un corso ancora più specifico CodeMOOC servendosi della piattaforma EMMA (European Multilingual), MOOC Aggregator, con lo scopo di aiutare tutti gli insegnanti a introdurre il pensiero computazionale in classe utilizzando strumenti immediati ed intuitivi. In CodeMOOC i docenti non imparano in autonomia solo facendo riferimento ai corsi proposti, ma al contrario si mettono in gioco; perciò, si è creata una grande comunità di apprendimento collaborativa e tutte le lezioni vengono trasmesse in diretta per poi rimanere fruibili online (Bogliolo, 2016). Per intensificare l'esperienza di apprendimento sono stati svolti anche degli incontri in presenza e si è proposto di condurre esperimenti di *coding* immersivi che coinvolgessero tutti i partecipanti. Le attività online seguono l'impronta di quelle proposte nei siti *Code.org* e *Scratch* (esplicitati nei capitoli 1.3.5), mentre quelle unplugged si basano prevalentemente su *CodyRoby* e *CodyWay* (per un maggior approfondimento 1.3.4).

Frequentando il CodeMOOC al termine si ottiene un attestato rilasciato dall'Università di Urbino.

Tra i vari enti che promuovono corsi per gli insegnanti per introdurre il *coding* a scuola, vi si trova anche il CNR (Consiglio Nazionale della Ricerca) che propone delle lezioni dedicate al "Pensiero computazionale e *coding* nella scuola primaria", offrendo ai docenti la possibilità di acquisire le competenze iniziali di programmazione, che possono essere poi tradotte in laboratori e occasioni didattiche; il CNR mette a disposizione nuovi spunti, nuove idee e nuove risorse a coloro i quali hanno già iniziato a svolgere attività di questo tipo.

1.3.3. INSEGNARE IL CODING A SCUOLA

La tecnologia è ormai insita nella vita quotidiana di tutti e le tecnologie vengono utilizzate per compiere ogni giorno molte operazioni: informarsi, comunicare, socializzare e molto altro. Ecco perché risulta ormai fondamentale insegnare il pensiero computazionale a scuola fin dalla più tenera età. Già nel 1962, l'informatico statunitense

e pioniere dei primi linguaggi di programmazione Alan Perlis (Epigrams In Programming⁴) sosteneva la necessità per tutti i discenti del college, indipendentemente dalla loro materia di studio, di apprendere la teoria della computazione e di imparare a programmare per comprendere in miglior modo le altre materie. Anche in Italia si è iniziato a parlare di tali tematiche nella legge 107/15 e nel Piano Nazionale Scuola Digitale del 2016 (entrambi i documenti sono stati approfonditi nel capitolo 2.1.).

Il pensiero computazionale ha una forte componente legata al *coding*, il suo scopo è quello di descrivere procedimenti effettivi per la risoluzione dei problemi tramite la programmazione. Tali obiettivi devono essere però sempre ponderati in base al contesto e al target di riferimento in cui si vuole proporre l'azione didattica. Un altro elemento imprescindibile è la programmazione che sollecita il bambino a pensare in modo profondo; infatti, è un potente mezzo di pensiero; imparare a programmare può essere uno strumento molto forte di espressione personale che può portare ad una crescita individuale attraverso tentativi ed errori, mettendo in discussione di sé stessi per promuovere uno sviluppo continuo ed un'incessante sé.

Rispetto al *coding* sono stati proposti, in Italia come in altri Paesi, due approcci principali (Giordano & Moscetti, 2016):

- Il primo è orientato al *problem solving*: vengono proposti ai bambini problemi di difficoltà crescente e si chiede al bambino di scrivere un programma, ad esempio, con i blocchi colorati. La complessità degli esercizi è graduale, come l'introduzione di nuovi concetti avviene una volta assimilati dagli alunni quelli precedenti.
- Il secondo è orientato alla costruzione creativa: si forniscono ai bambini sin dall'inizio tutti gli strumenti necessari e le istruzioni che può utilizzare. Viene assegnato un progetto da realizzare e si lascia il bambino libero di sperimentare, provare e creare.

È necessario precisare che esistono due tipologie di attività che si possono realizzare con il *coding*: quelle unplugged e quelle plugged; le prime propongono lezioni

⁴ Retrieved August, 30, 2023 from <http://www.cs.yale.edu/homes/perlis-alan/quotes.html>

e strumenti senza l'ausilio di un'alimentazione elettrica o collegamenti in rete, mentre le seconde lavorano principalmente con strumenti elettronici, computer e siti internet.

1.3.4. CODING UNPLUGGED

Il *coding* unplugged ha sicuramente come vantaggio pratico quello che non richiede attrezzature elettroniche, di cui spesso le scuole non dispongono. Questo approccio analogico diventa propedeutico a quello con l'utilizzo delle tecnologie digitali; infatti, i bambini svolgono giochi coinvolgenti a gruppi e inconsapevolmente accedono in modo naturale ai meccanismi che stanno alla base dei linguaggi di programmazione, che in seguito potranno tradurre al computer. Di seguito vengono proposti alcuni esempi di attività in cui si utilizza il *coding* unplugged promosse e concepite dal professor Alessandro Bogliolo, coordinatore di EU CodeWeek dal 2015 e membro del Governing Board della Digital Skills and Jobs Coalition:

- **CodyRoby:** è una proposta concepita da Alessandro Bogliolo ed è uno strumento che prende il nome dai personaggi protagonisti: *Roby* è un robot che esegue istruzioni, *Cody* è il suo programmatore. Sostanzialmente è un gioco di carte, che si propone di avvicinare qualsiasi persona al *coding*, composto da tre tipi di comandi: "vai avanti", "girati a sinistra", "girati a destra" per muovere su di una scacchiera le pedine-robot. *CodyRoby* può essere proposto sia in una scacchiera creata nel pavimento della classe, eseguendo i comandi dettati da qualcun altro mettendo in scena un vero e proprio gioco di ruolo; sia in una griglia presente nel kit del gioco *CodyRoby*. Tutti i materiali possono essere facilmente scaricabili gratuitamente da internet, ma possono essere anche creati dagli insegnanti o bambini. Il gioco non presenta istruzioni testuali e si acquisiscono le regole per imitazione; infatti, sono presenti online moltissimi video-tutorial. Esistono molti esempi di giochi: la corsa, il duello, il serpente e molti altri possono essere reperibili nel sito <https://codemooc.org/> oppure inventati dai giocatori.

- **CodyFeet:** una variante semplificata di *CodyRoby* permette di costruire dei percorsi su una scacchiera contenente le istruzioni necessarie per percorrerli e risulta essere molto semplice e perciò adatto ad un primissimo approccio al *coding*. È composta da tessere direzionali con incastri in cui vi sono disegnati delle impronte di piedi colorate. Tali tessere possono essere posizionate lungo il percorso direttamente nella scacchiera, poiché questa non separa il piano del programma dal piano dell'azione, anche se pone il limite di non poter passare due volte sulla stessa casella o tornare indietro. Questo strumento può essere utilizzato come base per moltissimi giochi o attività didattiche.
- **CodyColor:** è uno strumento su scacchiera che partendo da regole semplici permette di ideare sulla stessa casella più percorsi contemporaneamente, di passare più volte sulla stessa casella ed anche di costruire percorsi ad anello che non finiscono mai.

Un'altra attività di *coding unplugged* molto praticata per introdurre e promuovere il pensiero computazionale e la programmazione è la **Pixel Art**. I computer per rappresentare le immagini hanno necessità di costruire una griglia e di colorare i quadretti, ogni quadretto è chiamato *pixel*. Ogni disegno che mette in evidenza la struttura a quadretti e ne fa un espediente artistico viene chiamata *Pixel Art*.

Tanto più piccoli e numerosi sono i pixel, meno evidente diventa la quadrettatura e tanto più continua e definita appare l'immagine. Se si moltiplica il numero di righe con il numero di colonne si ottiene il numero di pixel che costituiscono un'immagine. I video ad alta risoluzione, per esempio, hanno 1920 colonne e 1080 righe, quindi circa 2 milioni di pixel, gli schermi e le fotocamere dei nostri cellulari, tablet, computer, ne hanno anche di più.

Operativamente si procede in questo modo⁵; inizialmente viene definita la griglia e scelto un punto di partenza (per convenzione il pixel in alto a sinistra) e un ordine (per convenzione la scansione per righe da sinistra a destra e dall'alto al basso), per la

⁵ Si fa riferimento alle informazioni trovate nel sito url: <https://codemooc.org/pixel-art/>

rappresentazione dell'immagine basta dare il colore ad ogni pixel. Una volta finita la riga si può fare riferimento allo spostamento oppure non serve neanche segnalarlo, basta solamente aver deciso in precedenza che quando si arriva in fondo si ricomincia dall'inizio della riga successiva, esattamente come si legge. La sequenza dei colori di ogni pixel è una mera descrizione dell'immagine. Non è una procedura per disegnarla. Ad esempio, partendo dal pixel in alto a sinistra e procedendo per righe, si leggono tutti i colori fin tanto che sono presenti nella sequenza e successivamente si va avanti. Vi sono anche descrizioni più compatte del codice in particolare la codifica RLE (run length encoding) usa il concetto di "run" per evitare di ripetere più volte di seguito lo stesso colore. Un "run" è una sequenza di pixel consecutivi dello stesso colore che viene rappresentata indicando il colore una sola volta e specificando per quanti pixel esso va mantenuto.

La *Pixel Art* come attività *coding unplugged* prende ispirazione dai formati di descrizione delle immagini adottando convenzioni e descrivendo le immagini in modo coerente. In pratica è come se la procedura facesse parte della convenzione adottata una volta per tutte e la descrizione dell'immagine permettesse all'esecutore di ricostruirla. Esempi di attività di *Pixel art* si possono ritrovare nei siti *Code.org* oppure *codemooc.org*.

Durante la progettazione del mio intervento ho scoperto anche molte pubblicazioni dedicate al *coding unplugged*; tra queste il volume, che ha suscitato in me più interesse è stato ***Hello Ruby. Avventure nel mondo del coding*** scritto da Linda Liukas, un'autrice di libri per bambini, illustratrice e istruttrice finlandese per programmatori principianti. Il libro ha come obiettivo quello di introdurre i concetti fondamentali del pensiero computazionale ai bambini, in quanto, secondo l'autrice, in futuro tutti ne avranno bisogno a prescindere dal lavoro che andranno a svolgere. Il libro è stato progettato per essere letto insieme ai genitori o agli insegnanti e formato da due differenti parti.

La prima parte viene dedicata alla descrizione della storia di Ruby e degli altri personaggi che lei incontra durante la sua avventura; questi nuovi amici che la

protagonista incontrano tecnologie esistenti in ambito informatico. In ogni capitolo dell'avventura è contenuto un diverso concetto del pensiero computazionale. Nella seconda parte, invece, sono presenti alcuni esercizi sotto forma di giochi unplugged in modo da promuovere sia l'insegnamento dei concetti del pensiero computazionale, inteso come propensione alla programmazione, sia lo sviluppo della creatività dei bambini. All'inizio di ogni attività è presente un *toolbox* in cui vengono evidenziati gli insegnamenti contenuti nei successivi esercizi. I concetti di programmazione che vengono trattati ed insegnati sono: sequence, decomposition, pattern recognition, data type, algorithms, data structures, loop, selection, creativity and technology, functions, abstractions, debugging e pair programming (Liukas, 2017).

1.3.5. CODING PLUGGED

Le lezioni di *coding* plugged non sono altro che attività di *coding* che possono essere svolte con l'ausilio della tecnologia. Fra gli strumenti più rilevanti di programmazione visuale si nominano **Code.org** e **Scratch**.

Il primo è stato realizzato nel 2013 da un'organizzazione no-profit fondata dai fratelli Hadi e Ali Partovi, con lo scopo di insegnare a programmare a tutti (*learn to code*). L'idea dei creatori della piattaforma era quella che ogni studente di ogni scuola possa avere la possibilità di imparare l'informatica, proprio come avviene con la biologia, la chimica e l'algebra. Inizialmente il progetto aveva come intento quello di promuovere l'informatica cercando di sopperire alle lacune del sistema scolastico americano, ma in seguito è diventato un supporto ai sistemi scolastici di molti altri Paesi, tra cui anche l'Italia. **Code.org** organizza infatti annualmente la campagna "L'ora del codice" (*Hour of Code*), che coinvolge circa il 10% di tutti gli studenti al mondo, si propone di dedicare un'ora all'informatica offrendo attività divertenti adatte a chiunque voglia imparare le basi della programmazione. (<https://hourofcode.com/it>).

La piattaforma mette a disposizione molti corsi di formazione per insegnanti di scuola primaria e secondaria, questi sono stati utilizzati da milioni di studenti e un milione di docenti in tutto il mondo; inoltre dà la possibilità ad ogni insegnante di crearsi la propria classe virtuale per essere sempre informato sulle prestazioni dei suoi studenti

in tempo reale e sui loro progressi. Basta infatti iscriversi gratuitamente al sito per tenere traccia del proprio percorso.

Nella piattaforma si possono trovare numerosi esercizi di *coding* strutturati in veri e propri percorsi, per ogni livello di età a partire dai 4 anni; inoltre, vi è una sezione in cui è possibile anche creare dei propri progetti per lasciare libertà agli utenti e stimolarne la creatività. Sono anche presente 5 diversi corsi (4 corsi base più il corso rapido) per imparare la programmazione; quello a cui ho dedicato più attenzione ed ho usato con i miei studenti è il corso 1. Questo corso è indicato per l'età prescolare poiché può essere utilizzato dai bambini dai 4 anni in su, ma il suo uso è consigliato a partire dal primo anno della scuola primaria in quanto è almeno necessaria l'iniziale capacità di lettura. Il corso è formato da 11 lezioni, suddivise in 3 sezioni ognuna delle quali ha lo scopo di far acquisire conoscenze e competenze gradualmente più difficili al bambino. Infatti, nella prima sezione si propone un primo approccio alla programmazione, facendo in modo che lo studente prenda confidenza con la creazione di algoritmi sequenziali, mentre in quella successiva viene fatto apprendere agli alunni il concetto di ciclo e infine nell'ultima parte viene proposto agli alunni di cimentarsi nella realizzazione di un piccolo progetto personale, mettendo in pratica ciò che hanno appreso. Le attività che vengono proposte hanno come protagonisti personaggi che i bambini conoscono; ad esempio, Scrat lo scoiattolo del film *L'Era Glaciale*, gli uccellini di *Angry Birds*, i robot Rey e BB-8 del film *Star Wars* ed altri; questo permette ai bambini di sentire le attività più vicine alla loro età e di divertirsi imparando.

I progetti proposti dalla piattaforma *Code.org* vengono anche citati del progetto Programma per il Futuro, che viene esplicitato al cap.2.2., poiché possono essere utilizzati durante l'iniziativa "L'ora del codice". Numerosi sono le proposte della piattaforma tra cui: *Oceania*, programma il tuo *Minecraft*, *Disney Infinity*, programma il tuo sport, ballando con il codice⁶, ecc. Quest'ultimo permette di creare un ballo proprio e poi dividerlo con gli amici. Inizialmente, come in tutte le esercitazioni dell'Ora del Codice, nei primi esercizi lo studente prende confidenza con le istruzioni e incontra il concetto di sequenza (ovvero svolgere un'azione dopo l'altra) realizzata connettendo i

⁶ Per maggiori informazioni consultare il sito <https://programmmailfuturo.it/come/ora-del-codice/>

blocchi visuali uno sotto l'altro. Il fatto che “succeda qualcosa” viene chiamato evento e i programmi che realizzano animazioni interattive sono programmi guidati dagli eventi, ossia in cui si fanno delle azioni in risposta al verificarsi di certe circostanze. In questi programmi ci sono quindi dei blocchi e il loro utilizzo fa accedere ad un'azione o un cambiamento di immagine; attaccando più blocchi si realizza un insieme di eventi desiderati, cioè un insieme di blocchi che fa reagire il programma a ciò che è accaduto. Nelle prime attività lo studente si mette alla prova con esercizi semplificati per prendere confidenza, successivamente viene introdotto il concetto di ciclo o ripetizione per far sì che il computer ripeta istruzioni più volte senza bisogno che queste siano riscritte ogni volta. Facendo ciò lo studente impara come utilizzare il blocco ogni N battute. Più avanti, lo studente impara anche a modificare le proprietà dei ballerini che programma, più volte all'interno dello stesso breve video.

Un'altra piattaforma che offre attività di *coding* plugged è *Scratch* (<https://scratch.mit.edu/>), un ambiente di programmazione gratuito fondato su un linguaggio di programmazione visuale a blocchi pensato e sviluppato da un gruppo di ricerca presso il MIT Media Lab, che ha lo scopo di realizzare contenuti digitali interattivi (come giochi, storie e arte), ispirandosi alla teoria costruzionista dell'apprendimento. Tramite l'utilizzo di *Scratch*, proposto per ragazzi dagli 8 anni in su, si impara a pensare con creatività e in modo attivo, a collaborare con gli altri, a ragionare in modo sistematico e a rendere più semplice il passaggio alla formalizzazione. Uno degli obiettivi della piattaforma è insegnare il pensiero computazionale mettendo al centro la capacità del bambino di apprendere in modo creativo e di condividere le proprie creazioni con gli altri (Resnick, 2015).

Sir Kenneth Robinson, educatore e scrittore britannico, esalta l'importanza della creatività che reputa importante tanto quanto l'alfabetizzazione. È considerata un'abilità fondamentale che tutti quanti abbiamo fin da bambini. L'uomo si è sempre distinto dalle altre specie per la sua capacità di astrazione e immaginazione che viene incentivata dalla creatività, la tecnologia a questo proposito può essere un mezzo per far espandere la mente e il corpo dell'essere umano (Robinson, 2006).

2. LETTERATURA E PROPOSTE RILEVANTI

2.1. INDICAZIONI NAZIONALI PER GLI INSEGNANTI ITALIANI

In riferimento agli scopi della mia ricerca ho voluto analizzare la letteratura teorica a cui ogni insegnante fa riferimento, per far ottenere ai propri alunni obiettivi e competenze uguali a tutti gli altri discenti.

L'ingresso del pensiero computazionale all'interno dei dibattiti per quanto riguarda la didattica scolastica è avvenuto con la legge 107 del 2015 della Buona Scuola che infatti lo pone tra gli obiettivi educativi prioritari della scuola insieme all'utilizzo consapevole dei social network e dei media, tenendo sempre ben presente il forte legame che la didattica deve avere con il mondo del lavoro. Nel documento inoltre viene descritto un nuovo strumento didattico: il Piano Nazionale per la Scuola Digitale (PNSD), utile a sviluppare e migliorare le competenze nell'ambito informatico possedute dagli studenti e istruirli ad un uso consapevole della rete. Tale documento ha valenza pluriennale e promuove l'impiego di molte risorse a favore dell'innovazione digitale utilizzando i Fondi strutturali Europei (PON) e quelli dati dalla legge 107/2015.

Nel PNSD viene sottolineato come sia indispensabile attuare un approccio più sistematico all'insegnamento del digitale al fine che ci sia un processo di diffusione molto più veloce ed efficace rispetto agli ultimi anni e che sia composto da azioni incisive e coerenti, che comprendano l'accesso e l'utilizzo di piattaforme, un'amministrazione digitale, la ricerca e l'utilizzo di ambienti di apprendimento, risorse e sviluppo di una formazione per i docenti fornendo loro le giuste metodologie, competenze, e numerosi spunti didattici. Il cuore del Piano Nazionale Scuola Digitale può essere riassunto in questo modo: "un percorso condiviso di innovazione culturale, organizzativa, sociale e istituzionale che vuole dare nuova energia, nuove connessioni, nuove capacità alla scuola italiana. In questa visione, il "digitale" è strumento abilitante, connettore e volano di cambiamento." (pag.26) nel documento vengono inoltre delineati quattro passaggi fondamentali: gli strumenti, le competenze, i contenuti, la formazione e l'accompagnamento; per ognuno di questi vengono declinati gli obiettivi che si cercano di raggiungere attraverso 35 azioni specifiche.

L'azione 17 ha come titolo "Portare il pensiero logico-computazionale a tutta la scuola primaria" e viene descritta l'iniziativa MIUR-CINI Programma per il Futuro (per maggiori informazioni cap. 2.2). Si parla anche di *coding* definendola una metodologia rilevante per creare e definire competenze digitali trasversali.

Nella legge 233 del 30 dicembre del 2021 viene scritto: "...per favorire e migliorare l'apprendimento e le competenze digitali, a decorrere dall'anno scolastico 2022/2023 e per un triennio, il Piano nazionale di formazione dei docenti delle scuole di ogni ordine e grado, [...] individua, tra le priorità nazionali, l'approccio agli apprendimenti della programmazione informatica (*coding*) e della didattica digitale. [...] a decorrere dall'anno scolastico 2025/2026, nelle scuole di ogni ordine e grado si persegue lo sviluppo delle competenze digitali, anche favorendo gli apprendimenti della programmazione informatica (*coding*), nell'ambito degli insegnamenti esistenti."

Facendo, invece, riferimento alle Indicazioni Nazionali del 2012 il *coding* non viene esplicitamente citato come pensiero computazionale. L'unica frase riconducibile all'importanza dell'eseguire e creare codice può essere rintracciabile nella sezione riguardante l'insegnamento della tecnologia: " *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 (siti web interattivi, esercizi, giochi, programmi di utilità) e per la comprensione del rapporto che c'è tra codice sorgente e risultato visibile*".

Non avendo trovato nessun altro riferimento rispetto al tema da me trattato nelle Indicazioni sopracitate, ho voluto, quindi, ricercare maggiori informazioni nel nuovo documento redatto dal Miur ossia Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari del 2018, in questo è presente all'interno del capitolo inerente agli "strumenti culturali per la cittadinanza" un chiaro riferimento *al pensiero computazionale. Per pensiero computazionale si intende un processo mentale che consente di risolvere problemi di varia natura seguendo metodi e strumenti specifici pianificando una strategia. È un processo logico creativo che, più o meno consapevolmente, viene messo in atto nella vita quotidiana per affrontare e risolvere problemi. L'educazione ad agire consapevolmente*

tale strategia consente di apprendere ad affrontare le situazioni in modo analitico, scomponendole nei vari aspetti che le caratterizzano e pianificando per ognuno le soluzioni più idonee. [...] Nei contesti attuali, in cui la tecnologia dell'informazione è così pervasiva, la padronanza del coding e del pensiero computazionale possono aiutare le persone a governare le macchine e a comprenderne meglio il funzionamento, senza esserne invece dominati e asserviti in modo acritico."

Le Indicazioni Nazionali per il curricolo sostengono che il compito del primo ciclo è quello di promuovere "l'alfabetizzazione culturale e sociale di base", al fine di acquisire linguaggi e codici della nostra cultura e tale alfabetizzazione include anche quella strumentale (leggere, scrivere e far di conto) e la migliora tramite un linguaggio e i saperi delle discipline. Questo documento, quindi, sottolinea l'importanza di "tre abilità di base"; Jeanette Wing invece sostiene che il pensiero computazionale sia identificato come "quarta abilità di base", poiché serve per riuscire a sopperire i plurimi bisogni presenti nel complesso mondo di oggi (Wing, 2006).

2.2. DOCUMENTI CHE FANNO RIFERIMENTO AL CODING

Un' applicazione pratica rispetto a quanto riportato nel documento Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari del 2018 si può trovare nel programma che vede in collaborazione il MIUR con il Consorzio CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica) che ha dato legittimazione istituzionale all'adozione del metodo "l'Ora del Codice" nelle scuole mediante l'iniziativa chiamata "Programma il Futuro" (<https://programmmailfuturo.it/>) che fornisce alle scuole diversi strumenti di facile accesso e utilizzabili per lo sviluppo del pensiero computazionale tramite una piattaforma gratuita online, con l'obiettivo di fornire alle scuole un insieme di strumenti semplici, di facile accesso e che sfruttano la variante ludica per dare una formazione in merito ai concetti base dell'informatica agli studenti. In merito al "Programma il Futuro" questo progetto offre attività sia utilizzando lezioni tecnologiche per le scuole che dispongono di strumentazioni apposite sia lezioni tradizionali, per quelle che invece ancora non hanno supporti tecnologici a disposizione. Questo programma impiega

l'utilizzo di moltissime attività presenti nel sito *Code.org*; il sito dispone di moltissimi spunti didattici che aiutano sia l'insegnante che il bambino ad avvicinarsi al mondo della programmazione divertendosi e giocando; nel progetto sono presenti anche delle indicazioni rispetto al tipo di attività suggerita per anno di età e rispetto all'obiettivo didattico che si vuole perseguire (per maggiori informazioni cap. 1.3.5.).

Nel progetto Programma per il Futuro dell'anno scolastico 2022/2023 sono stati proposti diversi materiali ed attività che prevedevano il rilascio di un attestato ad ogni alunno alla fine del conseguimento del corso, inoltre offre molti webinar formativi per gli insegnanti per essere sempre aggiornati sulle nuove piattaforme create, spazi di condivisione in cui scambiarsi opinioni e progetti tra docenti e strumenti di supporto all'insegnamento dell'informatica.

Dal 2013 è stata lanciata un'altra iniziativa, *Europe Codeweek*⁷ (CodeWeekEU) dal gruppo Young Advisors per l'Agenda Digitale, voluto dalla vicepresidente della Commissione Europea Neelie Kroes. Dopo un anno di prova nel 2014 hanno partecipato all'evento circa 39 Paesi e l'Italia è stata la nazione con il maggior numero di eventi e di partecipanti; in questa sede è stato lanciato il Programma per il Futuro. Nel 2017 sono stati coinvolti in questa iniziativa 5909 scuole, 28.313 docenti, più di 100.000 classi e quasi due milioni di studenti.

Gli obiettivi che si pone la *CodeWeekEU* sono in linea con quelli promossi dalla Giornata mondiale delle competenze per i giovani, ossia:

- Ridurre le barriere all'accesso: diminuire le barriere create dal mondo del lavoro mirando ad incoraggiare l'alfabetizzazione digitale e contemporaneamente fornire opportunità ai giovani di impegnarsi con la codifica e programmazione.
- Competenze rilevanti e riconosciute: creare competenze che siano ricercate dal mondo del lavoro, enfatizzando il pensiero computazionale, la codifica e la capacità di risoluzione dei problemi.

⁷ <https://codeweek.eu/>

- Abbracciare la diversità e l'inclusione: viene promossa l'inclusione e si mira a diminuire il divario di genere nella tecnologia incoraggiando la partecipazione di tutti i giovani sia maschi che femmine.

Il Miur aderisce e promuove molte iniziative, le Indicazioni Nazionali dovrebbero sottolineare maggiormente il valore formativo del *coding*, in qualità di strumento di alfabetizzazione funzionale al linguaggio di programmazione e data l'urgenza che c'è di renderlo insito in ogni programma scolastico. Si potrebbe come punto di partenza sensibilizzare tutte le istituzioni scolastiche alla CodeWeek, proponendo un primo approccio al *coding*.

Un altro problema è sicuramente legato all'applicazione in classe di queste attività e strumenti forniti dal Progetto; infatti, questo documento sostiene che questi dispositivi passano essere applicabili ed utilizzabili dagli insegnanti di qualsiasi materia, ma non viene esplicitata nessuna indicazione in merito alla preparazione o a corsi di aggiornamento per il docente. Anzi si fa intendere come sia più importante diffondere questi "kit" contenenti attività di *coding* al maggior numero di insegnanti possibili, piuttosto che porre l'attenzione rispetto all'adeguatezza di come vengono proposti agli studenti utilizzando un metodo e un rigore scientifico. L'Ora del Codice non deve però essere un insieme di attività svolte in classe, slegate dal curriculum scolastico, ma al contrario bisogna riuscire a trovare una coerenza progettuale dei percorsi scolastici verso le competenze digitali, potrebbe essere utile consultare un documento da poco diffuso dal Miur: il Sillabo sull' Educazione Civica Digitale⁸.

Nel documento il Sillabo sull' Educazione Civica Digitale alla sezione "Quantificare e Computazione" è possibile trovare 5 Kit didattici che come viene riportato nel documento: "hanno lo scopo di inquadrare il corpus di temi e contenuti che sono alla base dello sviluppo di una piena cittadinanza digitale degli insegnanti e degli studenti, attraverso dei solidi percorsi educativi che intendono guidare l'insegnante nella realizzazione di un vero e proprio laboratorio di educazione civica

⁸ <https://www.generazioniconnesse.it/site/it/educazione-civica-digitale/>

digitale all'interno della propria classe.”. Questo documento ha come obiettivo quello di integrare le attività proposte con le relative aree di competenza e dimensioni.

Il kit didattico è diviso in 5 aree che nel documento vengono declinate nel seguente modo:

- La prima parte riguarda una generale comprensione del cambiamento originato dalla convergenza tra tecnologie digitali e connettività.
- La seconda parte, associata all'educazione ai media, è invece rivolta a chiarire le profonde implicazioni che i cambiamenti originati dalle tecnologie digitali hanno sulla nostra dimensione individuale e sociale.
- La terza parte affronta l'educazione all'informazione (*information literacy*), sia attraverso lo sviluppo delle competenze necessarie alla ricerca, raccolta, utilizzo e conservazione di informazioni, che attraverso la comprensione delle dinamiche legate al profondo cambiamento in atto nell'ecosistema della produzione e distribuzione di informazione.
- La quarta parte affronta invece le implicazioni della quantificazione e della computazione, dinamiche intrinsecamente legate alla diffusione delle tecnologie digitali.
- La quinta parte sviluppa infine la connessione tra cittadinanza e creatività digitale.

Per ogni dimensione vengono messe a disposizione degli approfondimenti teorici e *lesson plan* che guidano l'insegnante passo-passo in modo da poter adattare il lavoro alla classe di riferimento e al tempo a disposizione.

La formazione per gli insegnanti rispetto a queste aree di apprendimento è fondamentale per inserire in modo coerente e coeso nella programmazione curricolare i contenuti che sviluppano il pensiero logico-computazionale, sottolineando le fortissime interconnessioni disciplinari che promuovano una modalità di apprendimento aperta e fluida.

Un altro documento molto interessante per gli insegnanti si intitola “Computational thinking – A guide for teachers”, redatto a partire dall’anno scolastico 2014-2015, dall’associazione Computing At School (CAS)⁹ che coopera con il governo britannico, con lo scopo di formare gli insegnanti all’introduzione del pensiero computazionale nel nuovo curriculum. Questo documento definisce delle linee guida utilizzabili dai docenti in ambito informatico; inoltre, nel 2016 è stato tradotto in italiano e riadattato al sistema nazionale (Consiglio Nazionale delle Ricerche, 2016); quindi, è accessibile a tutti i docenti. Molto interessante ed utile è la descrizione dettagliata che il documento fa in merito al pensiero computazionale declinandolo con la capacità di pensare in termini di: algoritmi, scomposizione, generalizzazione, astrazione (ad esempio utilizzando schemi ricorrenti, oppure fornendosi di rappresentazioni grafiche appropriate), ed infine valutazione. Il pensiero computazionale, inoltre secondo il documento “Computational thinking – A guide for teachers” coinvolge:

- Il ragionamento logico consente agli alunni di analizzare e verificare i fatti per darvi un senso, attraverso un ragionamento chiaro e preciso. Gli studenti lo utilizzano quando associano le loro conoscenze pregresse e nuove, correggendo, riprogrammando e comprendendo gli errori degli algoritmi e della risoluzione di problemi.
- L’astrazione aiuta a rendere un artefatto più comprensibile eliminando i dettagli superflui, rendendolo più facile senza perdere nessun dato rilevante.
- La valutazione è il processo che garantisce che una soluzione sia adatta allo scopo e sia curata nel minimo dettaglio.
- Il pensiero algoritmico viene inteso come un modo per arrivare ad una soluzione attraverso una chiara definizione dei passaggi, utile quando una serie di quesiti analoghi devono essere risolti più di una volta. Il pensiero algoritmico è la capacità di pensare con l’ausilio di sequenze e regole per risolvere problemi o comprendere situazioni.

⁹ <https://www.computingschool.org.uk/>

- La scomposizione viene utilizzata quando si deve pensare ad un artefatto scorporato in tutte le sue componenti; questo aiuta a risolvere problemi complessi valutando e risolvendo le parti che lo compongono; inoltre permette di comprendere meglio le nuove situazioni e la progettazione di grandi sistemi.
- La generalizzazione è associata al saper identificare schemi ricorrenti, somiglianze, connessioni al fine di risolvere più rapidamente i problemi, basandosi sulla soluzione di problemi già affrontati. Algoritmi che risolvono alcuni problemi specifici possono essere adattati per risolvere tutta una classe di problemi simili.

Nel documento vengono poi descritte diverse tecniche utilizzate per rendere il pensiero computazionale operativo in aula; queste possono essere considerate come dei “metodi scientifici”. Le tecniche che vengono descritte nel documento (pag.14) sono:

- Riflettere per esprimere giudizi di valore in situazioni complesse
- Programmare (*coding*) tradurre il progetto in forma di codice e valutarlo per garantirne il corretto funzionamento.
- Progettare ossia definire la struttura, l’aspetto e la funzionalità degli artefatti.
- Analizzare per dividere, rimuovere complessità inutili, individuare processi e schemi ricorrenti per semplificare il problema dato.
- Applicare significa adottare soluzioni preesistenti per soddisfare esigenze di un altro contesto.

Conoscendo le cinque tecniche attraverso le quali si sviluppa il pensiero computazionale è più semplice poi per l’insegnante associarlo a diversi comportamenti da parte degli alunni e così integrarlo all’interno della didattica che si propone in classe.

Molti sono i documenti e le iniziative riguardanti il *coding* e il pensiero computazionale promosse dal Ministero dell’Istruzione, ma allora perché queste pratiche non sono ancora integrate in ogni curriculum scolastico?

Sicuramente, influisce un riferimento quasi assente nelle Indicazioni Nazionali del 2012, portando gli insegnanti ad una visione del pensiero logico computazionale superficiale e non così rilevante da inserirlo nella didattica.

Un'altra motivazione potrebbe essere la non chiara comprensione del *coding* da parte di tutti i docenti, soprattutto quelli che non conoscono il *coding*, poiché da un punto di vista formale il termine potrebbe rimandare all'idea di riuscire a "comprendere diverse attività e fasi di progettazione, come l'ideazione, la codifica (cioè la trascrizione delle istruzioni in un linguaggio comprensibile dal computer), la prova, la correzione, la preparazione della documentazione, ecc.". (Guadagno, 2022). La soluzione al problema sarebbe riuscire a comprendere il taglio giusto da dare all'utilizzo del *coding* e del pensiero computazionale all'interno della didattica impartita; infatti, deve essere ben chiara la stretta correlazione che esiste tra i due concetti; inoltre è necessario aver presente che il pensiero computazionale è una forma di riflessione ed analisi insita nella nostra vita, che va ben oltre l'informatica. Ogni nostra azione, infatti segue uno schema procedurale: si individua e analizza la problematica, si suppone la possibile soluzione, si seguono tutti i passaggi per arrivare a essa (*ibidem*).

2.3. IL PENSIERO COMPUTAZIONALE NELLE PROVE INVALSI

Trovando citato il pensiero computazionale e il *coding* in numerose iniziative, ho voluto provare a ricercare nelle Prove Invalsi dei quesiti che rimandassero a tale argomento. In particolare, mi sono soffermata nell'analisi di prove somministrate a bambini di seconda elementare dopo il 2018, data in cui sono state pubblicate le Indicazioni Nazionali e nuovi scenari (MIUR, 2018), in cui vi è un esplicito riferimento al pensiero computazionale e al *coding*. Il CT è sicuramente molto legato alla capacità di *problem solving*, quindi molti quesiti possono coinvolgerlo indirettamente. Un esempio di quesito potrebbe essere il seguente:

DOMANDA	AMBITO PREVALENTE								
<p>D7. Questa tabella mostra il valore di tre gruppi di carte.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Carte</th> <th>Valore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>10 punti</td> </tr> <tr> <td></td> <td>19 punti</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7 punti</td> </tr> </tbody> </table> <p>Completa:</p> <p>a. vale punti</p> <p>b. vale punti</p> <p>c. vale punti</p>	Carte	Valore		10 punti		19 punti		7 punti	<p>RELAZIONI E FUNZIONI</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p> <p>RIFERIMENTI INDICAZIONI NAZ. TRAGUARDO Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.</p> <p>OBIETTIVO <i>Leggere e rappresentare relazioni e dati con diagrammi, schemi e tabelle.</i></p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Attribuire un valore a diversi simboli in modo che siano soddisfatte le relazioni fornite in una tabella</p>
Carte	Valore								
	10 punti								
	19 punti								
	7 punti								

Figura 1: quesito D7 Prove Invalsi 2022/2023

In tale domanda si cerca di trovare una relazione tra le immagini e i numeri, per far questo è opportuno scomporre i dati che compongono il problema in modo tale che risulti più semplice trovare la soluzione; inoltre bisogna seguire una procedura coerente per riuscire a comprendere la relazione corretta.

Altri quesiti che possono ricondurre al pensiero computazionale riguardano il completamento di una sequenza di nomi o altro. Un esempio potrebbe essere il seguente:

Domanda	Caratteristiche
<p>D17. Nino, Aldo, Luca, Giulio e Mario sono cinque amici. Leggi ciò che dicono.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Scrivi nei cartellini i quattro nomi che mancano.</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Individuare le posizioni dei soggetti raffigurati, tenendo conto di punti di vista diversi dal proprio.</p> <p>Indicazioni nazionali: TRAGUARDO Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.</p> <p>Indicazioni nazionali: OBIETTIVO <i>Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori).</i></p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>

Figura 2: quesito D17 Prova Invalsi 2020/2021

In tale quesito bisogna trovare la relazione che intercorre tra i bambini per riuscire a metterli in sequenza in modo corretto; per scoprire la soluzione è necessario scorporare il problema in quesiti più semplici e creare delle relazioni tra i bambini per poi arrivare alla sequenza corretta. Il pensiero computazionale allena la mente a ragionare in tale modo.

I tipi di quesiti che più si possono associare al pensiero computazionale potrebbero essere quelli relativi all'ambito "Spazio e figure":

Domanda	Caratteristiche
<p>D11. Questo è il disegno di una mappa per una caccia al tesoro.</p> <p>In (C; 3) si trova il tesoro. La chiave si trova in (.....;)</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Individuare le coordinate di un oggetto sulla griglia</p> <p>Indicazioni nazionali: TRAGUARDO Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo.</p> <p>Indicazioni nazionali: OBIETTIVO <i>Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori).</i></p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>

Figura 3: quesito D11. Prove Invalsi 2021/2022

Nel quesito posto può essere riferito al *coding*, ossia alla competenza di riuscire a leggere una griglia e saper trovare le coordinate al suo interno.

Nelle Prove Invalsi, vi sono molti quesiti che possono essere ricondotti al pensiero computazionale, ma non si fa mai un esplicito riferimento a tale competenza che però comprende sia la capacità di *problem solving* e quella riguardante la spazialità. Forse nel momento in cui verrà inserita esplicitamente tra le competenze in ambito matematico nelle Indicazioni Nazionali verranno promossi dei quesiti delle Prove Invalsi con il preciso intento di valutare il livello della competenza logica del pensiero computazionale degli studenti italiani di ogni ordine e grado.

2.4. RIFERIMENTI AL CODING NEI LIBRI DI TESTO DI PRIMA PRIMARIA

Ho ritenuto interessante anche andare ad analizzare tre libri di testo di matematica di prima primaria per riuscire a comprendere in che termini trattavano il pensiero computazionale e il *coding* all'interno dell'azione didattica che promuovevano.

Ogni libro specifica già nell'indice il paio di paginette in cui si tratteranno esercizi riguardanti il *coding*, viene inteso quindi come un argomento a parte che non viene integrato con gli argomenti trattati a lezione, ma che viene compreso come un potenziamento.

Solamente nel testo didattico "La ciurma all'arrembaggio della Matematica" edito da Mondadori nel 2022 il *coding* in classe prima viene integrato con la tematica dei *percorsi e delle figure*, vengono proposte sei pagine in cui si chiede ai bambini di eseguire dei comandi oppure risolvere percorsi in autonomia, tutti gli esercizi sono molto chiari, semplici e possono essere considerati delle valide basi di partenza per poi approfondire l'argomento con attività gradualmente più complesse; peccato che il testo non ne disponga. Nello stesso libro di testo vengono promossi anche degli esercizi riguardanti la compilazione e la lettura delle tabelle a doppia entrata, argomenti sempre inerenti alla tematica *percorsi e figure* ed integrati con il curriculum scolastico. Una nota sicuramente positiva è che l'editore Mondadori Education promuove l'integrazione del pensiero computazionale all'interno dell'azione didattica sia integrando il *coding* nei libri di testo con gli argomenti trattati, sia con molti webinar gratuiti per gli insegnanti. Gli autori del libro di testo Mondadori¹⁰ esplicitano che il loro intento è quello di far sviluppare nel bambino:

- Abilità di *problem solving* e di *problem posing*
- Creatività
- Competenze interdisciplinari... non solo matematica e tecnologia, ma anche arte, italiano, storia.

Promuovendo sia attività plugged che unplugged, si veda il capitolo 1.3.4. per un maggiore approfondimento, sia attività sincrone o asincrone in presenza o a distanza:

¹⁰ <https://www.mondadorieducation.it/content/uploads/2020/11/2021-03-03-A-scuola-con-il-coding-1.pdf?x55454>

da svolgere in classe per promuovere la collaborazione con lo scopo di raggiungere risultati comuni e risolvere un problema.

Ecco due esempi di attività presenti nel libro *“La ciurma all’arrembaggio della matematica”*.

MATEMATICA

PERCORSI NUMERATI

1 LEGGI LE ISTRUZIONI E TRACCIA IL PERCORSO A PARTIRE DA P. POI RISPONDI.

IL NUMERO INDICA DI QUANTI → DEVI PROCEDERE NEL VERSO DELLA FRECCIA.

4 → 2 ↑ 4 → 1 ↓ 3 → 1 ↓ 3 →

• LA SCIMMIA HA RAGGIUNTO LA BANANA? SÌ NO

• QUANTI → È LUNGO IL PERCORSO?

2 OSSERVA IL PERCORSO E SCRIVI SUL QUADERNO LE ISTRUZIONI CON I NUMERI E LE FRECCE: PARTI DA P.

• QUANTI → È LUNGO IL PERCORSO DEL GRANCHIO?

Figura 4: pag. 146 libro "La ciurma 1".

CODING in costruzione

MOSAICO

COSA USIAMO?

- MATTONCINI COLORATI
- BASE PICCOLA

RAPPRESENTIAMO MOSAICI

- 1 GUARDA IL DISEGNO. PER OGNI QUADRETTO CHIEDITI: **QUAL È IL COLORE PIÙ PRESENTE NEL QUADRETTO?**
- 2 RIEMPI DI QUESTO COLORE IL QUADRETTO CORRISPONDENTE NELLA GRIGLIA ACCANTO.
- 3 CONTINUA COSÌ E COLORA TUTTI I QUADRETTI.

Figura 5: pag. 147 libro "La ciurma 1".

Il secondo libro che ho voluto analizzare si intitola *“Girafiore”* della casa editrice Ardea dell’anno 2021. In questo testo le attività proposte sono ancora più semplici di quelle analizzate nel libro precedente; infatti, le griglie proposte dove si svolgono gli esercizi sono molto semplici; dovrebbero essere presenti ulteriori esercizi e pagine dedicate al *coding*, il libro ne propone 3, per riuscire a predisporre un percorso che sviluppi e solleciti le competenze computazionali. Sicuramente è positivo proporre delle attività e cercare di inserirle nella progettazione didattica annuale, ma risulterebbe forse più utile creare dei collegamenti validi per i bambini che promuovano esperienze di apprendimento efficaci e contemporaneamente sviluppino le competenze, ne valutino lo sviluppo e appassionino il bambino al fine che possa utilizzare ciò che ha appreso in contesti di vita concreti (Bogliolo, 2016). Queste idee possono essere realizzate a patto che le attività che si promuovono non siano fini a sé stesse e che rientrino nella *“zona di sviluppo prossimale”*, concetto ideato dal pedagogista Vygotskij che lo definisce come *“differenza tra il livello di sviluppo di un bambino nel risolvere un compito da solo (livello*

di sviluppo effettivo) e quello che manifesta con il sostegno dell'adulto (livello di sviluppo potenziale), ossia riguarda quelle funzioni che non sono ancora del tutto maturate.” (Caprin & Zudini, 2015).

Ecco un esempio di attività presente nel libro “Girafiore”:



Figura 6: pag. 112 libro "Girafiore"

L'ultimo libro di testo che ho voluto analizzare si intitola “Uno come noi” casa editrice Giunti Scuola, le pagine dedicate al *coding* in questo testo vengono separate dagli argomenti trattati e sono state rilegate nelle ultime quattro pagine del libro. Giunti Scuola ha promosso diversi corsi di formazione riguardo il *coding* e il pensiero computazionale per le insegnanti, ma tali propositi non sono poi stati applicati nel concreto nella realizzazione del libro di testo analizzato. Le attività che vengono proposte trattano principalmente il concetto di sequenza applicato in un contesto concreto per il bambino, ossia il vestirsi. Gli esercizi proposti anche se abbastanza semplici e riduttivi fungono, come nei libri precedenti, solo da punto di partenza per poi promuovere altre attività più complesse, che vengono calate in situazioni reali che lo stesso alunno può vivere ogni giorno.

Ecco un esempio di attività presente nel libro “Uno come noi”:

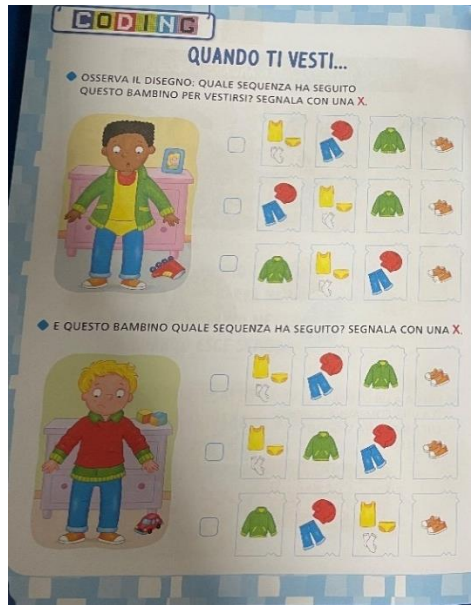


Figura 6: pag. 214 libro "Uno come noi"

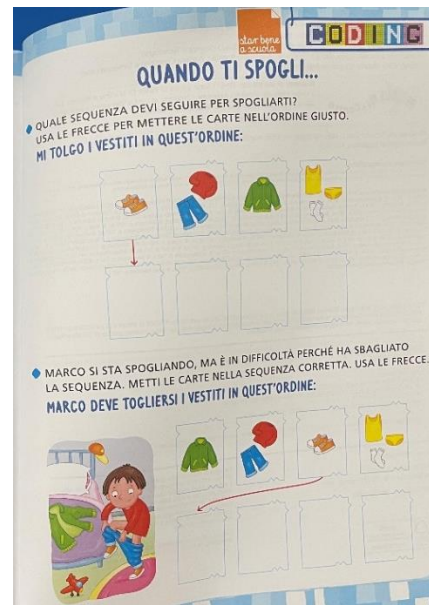


Figura 7: pag. 215 libro "Uno come noi"

Dopo aver analizzato questi tre libri di testo ho appurato come il *coding* e il pensiero computazionale siano presenti anche se in minima parte tra le pagine dei libri; un insegnante però che vuole ampliare la sua offerta didattica inserendovi anche questa componente deve sicuramente mantenere un aggiornamento costante e utilizzare innumerevoli libri o siti web che illustrino attività sia plugged che unplugged, per una spiegazione più approfondita si fa riferimento al capitolo 1.3.5 e 1.3.4.

2.6. RIFERIMENTI NORMATIVE EUROPEE

Il 6 maggio del 2015 Andrus Ansip, vicepresidente della Commissione Europea, afferma in un'intervista che le competenze digitali sono le condizioni principali per il successo della trasformazione digitale in Europa e che queste promuovono la crescita del benessere dei cittadini nella società. La diffusione delle competenze digitali è un fattore fondamentale per l'economia di ogni Paese; infatti, l'innovazione, la crescita la competitività europea e l'occupazione rappresentano le basi per essere un Paese competitivo e di rilevanza rispetto agli altri. La sfida per molti educatori, genitori, economisti e politici, quindi, risulta istruire i giovani fin dalla più tenera età alle competenze necessarie per riuscire a padroneggiare e creare le proprie tecnologie digitali e poter essere dei cittadini competenti nella società odierna. Altre motivazioni

per cui il *coding* è considerato importante per la Commissione Europea (DigComp 2.2, 2022) sono le seguenti:

1. Competenze digitali: l'evoluzione della società verso una digitalizzazione sempre più crescente fa sì che le competenze di *coding* siano fondamentali per comprendere, adattarsi e lavorare in un ambiente sempre più tecnologico.
2. Mercato del lavoro: in molti settori lavorativi la programmazione è una competenza chiave molto richiesta in diversi ambiti; questo può creare una forza lavoro più competitiva e affrontare maggiori sfide riguardanti l'automazione.
3. Innovazione e crescita economica: una formazione che includa il *coding* e il pensiero computazionale può sicuramente stimolare l'innovazione tecnologica e contribuire alla crescita economica attraverso la creazione di nuove imprese e l'accelerazione dello sviluppo tecnologico.
4. Digitalizzazione dei Servizi Pubblici: miglioramento dei servizi pubblici, apportando miglioramenti nell'efficacia e nella trasparenza nei servizi pubblici attraverso soluzioni digitali innovative.
5. Preparazione per il Futuro: aiutare le persone ad inserirsi nel modo migliore nella realtà che gli circonda, comprendendo e adattandosi ai possibili cambiamenti futuri, diminuendo così il divario digitale.
6. Sviluppo Soluzioni Locali: lo sviluppo di nuove modalità d'approccio ai problemi da affrontare quotidianamente e lo sviluppo di competenze legate al pensiero computazionale, permettono di creare soluzioni personalizzate, creando un impatto positivo a livello regionale e nazionale.

Questi sono solo alcuni dei motivi per cui la comunità europea si impegna nell'integrazione del *coding* nei curricula scolastici, al fine di promuovere cittadini europei preparati per un mondo sempre più digitale e in continua evoluzione, che sappiano risolvere problemi di varia natura ed utilizzare il pensiero logico. L'insegnante si trova dunque al centro di questo processo, poiché riveste un ruolo particolarmente

significativo imparando prima per sé stesso e poi trasmettendo le sue conoscenze in merito alla programmazione ai suoi alunni; a tal proposito sono state promosse delle iniziative mirate riguardanti il *coding* e il pensiero computazionale. In riferimento a questo nell'ottobre del 2014, l'ex presidente della Commissione Europea Neelie Kroes ha lanciato ufficialmente l'iniziativa "*All you need is code*", un website per studenti, adulti e insegnanti che vogliono approcciarsi e sperimentare la programmazione per la prima volta. Tale iniziativa ha contribuito a sostenere lo sviluppo economico a favore di una maggiore integrazione del *coding* nell'istituzione scolastica a partire dall'infanzia. European Schoolnet Academy, che è un'iniziativa di collaborazione internazionale che vede la collaborazione di 23 Ministeri della Pubblica Istruzione europei, ha voluto intraprendere un'indagine con i Ministeri membri per riuscire ad analizzare dove il *coding* nel 2014 fosse già presente nei programmi scolastici; il rapporto ha individuato i seguenti dati: i primi Paesi che hanno iniziato ad integrare il *coding* all'interno del curriculum scolastico già dalla scuola primaria sono Francia, Inghilterra, Austria, Bulgaria, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Francia, Ungheria, Irlanda, Israele, Lituania, Malta, Spagna, Polonia, Portogallo, Slovacchia ed infine Finlandia. Vi sono degli Stati tra quali ad esempio Belgio Vallonia, Paesi Bassi e Norvegia, che al contrario di quelli sopracitati non hanno ancora in programma di integrare il *coding* nei loro curricula. Spagna e Francia, invece, sono considerati gli stati più lungimiranti e già tra il 2014 e 2015 avevano inserito nella loro proposta didattica il *coding* ed oggi compiono dei progressi rilevanti.

I Paesi che hanno attuato questa integrazione mirano a far sviluppare nelle nuove generazioni la capacità di pensiero logico e le abilità di risoluzione dei problemi, attuando una didattica che miri a promuovere l'acquisizione delle competenze chiave e abilità di codifica (Csizmadia, Curzon, Dorling, Ng, Selby & Woollard, 2015).

Parlando di competenze chiave non si può non citare la Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 2006 e poi aggiornata nel 2018, che è un punto di riferimento per la normativa scolastica anche nazionale. Le otto competenze descritte nel documento sono gli strumenti di cui le persone hanno bisogno per la realizzazione e

lo sviluppo personale, l'occupabilità, l'inclusione sociale, uno stile di vita sostenibile, una vita ricca in modo pacifico, una gestione della vita attenta ad uno stile di vita sano ed una cittadinanza attiva. Viene inoltre sottolineata l'importanza di una prospettiva di apprendimento permanente, ossia dalla prima infanzia a tutta la vita adulta, mediante diverse modalità di apprendimento sia formale sia informale, presente in tutti i contesti di vita di una persona: famiglia, scuola, luogo di lavoro e altre comunità. Nel documento si può ritrovare un esplicito riferimento al pensiero computazionale insieme ad altre abilità affini quale quella di risolvere problemi, lo sviluppo del pensiero critico, la capacità di cooperare, la creatività e l'autoregolazione; tutti strumenti molto importanti per riuscire a promuovere nuove teorie, idee, prodotti e conoscenze da poter sfruttare nel mondo circostante. Le competenze trasversali citate possono essere favorite dall'attuazione di un "pensiero informatico", che questo può essere sviluppato in diversi modi: o dal pensiero computazionale -> competenze trasversali, oppure nel senso opposto competenze trasversali-> pensiero computazionale. Da una rilettura più approfondita non emerge però nessun riferimento né al *coding* né al pensiero computazionale nella sezione relativa all'esplicitazione delle competenze chiave.

L'Unione Europea in merito alla competenza digitale che ogni cittadino europeo deve possedere ha stilato il documento DigComp¹¹, ossia il quadro di riferimento per le competenze digitali dei cittadini, la prima edizione è del 2013, poi la successiva versione 2.0 viene pubblicata nel 2016 con una maggiore attenzione alla terminologia e all'importanza del documento sia a livello europeo, nazionale e regionale. Nel 2017 viene poi promossa la versione 2.1 in cui si è introdotto il miglioramento relativo ai livelli di competenza con l'ampliamento da tre livelli a otto, più una specifica descrizione di esempi di utilizzo. L'ultima versione 2.2 del documento è stata redatta nel 2022 e si focalizza sull'implementazione di più 250 nuovi esempi che possano aiutare i cittadini ad utilizzare le tecnologie digitali in modo sicuro e critico e con un'attenzione particolare all'intelligenza artificiale. Il DigComp fin dal suo esordio vuole fornire una base scientificamente solida e neutrale riguardante le scelte tecnologiche per una

¹¹ <https://blog.codeweek.eu/eu-code-week-skilling-youth-for-a-transformative-future/>

comprensione comune delle competenze digitali e per la definizione delle politiche nel settore; il suo obiettivo rimane comunque l'apprendimento, il lavoro e la partecipazione alla società attraverso una descrizione, suddivisa in cinque aree, delle conoscenze, abilità e attitudini di cui le persone hanno bisogno per una posizione attiva nella società. Nel 2013 il documento definisce la competenza digitale come una combinazione di 21 competenze raggruppate in cinque aree principali; successivamente nel 2016 sono state definite come: alfabetizzazione su informazione e dati; comunicazione e collaborazione; creazione di contenuti digitali; sicurezza; risolvere problemi.

Le prime tre aree fanno riferimento a competenze riconducibili ad attività specifiche, le successive due, 4 e 5, sono invece considerate "trasversali" poiché sono applicabili a qualsiasi tipo di attività svolta con l'ausilio di mezzi digitali. Le aree invece inerenti alla "risoluzione di problemi" riguardano tutte le competenze, ma in particolare ne è stata delineata una per sottolineare la loro importanza associata all'utilizzo appropriato ed efficace delle tecnologie e delle pratiche digitali.

Nell'aggiornamento 2.2. del DigComp sono forniti nuovi esempi e temi rilevanti per affrontare la società odierna, i più considerevoli sono: i problemi di disinformazione e di disinformazione nei social media e nei siti di notizie, collegandoli all'alfabetizzazione dell'informazione e dei media; la spinta alla digitalizzazione dei servizi e delle app di Internet; i cittadini che interagiscono con i sistemi di intelligenza artificiale e le tecnologie emergenti; problemi di sostenibilità ambientale e i contesti nuovi ed emergenti.

Nell'area 3 del documento viene esplicitata la programmazione della competenza riguardante la creazione di contenuti digitali e viene definita in questo modo: *"pianificare e sviluppare una sequenza di istruzioni comprensibili da parte di un sistema informatico per risolvere un determinato problema o svolgere un compito specifico."* Tra gli esempi di abilità e attitudini forniti dal DigComp si descrivono i linguaggi di programmazione che forniscono strutture che consentono di eseguire le istruzioni di un programma in sequenza, ripetutamente o solo a determinate condizioni e di raggrupparle a blocchi, il saper identificare i dati di input e output all'interno di semplici

programmi , comprendere che la struttura di un programma è basata su un algoritmo, il saper combinare un insieme di blocchi di programmazione per risolvere un problema e infine il saper riconoscere l'ordine di esecuzione delle istruzioni e come vengono elaborate le informazioni. Un'altra area di interesse potrebbe essere relativa al "risolvere i problemi", nello specifico riguardante la competenza di utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali, che viene definita nel modo seguente *"utilizzare gli strumenti e le tecnologie digitali per creare conoscenza e innovare processi e prodotti. Partecipare individualmente e collettivamente ai processi cognitivi per comprendere e risolvere problemi concettuali e situazioni problematiche negli ambienti digitali"*. Le abilità e attività proposte in questo settore possono essere il saper identificare le risorse e le tecnologie più adatte, il saper risolvere problemi tecnici, comprendere come le tecnologie digitali e i dispositivi elettronici possano essere utilizzati come strumenti per promuovere l'innovazione di nuovi processi e produttivi.

In riferimento a questo documento è poi stato elaborato il DigCompEdu, un quadro di riferimento valido e specifico che offre strumenti, modelli e programmi di formazione regionali e nazionali; questo documento si rivolge agli educatori di tutti i livelli di istruzione. L'obiettivo del framework è fornire un modello che consenta di verificare il proprio livello di competenza pedagogica e svilupparla ulteriormente. Il documento si articola in sei aree ciascuna delle quali si focalizza su aspetti diversi dell'attività professionale, per aiutare gli educatori a identificare e decidere quali possano essere i movimenti specifici da compiere per migliorare la propria competenza pedagogica digitale. Le aree, che raggruppano 22 competenze, sono:

- Coinvolgimento e valorizzazione professionale: Usare le tecnologie digitali per la comunicazione organizzativa, la collaborazione e la crescita professionale.
- Risorse digitali: Individuare, condividere e creare risorse educative digitali.
- Pratiche di insegnamento e apprendimento: Gestire e organizzare l'utilizzo delle tecnologie digitali nei processi di insegnamento e apprendimento.

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

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

In sintesi, sia il DigComp e successivamente il DigCompEdu intendono arricchire e ampliare gli strumenti a livello regionale e nazionale, riprendendo il concetto di pensiero computazionale introdotto dalla Wing, ossia un processo di pensiero indipendente dalla tecnologia, oltre a essere una tipologia specifica di *problem solving* che richiede capacità distinte, come essere in grado di progettare soluzioni che possano essere eseguite da un computer, da un essere umano o dalla loro combinazione (Wing, 2011); i documenti accendono il dibattito sociale, mettendo in discussione e proponendo nuove competenze da integrare ed attuare programmi scolastici europei.

2.6.1. IN FRANCIA

In Francia, la “*Académie des Sciences*”, è una delle più importanti istituzioni rappresentante gli scienziati del Paese e nel maggio 2013 ha pubblicato un rapporto che ha come sottotitolo “L’insegnamento dell’informatica in Francia e sottolinea che “l’insegnamento dovrebbe iniziare nella primaria, attraverso l’esposizione alle nozioni di base dell’informatica e degli algoritmi, ... dovrebbe essere ulteriormente sviluppato nella scuola media e nella superiore”.

Analizzando il testo emerge come l'informatica sia considerata una scienza autonoma con un suo preciso modo di pensare, basata, indipendentemente dalle sue continue evoluzioni, su un corpo stabile e omogeneo di concetti e conoscenze; inoltre possiede un'interazione continua con quasi tutte le altre materie. Nel rapporto francese viene evidenziato che, per la sua importanza e le sue caratteristiche l'insegnamento dell'informatica deve essere esteso a tutti i cittadini, fin dall'infanzia, sensibilizzando gli alunni ai concetti informatici, comprensione e creazione di algoritmi. Nel documento viene fatto riferimento al progetto "*La main à la pâte*", che ha come obiettivo quello di promuovere una pratica attiva e stimolante della scienza e della tecnologia per insegnanti e studenti. Il suo intento è quello di consentire ad ogni bambino di comprendere meglio il mondo che lo circonda, migliorando la sua capacità di pensare, agire e al contempo però sviluppare la propria curiosità, creatività e pensiero critico. Il progetto offre molte risorse per la formazione e l'insegnamento dell'informatica.

In Francia un importante ruolo lo riveste l'investimento per la formazione degli insegnanti in servizio attraverso uno sviluppo professionale proattivo, al fine che tutti gli alunni possano essere introdotti a questa materia.

Il rapporto delinea dei principi generali che dovrebbero governare l'insegnamento dell'informatica, indipendentemente dal livello di insegnamento. Il primo sicuramente è l'equilibrio che deve esserci tra la teoria e la sperimentazione; l'informatica è in stretto rapporto con la matematica, poiché entrambe si interessano agli oggetti materiali, quali i computer, per implementare algoritmi astratti. La materia, quindi, presenta un duplice approccio, insegnando ai bambini sia gli aspetti più astratti della materia e sia mostrando loro come possono essere applicati naturalmente in modo concreto, in linea anche con i loro interessi personali e i loro progetti di carriera.

Il secondo principio è quello di far collegare l'informatica al mondo reale e ad altre discipline; non bisogna limitarsi a semplici esempi matematici ma puntare alla scelta di estendere il pensiero computazionale anche nell'arte attraverso nuove modalità di creazione e diffusione della scrittura e dell'immagine; nella musica i musicisti utilizzano il software per inventare nuovi strumenti digitali e acquisire nuovi strumenti

compositivi; anche nello sport gli atleti usano strumenti informatici per migliorare le loro prestazioni.

Il terzo principio è quello di garantire la continuità dei contenuti basati sull'insegnamento dei fondamenti e dei concetti, non ancorando gli studenti a strumenti obsoleti, ma permettendo loro sempre di arricchire le conoscenze integrandole con nuove tecnologie messe in atto.

Il quarto principio è quello di ridurre il divario digitale per questo viene proposta un'educazione precoce e un approccio diversificato alla disciplina che metta in relazione l'astrazione e la realtà. Infatti, è opportuno distinguere due tipi di istruzione: quella incentrata sulla familiarizzazione con gli usi delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, principalmente insegnata nei primi anni di alfabetizzazione utilizzando il cosiddetto approccio integrato. Il secondo tipo di istruzione invece è quella dell'informatica specializzata, che viene impartita in seguito fino all'università.

Il quinto è quello di andare oltre il semplice utilizzo e la formazione "sul campo"; infatti l'insegnamento di tale disciplina non può ridursi al trascorrere ore e ore davanti a uno schermo, ma soprattutto nelle scuole dell'infanzia ed elementare è importante bilanciare attività che prevedono l'uso del computer da quelle invece "scollegate", denominate unplugged, che aiutano gli studenti ad avvicinarsi alla disciplina in modo più concettuale. L'obiettivo di queste attività è quello di introdurre gli studenti a tre concetti fondamentali dell'informatica: linguaggio, informazione e algoritmi, concetti che sono ovviamente presenti anche nelle attività "plugged".

Nel documento vengono anche tenute in considerazione tre modalità per apprendere l'informatica in modo creativo e positivo. Una caratteristica importante è la scoperta, per indurre gli studenti ad interessarsi, fare domande e cercare risposte; un'altra è l'acquisizione di autonomia, dare agli alunni l'opportunità di comprendere il mondo in cui vivono e diventarvi partecipanti. Infine, come ultima modalità quella di esplorare i concetti in modo più approfondito gradualmente in base al livello di istruzione degli studenti.

2.6.2. IN INGHILTERRA

In Inghilterra, il programma nazionale ha redatto il documento Curriculum Nazionale nell'anno scolastico 2014 -2015 che delinea un vero e proprio curriculum che ha come obiettivo quello di promuovere il pensiero computazionale e la creatività, con lo scopo di comprendere ed essere membri attivi nel mondo. Gli obiettivi del documento mirano a garantire a tutti gli studenti di comprendere, applicare i principi e concetti fondamentali dell'informatica che includono l'astrazione, la logica, gli algoritmi e la rappresentazione dei dati. Inoltre, gli studenti possono analizzare problemi attraverso l'utilizzo del pensiero computazionale e provare a scrivere programmi per riuscire a risolverli, sempre tenendo conto del livello di istruzione dell'alunno. Gli studenti, inoltre, devono essere in grado di valutare e applicare vecchie e nuove tecnologie per risolvere problemi; se gli alunni riescono ad assimilare tutte queste competenze diventano responsabili, competenti, fiduciosi e creativi delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Il documento è organizzato sulla base di quattro tappe fondamentali, denominate *Key stage* e dodici materie. Nel *Key stage 1* si trattano argomenti riguardanti la fascia 5 -7 anni e si fa riferimento a come i bambini fin dai primi anni di scuola primaria dovrebbero conoscere e comprendere cosa sono gli algoritmi, saper creare ed eseguire *debug* di semplici programmi, saper utilizzare il ragionamento logico e la tecnologia in modo intenzionale, riconoscere i possibili utilizzi della tecnologia dell'informazione e saperla utilizzare in modo sicuro e coscienzioso. Se si analizza il curriculum di matematica anche in questo documento si trovano come obiettivi: il saper risolvere i problemi applicando la matematica, la scomposizione dei problemi in una serie di passaggi più semplici e la perseveranza nella ricerca di soluzioni che sono contemporaneamente caratteristiche del pensiero computazionale.

Nel 2008 è stata fondata l'associazione CAS (Computing at school) una comunità di insegnanti, accademici e professionisti nel settore dell'informatica che è stata molto rilevante nell'introdurre l'educazione informatica in Inghilterra, aprendo la strada ad un movimento globale, che finora ha supportato oltre 44.000 insegnanti attraverso comunità di pratica, risorse generate dalla comunità, forum di discussione ed eventi di

sviluppo professionale. La visione del CAS è che *“Ogni studente ha le conoscenze e le competenze per prosperare nell'era digitale attraverso l'accesso a una formazione informatica di alta qualità”*; per questo è importante incoraggiare e attrezzare opportunamente il personale scolastico per garantire che ogni bambino abbia un'adeguata educazione informatica.

Nel 2015 il CAS ha redatto il documento Computational thinking – A guide for teachers, che ha lo scopo di proporre agli insegnanti delle linee guida in merito ai nuovi obiettivi in materia di informatica; e può essere considerata una guida che fornisce un vocabolario con cui i docenti possono comunicare, comprendere e insegnare i concetti, gli approcci e le tecniche importanti riguardanti il pensiero computazionale, fornendo degli spunti su come questa disciplina può essere introdotta in classe. Questo documento è stato anche tradotto in italiano e adattato al contesto nazionale riuscendo a proporre modalità più specifiche.

I docenti, per riuscire a migliorare il proprio insegnamento e tenersi sempre aggiornati, sono invitati a partecipare all'International Hour of Code Scratch o le risorse di Codecademy (Cassese, 2014).

2.6.3. IN POLONIA

Nel 2015 in Polonia il Ministro dell'Educazione Nazionale si è reso disponibile ad integrare nel piano di studi una maggiore enfasi sull'informatica, facendo partecipare gli insegnanti a vari corsi con lo scopo di sviluppare materiali didattici per la loro formazione e quella degli studenti. L'informatica è stata resa obbligatoria nelle scuole elementari, per almeno 1 ora alla settimana. Il nuovo curriculum ha come obiettivo quello di promuovere la comprensione e l'analisi dei problemi attraverso il pensiero logico, il saper utilizzare il computer, dispositivi digitali e reti informatiche per riuscire a programmare e risolvere problemi. Importante è anche sviluppare negli alunni diverse competenze sociali quali: la comunicazione, la cooperazione, il saper lavorare in gruppo assumendo diversi ruoli. Infine, è importante anche insegnare il rispetto della legge, dei principi e delle norme di sicurezza, che riguardano la privacy delle informazioni personali, della proprietà intellettuale, della sicurezza dei dati. Un aspetto molto

interessante è la possibilità della personalizzazione del nuovo curriculum in modo tale che i docenti o alunni più interessati riescano ad approfondire maggiormente la disciplina informatica.

In conclusione, il Ministero dell'educazione Nazionale polacca riconosce il valore dell'informatica come disciplina accademica di base e vuole far sì che gli studenti comprendano, analizzino e risolvano i problemi in modo computazionale, programmando la soluzione. Tutto questo con lo scopo di formare essere umani competenti, creativi e responsabili all'uso della tecnologia e della sua integrazione con le altre materie.

2.6.4. A MALTA

Nel 2014 a Malta è stata valutata positiva l'integrazione del *coding* e del linguaggio di programmazione Java nelle scuole. Il documento dichiara che sia importante impartire un'educazione informatica fin dall'infanzia al fine che sia più fruttuosa e insita nelle conoscenze degli studenti. Un limite del linguaggio di programmazione può essere un livello di astrazione troppo alto ed impegnativo che focalizzi l'alunno sulla scrittura del codice e della sua sintassi piuttosto che comprendere perché sta scrivendo tale enunciato e di come questo possa risolvere il problema iniziale. Procedure troppo complesse e macchinose potrebbero ostacolare l'interesse, la motivazione e la passione degli studenti al *coding*.

Infine, con il linguaggio Java di programmazione, anche un semplice esercizio può risultare complesso e laborioso sia per il docente, poiché per la spiegazione impiegherebbe numerose ore di lezione e decine righe di codice, sia per gli studenti poiché non ricevono un'immediata ricompensa per gli sforzi fatti. Il Ministro maltese ritiene che si debba proporre un'educazione immediata, ossia che incuriosisca lo studente e gli faccia avere in un tempo celere i risultati del suo lavoro, un esempio valido potrebbe essere la robotica nella scuola secondaria.

2.6.5. IN FINLANDIA

Nel 2016 la Finlandia ha incluso la programmazione nella scuola elementare, non come materia a sé stante ma il suo insegnamento è stato integrato nelle ore di matematica. Per aiutare gli insegnanti oltre a corsi sponsorizzati dagli enti locali è stata creata una guida *Koodi2016* in cui viene spiegata cos'è la programmazione, la sua importanza, come sia fondamentale per il cambiamento del curriculum e come si possono insegnare le basi della programmazione nella scuola elementare. Sicuramente non tutti gli studenti vogliono diventare programmatori, ma tutti dovrebbero avere l'opportunità di conoscere ed entusiasarsi per ciò che la programmazione può offrire. Nel XXI secolo i bambini e i giovani hanno il diritto di comprendere e apprendere le basi della programmazione a scuola; l'insegnamento di questa materia è diventata parte integrante dell'educazione generale. La Finlandia investe sull'istruzione per far diventare la propria nazione sempre aggiornata e competitiva a livello mondiale; un ulteriore investimento riguarda il coinvolgimento delle donne nell'ambito informatico, mentre portando la programmazione già dalle scuole elementari si possono far interessare alla materia sempre più bambini possibili.

L'insegnamento fin dalla primaria è importante per porre le basi del pensiero computazionale, promuovere la capacità di scomporre un problema in parti, saper dare comandi inequivocabili al computer, pensare quali sequenze di azioni e in quale ordine risolvono il problema.

Questa guida segue la struttura del curriculum, quindi nelle classi prime e seconda la programmazione viene insegnata attraverso attività ludiche e stimolanti; nelle successive classi gli studenti imparano a conoscere gli ambienti di programmazione visiva trovati su Internet e imparano ad utilizzare il computer senza timore; inoltre, la guida insegna a familiarizzare con un vero linguaggio di programmazione attraverso dei corsi.

La guida *Koodi2016* sostiene che è importante informare e formare gli insegnanti, i familiari e tutte le istituzioni educative; ossia tutte le persone che fanno parte dell'azione educativa degli studenti e che promuovono la formazione di cittadini competenti.

2.6.6. IN ESTONIA

L'Estonia, anche se è un piccolo Paese con una popolazione di 1,3 milioni di persone, è stato uno dei primi stati nel 2011 ad introdurre l'insegnamento del pensiero computazionale. In seguito nel 2014 è stato lanciato il programma ProgeTiger (Toome, 2021) per creare interesse per la tecnologia e migliorare l'alfabetizzazione tecnologica e la competenza digitale di insegnanti e studenti. A tal fine sono stati attivati vari corsi e formazione, tra cui programmazione, robotica e tecnologia 3D, che hanno riscosso molto successo. L'obiettivo del programma è quello di fornire ai bambini le competenze di cui hanno bisogno, così riescono a risolvere problemi, essere creativi, collaborare e pensare in modo critico utilizzando la programmazione o la robotica. Il sistema scolastico estone ha un tema interdisciplinare nazionale chiamato "Tecnologia e innovazione" che richiede a tutti i docenti di implementare la tecnologia nel loro insegnamento nell'istruzione primaria. I docenti sono molto liberi per quanto riguarda la modalità di insegnamento dell'informatica, vi sono però molti corsi opzionali nazionali che trattano di: programmazione, robotica, grafica 3D, informatica, ecc. che le scuole possono scegliere di aggiungere al loro programma scolastico. L'insegnamento è obbligatorio già dalla scuola dell'infanzia, nella scuola primaria gli insegnanti usano per rendere l'apprendimento più creativo: Kodu Game Lab, Scratch, diversi robot, LEGO Spike Prime o Mindstorms EV3 Sets, programmi di creazione di app mobili. Un altro argomento importante è la sicurezza digitale, oppure le molte discipline e gli ambienti diversi in cui le tecnologie digitali possono essere utilizzate per l'insegnamento di varie materie (musica, matematica, fisica, biologia), e-lab ecc.

Il sopracitato progetto ProgerTiger ha come leader del programma l'insegnante Kristi Salum che afferma "Oggi è difficile trovare un settore nel mondo che non sia connesso alla tecnologia e, in futuro, ogni lavoro farà parte del settore tecnologico. [...] Per programmare, devi essere in grado di pensare in modo che la macchina possa capirti. Devi smontare i grandi problemi e le attività in piccoli pezzi e creare codice o dare al computer le condizioni. E se qualcosa non funziona, devi trovare un errore nel codice. Ed è quello che si deve fare anche con i bambini". In riferimento all'insegnamento della programmazione in prima elementare, Kristi Salum anche se

inizialmente scettica, una volta sperimentato in classe ha successivamente dichiarato con sorpresa che “era semplicemente fantastico: insegnare ai bambini la matematica e il pensiero logico giocando e risolvendo enigmi! Inoltre, cosa più importante, agli alunni gli è piaciuto immensamente! Vedendo gli occhi luminosi dei bambini improvvisamente ho avuto molte nuove interessanti opportunità da sfruttare nel mio lavoro! [...] Risolvono compiti problematici, sviluppano il pensiero logico e non si rendono conto che in realtà stanno già imparando a programmare. Hanno un atteggiamento positivo e il pensiero che sia qualcosa di noioso e complicato non viene instillato in loro” (Olson, 2012).

L’idea dello stato estone è quella di formare persone che si pongono in modo più cosciente e competente con la tecnologia, i computer e il web.

2.7. SINTESI SULL’INTEGRAZIONE DEL CODING NEI CURRICOLI EUROPEI

Facendo riferimento ai dati ritrovati nel documento “Computing our future” (Balanskat & Engelhardt, 2015), nel 2014 ben 19 Paesi hanno ritenuto molto rilevante investire nello sviluppo delle competenze digitali degli studenti. L’informatica e la codifica sono una delle priorità principali per 10 Paesi. Regno Unito, Slovacchia, Estonia e Israele integrano il *coding* a tutti i livelli dell’istruzione scolastica, sin dalla scuola primaria. In Austria il *coding* viene insegnato anche come parte delle prove scolastiche, viene posta molta attenzione anche all’informatica e al linguaggio di programmazione. In Bulgaria l’informatica è una materia obbligatoria al nono anno per due ore di lezione alla settimana, mentre nella Repubblica Ceca la programmazione informatica è integrata a due livelli; nelle scuole primarie la programmazione informatica è considerata facoltativa oppure nei livelli scolastici superiori viene insegnata come materia opzionale in alcuni corsi. In Danimarca nel grado scolastico 7-10 l’introduzione del *coding* è stata integrata nel programma per far conoscere e acquisire la programmazione semplice e la trasmissione dei dati. Nel grado invece 11-13 la codifica è inserita come materia opzionale. In Ungheria l’introduzione e l’insegnamento dell’informatica possono essere integrate ai fini delle lezioni e di un migliore apprendimento. In Irlanda a tale scopo viene utilizzata la piattaforma Scratch. In Israele all’interno della materia informatica vengono

trattati i seguenti argomenti: il pensiero algoritmico, la creatività, la risoluzione dei problemi, la scelta dei capitoli di programmabilità del progetto, gli automatismi, fondamenti dei sistemi operativi e il linguaggio di programmazione, Java ed altri. Java viene utilizzata anche nelle scuole maltesi, le quali però si pongono come prospettiva futura quella di integrare l'informatica nei curricula con l'obiettivo di far sviluppare le capacità logiche di risoluzione dei problemi e introdurre il pensiero computazionale a tutti i livelli. Infine, in Slovacchia invece, come nel caso dell'Israele, la materia "informatica" tratta sia del pensiero algoritmico che della programmazione informatica, la risoluzione di problemi, la creazione di informazioni e algoritmi; a livello primario gli studenti imparano a programmare, controllare robot, progettare modellini e comprendere i concetti principali dell'informatica.

In conclusione, l'insegnamento dell'informatica in ogni ordine e grado delle scuole è stato oggetto di importanti riforme negli ultimi anni, a livello d'istruzione primaria gli argomenti trattati sono gli algoritmi, la programmazione, la sicurezza e la protezione nell'uso della tecnologia.

2.8. RIFERIMENTI NORMATIVI EXTRAEUROPEE

2.8.1. NEGLI STATI UNITI

Negli Stati Uniti nel 2015 è stato approvato dal Congresso l'atto legislativo "Every Student Succeeds Act" (ESSA), che ha introdotto l'informatica tra le "materie per un'istruzione a tutto tondo" (well rounded educational subject), che devono essere insegnate nella scuola «*con lo scopo di fornire a tutti gli studenti l'accesso ad un curriculum ed un'esperienza formativa migliori*». Nel gennaio 2016 è stata lanciata l'iniziativa "Computer Science For All" dal Presidente Obama con l'obiettivo «*di mettere tutti gli studenti americani, dall'asilo al liceo, in condizione di imparare l'informatica ed essere così attrezzati con le abilità di pensiero computazionale di cui hanno bisogno ...*», stanziando per tale iniziativa 4 miliardi di dollari distribuendoli nel corso di 3 anni; a questi vengono aggiunti 100 milioni di dollari direttamente ai distretti scolastici e 135 milioni assegnati alla National Science Foundation. Nella stessa linea di pensiero è la legge del deputato proposta dal Chris Reykdal che promuove l'introduzione

dell'insegnamento del *coding* nelle scuole come una lingua straniera; infatti, questa equiparazione incoraggia lo studio dell'informatica fin dalla scuola dell'infanzia.

Molte sono le aziende del paese che si sono subito rese disponibili a impegnarsi per aiutare il governo ad attuare il progetto; tra queste ci sono: Facebook, Apple, Google, Microsoft, Qualcomm e Salesforce, oltre ad alcuni gruppi come il National Center for Women and Information Technology e *Code.org*. Quest'ultima associazione, approfondita nel precedente capitolo, è stata una delle prime ad attivare le prime pratiche per far sì che ogni studente abbia l'opportunità di imparare l'informatica (Rocco, 2016).

In conclusione, gli Stati Uniti si impegnano a garantire che le scuole pubbliche forniscano un'istruzione di qualità a tutti i bambini con lo scopo di sviluppare competenze logiche in grado di risolvere dei problemi, attuare il pensiero critico, la creatività e la collaborazione attraverso il pensiero computazionale; con l'intenzione di aiutarli ad aumentare le loro conoscenze in merito alle tecnologie digitali, per rispondere ad un'importante necessità di sviluppo della forza lavoro. In tutte le scuole statunitensi ogni studente indipendentemente dal genere o dallo status sociale potrà acquisire delle competenze informatiche di base.

2.8.2. IN GIAPPONE

Il governo giapponese ha redatto le nuove linee guida per l'istruzione che sono entrate in vigore nel 2020 nella scuola primaria. Inizialmente né l'informatica né il *coding* venivano insegnate nelle scuole primarie giapponesi; in seguito dopo numerose richieste da parte di aziende e genitori di introdurre tale disciplina nelle scuole, la risposta è stata accolta; tanto che il Ministro dell'Istruzione giapponese ha dichiarato che l'informatica deve essere inserita nelle materie già esistenti come la matematica, le scienze, la musica. Nel documento vengono date delle informazioni per un miglior insegnamento e integrazione della disciplina; ogni studente deve riuscire ad attuare un pensiero simile a quello della programmazione, sperimentare, realizzare di poter essere in grado di dare delle istruzioni al computer in base ai propri scopi. L'alunno inoltre dovrebbe essere consapevole di fornire le informazioni in un certo ordine, in modo

chiaro e corretto, con la consapevolezza di poter usare il computer per riuscire a risolvere problemi che lo circondano.

Il documento fornisce anche degli esempi su come l'informatica dovrebbe essere insegnata in altre materie, sottolineando la sua graduale specificità e difficoltà in base all'ordine di scuola a cui fa riferimento. Per riuscire ad attuare queste linee guida nelle scuole giapponesi sono stati migliorati gli ambienti di apprendimento ICT ((Information and Communication Technologies) e sono stati forniti numerosi strumenti, materiali didattici di facile utilizzo nelle scuole primarie, nonché dei corsi per gli insegnanti (Ukai, 2016).

Naoshi Nagano, ex insegnante di geografia ed ora di informatica afferma in un'intervista¹² "Sin da quando sono giovani, gli studenti possono usare computer e telefoni, soprattutto per guardare video, ma non sanno come creare cose con la tecnologia. Per questo nello stesso modo in cui le scuole insegnano a scrivere poesie o suonare uno strumento, dovrebbe essere la norma insegnare a programmare per creare qualcosa".

¹² Retrieved August, 30, 2023 from: <https://codeorg.medium.com/a-vision-a-plan-and-how-schools-in-japan-embraced-coding-eee78c25a69b>

3. RICERCA SPERIMENTALE

3.1. MOTIVAZIONI E SCOPO PROGETTAZIONE

La scelta di sviluppare una tesi in ambito matematico nasce prima di tutto dalla mia passione per la matematica. Fin da bambina ho sempre avuto una propensione per questa disciplina, infatti, alle superiori ho scelto di iscrivermi ad un liceo scientifico e in quel periodo ho maturato l'idea che da grande avrei voluto insegnarla. Dopo aver conseguito il diploma di maturità scientifica, mi sono iscritta al corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria, proprio per poter insegnare la matematica; infatti, mi sono interessata sempre più a come poter far interessare ed amare la matematica agli studenti, spesso riluttanti verso il mondo di tale disciplina.

Arrivato il momento di individuare un argomento da indagare per la mia tesi di laurea ho cercato un tema che mi affascinasse e che potesse rientrare nell'ambito della logica matematica. Ho quindi scelto di trattare come tematica il pensiero computazionale che lo studioso Seymour Papert (1984) definiva come una combinazione tra pensiero critico, creatività, risoluzione dei problemi, comunicazione, collaborazione e informatica. Proprio per tali caratteristiche le attività di programmazione che servono a sviluppare tale pensiero devono essere svolte attivamente dagli alunni.

Consapevole che l'argomento da me trattato fosse citato solamente in minima parte nelle Indicazioni Nazionali, ho voluto ugualmente proporre tale intervento in una classe prima primaria proponendo ai bambini delle attività di graduale livello di difficoltà.

Il progetto di tesi che ho voluto condurre si tratta di un quasi esperimento perché i due gruppi selezionati, uno di controllo e uno sperimentale, non sono stati scelti in modo casuale, ma sono le due classi di prima primaria presenti nella scuola Cooperativa Sociale Scuole "P. Bertolini" che mi ha dato la possibilità di sperimentare e svolgere la tesi nel suo plesso.

L'ipotesi di ricerca che mi ha guidata nella realizzazione del progetto è: l'insegnamento del pensiero computazionale attraverso l'utilizzo del *coding* può portare

il bambino a migliorare la sua capacità di eseguire e creare una procedura al fine di risolvere il problema postogli in precedenza.

La tipologia di tesi che ho voluto utilizzare è strutturata nel seguente modo: un'iniziale osservazione di entrambe le classi coinvolte, una primaria somministrazione di un test per la rilevazione delle preconoscenze degli alunni, la conduzione dell'intervento nella classe sperimentale ed infine la somministrazione a tutti i bambini di un test finale per comprendere le conoscenze apprese e comparare i dati delle due classi, per comprendere se l'intervento ha avuto un esito positivo rispetto alle ipotesi di ricerca dichiarate in precedenza.

3.2. ANALISI DEL CONTESTO

Ho svolto il mio intervento di tesi presso l'Istituto Cooperativa Sociale Scuole "P. Bertolini", una scuola paritaria che si trova a Montebelluna, in provincia di Treviso; la scuola si colloca in una zona centrale della città, ma molto tranquilla che dispone di una facile accessibilità ai numerosi servizi. L'istituto possiede ampie aree gioco esterne, un'aula di musica e una dedicata alle STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) attrezzata con numerose lavagne luminose e disponibilità di Chromebook per ogni bambino. In ogni aula sono collocati dei tavoli a rotelle grazie ai quali è semplice variare il setting secondo i propri bisogni. Importante possedere questi ambienti per promuovere una didattica basata sull'esperienza diretta in aula e fuori, che favorisca un apprendimento per scoperta e offra l'opportunità di esplorazione e problematizzazione attraverso materiali autentici che sappiano sfruttare le competenze degli alunni (Serina, 2020).

All'interno del PTOF dell'istituto è dedicato un paragrafo riguardo le attività previste per la scuola digitale ma non compaiono progetti legati al *coding* o viene trattato in maniera molto superficiale. Per questo quando ho illustrato la mia idea alla Dirigente è stata molto propositiva nei miei confronti, anche con l'idea di un possibile riutilizzo futuro.

3.2.1. ANALISI DELLE CLASSI DI INTERVENTO

L'aula della classe in cui ho proposto il progetto di tesi risulta molto ampia e spaziosa ed è ottimale per poter cambiare facilmente la disposizione dei banchi, predisponendo così dei setting didattici che permettono di realizzare uno spazio d'azione per l'apprendimento, ponendo attenzione a tutti gli elementi fisici e relazionali coinvolti nel processo di acquisizione delle conoscenze, che debbano corrispondere ad uno schema organico e coerente con ciò che si vuol ottenere e con le modalità attraverso le quali si è pensato di raggiungerle (Borri, 2016). Ho potuto così sperimentare diverse metodologie che promuovessero sia il lavoro singolo che il lavoro di gruppo, che ritengo siano entrambi molto stimolanti, poiché ognuno può mettere in campo le proprie competenze e abilità; inoltre, vi è una suddivisione equa dei compiti e un costante confronto sul lavoro da svolgere che arricchisce il proprio punto di vista e favorisce l'ottimizzazione del lavoro (Spalatro, 2017).

Nell'aula è presente sia una lavagna in ardesia che una LIM (Lavagna interattiva multimediale), grazie alla quale mi è stato possibile promuovere delle attività di *coding plugged*.

L'istituto dispone di 2 classi prime da 18 alunni ciascuna; ho potuto così avere l'opportunità di disporre di una classe di controllo e una in cui svolgere l'intervento. I bambini provengono da un contesto economico e sociale simile e non avevano mai affrontato, alla scuola primaria, il processo che si attua per creare un algoritmo e il saperlo comprendere ed eseguire. La tesi che ho voluto condurre è di tipo quasi sperimentale e prevede che "si danno due trattamenti diversi [...] a due gruppi uguali; al termine del trattamento, per rilevarne gli effetti, entrambi i gruppi verranno sottoposti ad una stessa prova finale" (Felisatti & Mazzucco, 2013, p. 121).

La classe in cui ho svolto il mio progetto è formata da 18 bambini, 10 maschi e 8 femmine; nella classe sono presenti due alunni di origine straniera, una cinese e una russa che non comprendono e parlano la lingua italiana nella sua interezza. Questo non è dicerto un problema anzi è un'opportunità per comprendere come il linguaggio della programmazione sia universale; infatti, l'informatica si basa su linguaggi dotati di regole grammaticali e sintattiche ben precise; proprio per questo il pensiero computazionale è

diventato oggetto di campagne di alfabetizzazione. Potremmo definire questo linguaggio una seconda lingua madre, che si acquisisce con meccanismi di gioco visivi, elementari e intuitivi per qualsiasi bambino (Bogliolo, 2016).

Nella classe si è creato un gruppo collaborativo e unito, seppur in poco tempo; un clima in cui ogni bambina e bambino può comunicare senza sentirsi giudicato e in cui vige il rispetto reciproco è uno strumento fondamentale per favorire la costruzione di una rete di dialogo a più voci sostenendo un progetto educativo che va ben oltre gli obiettivi previsti dal curriculum (Selleri, 2016).

Prima di passare alla progettazione mi sono documentata effettuando una ricerca e analizzando la letteratura di riferimento, si vada al capitolo 2.1 per un maggiore approfondimento. Successivamente ho voluto predisporre una breve fase di osservazione di entrambe le classi. Ho scelto come gruppo sperimentale la classe in cui ho lavorato quest'anno come insegnante prevalente; dove, prima di attuare una progettazione degli interventi ho promosso un'osservazione più specifica rispetto all'ambito di mio interesse. Nella classe di controllo, invece, ho assistito a diverse lezioni di matematica per poter verificare prima dei pre-test se le due realtà potessero possedere competenze simili nell'argomento da me trattato.

In fase di progettazione inoltre ho informato la maestra della classe di controllo rispetto a che tipo di test volevo sottoporre i due gruppi e l'intervento che sarei andata a svolgere nella mia classe. Durante i miei interventi progettuali nel gruppo sperimentale, l'insegnante dell'altra sezione, ossia quella della classe di controllo ha affrontato l'argomento dei percorsi utilizzando il libro di testo di matematica in dotazione.

3.3. LA PROGETTAZIONE

Tutte le informazioni che ho raccolto mi hanno permesso di creare una prima progettazione dell'intervento sperimentale. Questa fase è un processo universale, che si lega ad un modo specifico di ideare e affrontare la realtà con lo scopo di modificarla e

ampliarla; è una precisa impostazione nel metodo di lavoro che trova le sue basi nella ricerca, osservazione del contesto di intervento, nella successiva individuazione di un problema o un' ipotesi di ricerca ed infine dall'ideazione dei possibili interventi per creare un percorso di insegnamento e apprendimento finalizzato a sviluppare nel soggetto competenze spendibili nella sua quotidianità (Cotungo, 2006). In fase di progettazione in base alle esigenze e ai bisogni del contesto si pensano le metodologie e strumenti più utili per realizzare nel miglior modo possibile le attività ideate.

In primo luogo, sono andata a documentarmi in merito ai riferimenti normativi che potevano fungere da cardine al mio intervento e avvalorare il mio progetto. Esplicito riferimento al *coding*, come già scritto nel capitolo 2, non viene fatto, ma nelle Raccomandazioni relative alle competenze chiave per l'apprendimento permanente 2018 si accenna al pensiero computazionale, come anche nelle Indicazioni Nazionali e Nuovi scenari del 2018.

In ogni attività ho creato delle mini-situazioni problema, prendendo come ispirazione le parole del matematico ungherese George Polya (1945) che dell'argomento affermava che risolvere problemi significa trovare una strada per uscire da una difficoltà, per aggirare un ostacolo, per ottenere uno scopo che non sia immediatamente raggiungibile. Risolvere problemi è un'impresa specifica dell'intelligenza e si può considerare come l'attività più caratteristica del genere umano. Quindi un insegnante di matematica ha in mano una potenziale grande possibilità; egli impiegherà le sue ore di lezione a risvegliare e stimolare la curiosità degli alunni proponendo problemi di difficoltà proporzionale alle conoscenze della scolaresca e aiuterà a risolvere le questioni proposte con domande opportune; inoltre, egli saprà ispirare loro il gusto di un ragionamento originale.

Dato che lo scopo del progetto è quello di far sviluppare alle alunne e agli alunni una maggiore abilità di codifica e produzione di algoritmi, per individuare le strategie più opportune per creare codici ed eseguire comandi di diverso grado di difficoltà. Nelle Indicazioni Nazionali del 2012 sono riuscita ad individuare le sottostanti diciture che possono essere ricondotte al tema da me trattato.

1. Traguardi alla fine della classe quinta di riferimento:

- Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.
- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
- Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.

2. Competenze europee nell'ambito della competenza matematica e competenze in scienze, tecnologie e ingegneria:

- svolgere un ragionamento matematico;
- comprendere gli aspetti matematici della digitalizzazione.

3.4. METODOLOGIE UTILIZZATE

Ho voluto prendere ispirazione dal modello di ragionamento pedagogico di Shulman (1987), che è un processo ciclico riguardante l'elaborazione dei contenuti di una disciplina che l'insegnante compie per renderla insegnabile.

Le fasi che compongono questo processo sono (Shuman, 1987, pag. 15):

- *Comprensione*: ossia l'interpretazione dei contenuti da elargire e i collegamenti tra le idee delle diverse discipline.
- *Trasformazione*: gli insegnati trasformano i contenuti appresi in forme pedagogicamente potenti e modulari, nonostante la diversità di stili di apprendimento.
- *Istruzione*: comprende l'organizzazione e la gestione della classe, interagendo, spiegando, discutendo e fornendo un insegnamento efficace per gli alunni.
- *Valutazione*: include il controllo della comprensione dell'argomento da parte degli alunni.

- *Riflessione*: ripensare all'insegnamento elargito e all'apprendimento che si è compiuto, ricostruire, creare nuovi collegamenti e mettere in discussione il proprio operato per un futuro insegnamento più efficace.
- *Nuove comprensioni*: nuove idee rispetto all'argomento trattato e possibili future connessioni.

In relazione alla teoria di Shuman ho fatto riferimento alle ipotesi di Ball, Thames e Phelps (2008, p.401) che riguardo l'insegnamento della matematica hanno ricondotto le conoscenze della materia in due domini.

- Il primo dominio riguarda la conoscenza del contenuto (subject matter knowledge), che può essere suddiviso a sua volta in una conoscenza comune a contesti non solamente scolastici e una riguardante competenze e abilità specifiche per l'insegnamento della matematica presenti nel curriculum.
- Il secondo dominio, invece, riguarda la conoscenza pedagogica, molto importante poiché ogni insegnante dovrebbe comprendere il contesto didattico in cui interviene per avere una visione chiara rispetto al contenuto posseduto dagli studenti; per riuscire ad essere in grado di anticipare il pensiero del suo alunno e conoscere quello che potrebbe essere complicato per loro o poco chiaro.

Disponendo di queste teorie come riferimento, per il mio operato ho deciso di attuare un apprendimento significativo, ossia che sappia riconoscere l'unicità e i diversi bisogni di ogni alunno, promuovendo la sua formazione completa e in contemporanea la sua identità. Durante il mio progetto ho voluto assumere un approccio metodologico di tipo costruttivistico, che promuove un apprendimento per scoperta più o meno guidata, *problem solving* e *format metacognitivi*.

Ho deciso di proporre un format laboratoriale nella maggior parte degli incontri progettati, per stimolare i bambini fornendo loro risorse e supporti che potessero promuovere la costruzione condivisa e attiva della conoscenza, tenendo sempre conto della predisposizione degli ambienti di apprendimento. Questo tipo di

approccio propone la messa in gioco di ogni studente con tecniche di *roleplay*, *brainstorming*, argomentazione e discussione condivisa, peer tutoring promuovendo così sia il lavoro di gruppo e l'aiuto a vicenda (Tecnologie, formazione e didattica...).

Reputo che, soprattutto queste ultime tecniche, siano molto importanti da utilizzare in una classe prima primaria poiché permettono la costruzione di un gruppo classe e di un clima positivo e costruttivo all'interno dell'aula; inoltre contribuiscono alla formazione dell'identità personale di ognuno.

3.5. VERIFICA DELLE COMPETENZE

Le competenze si definiscono come “una combinazione di conoscenze, abilità e atteggiamenti” (Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, 2018, p.7); per competenze chiave, ossia quelle promosse dal Consiglio Europeo sia nel 2006 e successivamente nel 2018 con più specificità.

La valutazione, quindi, che reputo più efficace è quella per l'apprendimento che ha come focus l'assegnazione di un livello rispetto alla competenza acquisita dal bambino. Questo tipo di valutazione funge da dispositivo di accertamento della produttività dell'azione scolastica e di rendicontazione sociale dei suoi risultati, “documenta lo sviluppo dell'identità personale e promuove l'autovalutazione di ciascuno in relazione alle acquisizioni di conoscenze, abilità e competenze” (Linee Guida, p. 2).

La valutazione crea anche un trend union tra la progettazione e la realizzazione dell'intervento; infatti ho realizzato inizialmente la rubrica di valutazione, quella riferita al mio progetto è possibile visionarla all'allegato 1, dispositivo che permette sia agli insegnanti che agli alunni di tenere traccia dei progressi e di riconoscere i livelli di padronanza delle diverse dimensioni, utilizzando questo strumento sia ad inizio che a fine percorso per definire le preconcoscenze dei bambini e rendere più evidenti i miglioramenti emersi a fine intervento didattico. Questo strumento utilizzato in tale modo ha assunto una duplice funzione ossia quella di contenitore per attivare le risorse individuali e quella di guida per selezionare le azioni da compiere (Acquario, Grion, & Restigian, 2019). Per una valutazione delle competenze apprese, completa e

significativa, mi sono fornita di una valutazione con una prospettiva trifocale, ossia che consideri tre dimensioni:

- una soggettiva condotta dall'alunno stesso sul suo operato, che ho proposto ai bambini alla fine di ogni intervento nei momenti di autovalutazione che si sono svolti nella maggior parte dei casi interagendo con i compagni attraverso il circle time oppure in modo individuale soffermandosi e discutendo del proprio operato insieme all'insegnante durante gli interventi.
- una intersoggettiva attuata dai compagni con lo scopo di far emergere diversi punti di vista rispetto alle conoscenze possedute dal singolo, a questo proposito ho cercato di creare molte situazioni di dialogo e interazione tra gli alunni.
- una oggettiva fatta dall'insegnante che si basa sull'osservazione dei processi di apprendimento degli alunni e sui prodotti del loro operato. (Acquario, Grion, & Restiglian, 2019). Per questo tipo di valutazione mi sono avvalsa dei risultati dei test sulle preconoscenze, dell'apprendimento di metà percorso e delle competenze finali acquisite dagli alunni.

L'utilizzo di questo tipo di valutazione trifocale mi ha permesso di possedere nella parte finale del mio intervento una notevole documentazione e di compilare la rubrica di valutazione in modo corretto ed esaustivo.

In sintesi, i livelli che ho attribuito sono i seguenti (Linee Guida, 5):

1. Avanzato: L'alunno/a porta a termine compiti in situazioni note e non note, mobilitando una varietà di risorse sia fornite dal docente sia reperite altrove, in modo autonomo e con continuità, rispetto al tema trattato nell'ambito del pensiero computazionale.
2. Intermedio: L'alunno/a porta a termine compiti in situazioni note in modo autonomo e continuo; risolve compiti in situazioni non note utilizzando le risorse fornite dal docente o reperite altrove, anche se in modo discontinuo e non del tutto autonomo, rispetto al tema trattato nell'ambito del pensiero computazionale.

3. Base: L'alunno/a porta a termine compiti solo in situazioni note e utilizzando le risorse fornite dal docente, sia in modo autonomo ma discontinuo, sia in modo non autonomo, ma con continuità; rispetto al tema trattato nell'ambito del pensiero computazionale.
4. Iniziale: L'alunno/a porta a termine compiti solo in situazioni note e unicamente con il supporto del docente e di risorse fornite appositamente, rispetto al tema trattato nell'ambito del pensiero computazionale.

3.6. MODALITÀ DI RILEVAZIONE DELLE COMPETENZE

3.6.1. PRECONOSCENZE

La somministrazione dei pre-test è stata effettuata all'inizio della seconda metà del secondo quadrimestre, in modo che i bambini risultassero più autonomi nella lettura di semplici consegne, nella conoscenza dei numeri fino al 20 e di tutte le lettere dell'alfabeto. Lo scopo del test non era valutativo ma mi ha permesso di ottenere un quadro generale degli alunni all'inizio del percorso. La rilevazione delle preconoscenze è stata fondamentale per comprendere quale fosse l'effettivo livello di partenza delle due classi coinvolte, rispetto all'esecuzione dei comandi per portare a termine una situazione-problema proposta oppure riuscire a creare un codice per risolvere un percorso.

Per questa fase di rilevazione dati ho preferito utilizzare delle attività unplugged, per far sì che le abilità diverse dei bambini nell'utilizzo del computer non invalidassero il risultato. Inoltre, per facilitare i bambini di origine straniera ho voluto sottoporre gli alunni singolarmente alle prove per rendere più chiara la comprensione della consegna ed evitare copiatore tra gli alunni; per questo motivo per la rilevazione delle preconoscenze ho impiegato 2 ore.

Ho voluto sottoporre i bambini a 4 prove:

- La prima (T1) e la seconda (T2) risultavano simili; infatti, veniva fornito in entrambe un graticolo bianco e i bambini dovevano tracciare il percorso che portava l'uccellino all'albero, nella prima, e la farfalla al fiore, nella seconda,

seguendo il codice di frecce fornito nel foglio. Per questa prova sono andata a valutare se il percorso tracciato corrispondeva al codice da seguire, se il bambino ha avuto bisogno di una mano da parte dell'insegnante e ho tenuto conto del tempo di esecuzione per ogni singola prova.

Un esempio di prova effettuata è possibile visionarla nell'allegato 2.

- La terza (T3) e la quarta (T4) erano simili, infatti, veniva chiesto in entrambe di risolvere primariamente un percorso e successivamente annotare in blocchi sottostanti la sequenza di frecce che avevano utilizzato per creare il codice. Sono andata a valutare la correttezza sia del percorso svolto che del codice, l'eventuale aiuto richiesto all'insegnante e il tempo di esecuzione per ogni singola prova.

Esempio di prova effettuata è possibile visionarla nell'allegato 1.

Ho voluto proporre ai bambini due prove uguali in modo che potessero prendere confidenza ed essere più tranquilli durante la somministrazione dei test; inoltre ho cronometrato ogni alunno in ogni singola prova. Il tempo impiegato per risolvere un percorso dipende da diversi fattori: la chiarezza delle informazioni fornite, la capacità dell'esecutore e la componente emotiva nel bambino che per questo reputo sia un fattore da prendere in considerazione nell'analisi dei test.

Per ottenere una completa visione delle conoscenze insite nei bambini è importante tenere a mente questi fattori, durante l'analisi dei dati: il tempo impiegato, la correttezza delle risposte e la comprensione del problema.

I dati poi ottenuti dalle due classi sono stati registrati, i risultati sono analizzati e comparati nel capitolo 4 relativo agli esiti dell'intervento

3.6.2. VERIFICA IN ITINERE

La valutazione in itinere ha una funzione diagnostica, ossia, come dice Trincherò (2019), deve consentire di capire quali sono i punti di forza e i punti di debolezza nella preparazione dell'allievo e nell'azione didattica dell'insegnante. In secondo luogo, deve

assolvere ad una funzione proattiva, ossia fungere da stimolo e guida per la promozione di nuovi apprendimenti e non limitarsi ad operare semplicemente un bilancio delle acquisizioni precedenti.

Questo al fine che uno studente che ha fallito una prova, non si senta inadeguato, non in grado di capire e si convinca di “non essere portato per quella materia” e quindi sia portato a giustificare il proprio scarso impegno con l’inutilità dei propri sforzi. A quel punto l’insegnante potrebbe farsi un’idea negativa dello studente e ridurre, più o meno consapevolmente, le aspettative nei suoi confronti.

Una prova di valutazione in itinere invece stimola e guida il bambino verso il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento descritti dalla situazione attesa, sia perché li esemplifica, rendendoli maggiormente chiari, sia perché aiuta lo studente a “fare il punto” sulla propria posizione attuale (situazione osservata) e sul cammino da percorrere (Trincherò, 2019).

Ho sottoposto gli alunni a due test per verificare le loro conoscenze sia in attività unplugged che plugged:

- Il primo compito consiste nella risoluzione di un percorso e nella scrittura dell’algoritmo utilizzato per tale scopo. Visionare il capitolo 3.8.4. relativo al quarto intervento per avere una descrizione più approfondita.
- Come seconda osservazione ho utilizzato i dati raccolti durante il quinto incontro in cui i bambini dovevano risolvere problemi in autonomia utilizzando le risorse del sito *Code.org*. Visionare il capitolo 3.8.5. relativo al quinto intervento per avere una descrizione più approfondita.

I dati e la comparazione di questi sono presenti nel capitolo 4 esiti dell’intervento.

3.6.3. VERIFICA DELLE CONOSCENZE APPRESE

Per rilevare le conoscenze possedute dagli allievi al fine del progetto ho voluto utilizzare una valutazione standardizzata, per possedere dei dati oggettivi.

Ho deciso di sottoporre i bambini a due prove diverse sia come finalità dell'esercizio che dovevano risolvere, sia per il contesto in cui erano immersi mentre lavoravano:

1. La prima prova è stata proposta ad entrambe le classi, sia quella di controllo che quella in cui ho svolto il progetto, ha avuto la durata di 1 ora e si è svolta all'interno della classe. Ad ogni bambino sono state consegnate due schede la prima con un codice di *Pixel Art* da risolvere, in cui ogni riga vi era scritto quanti quadrati colorare per ogni colore e la sequenza con cui farlo, e nell'altra era disegnata una griglia bianca 15x15 quadretti, in cui gli alunni dovevano colorare il codice proposto secondo le indicazioni. Questa prova è stata svolta nel contesto classe per valutare come i bambini vengano influenzati dall'ambiente circostante durante il loro lavoro.

Esempio di prova utilizzata

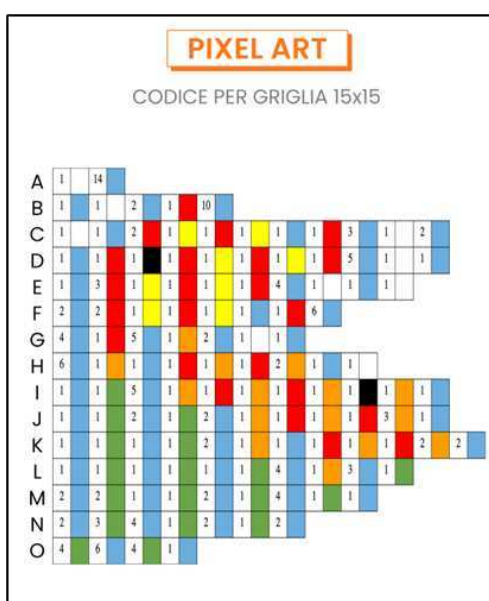


Figura 8: Codice di Pixel Art.



Figura 9: Griglia Pixel Art.

2. La seconda prova invece ha ricalcato le stesse modalità, delle prove T3 e T4 proposte nelle preconoscenze: i bambini dovevano risolvere un percorso dato e poi scrivere la sequenza di frecce utilizzate per risolverlo, ossia

l'algoritmo. Ogni bambino durante lo svolgimento della prova era solo con l'insegnante la quale ha preso anche i tempi di esecuzione di ogni alunno. I risultati ottenuti e le rispettive comparazioni sono riportati nel capitolo relativo agli esiti dell'intervento.

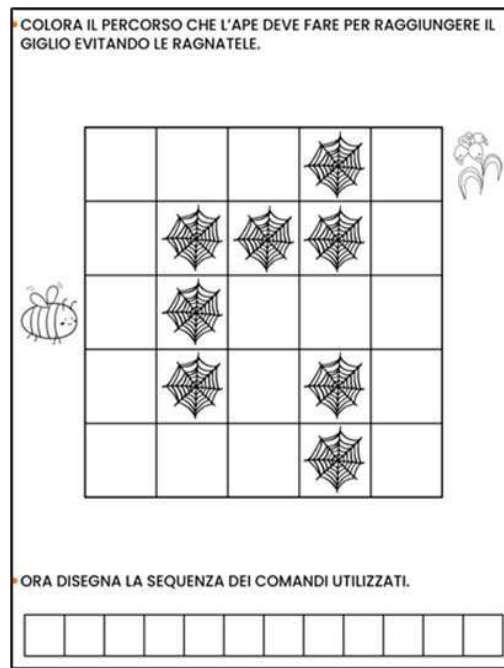


Figura10: tipo di test proposto.

3.7. SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

In fase di progettazione sono state ideate una prova iniziale da sottoporre ad entrambe le classi prime e successivamente 6 incontri (come ho scritto in precedenza 2 di questi contengono momenti di valutazione) di durata diversa 1, 2 o 3 ore l'uno ed infine un test finale per la rilevazione delle conoscenze acquisite dalla classe di intervento e confronto con quella di controllo.

Per avere una visione chiara ed esplicita delle lezioni ideate, ho utilizzato la griglia di progettazione proposta da Cisotto.

Primo incontro: Giocando con il Tangram	
Obiettivo:	Saper eseguire e dare delle istruzioni
Tempi:	3 ore

Setting:	Aula di classe, disposizione dei banchi a gruppi di 3
Materiali:	Istruzioni per disegnare il Tangram, fogli con immagini di animali disegnate con le tessere del Tangram e schede con disegnati i 7 pezzi del Tangram da far colorare e ritagliare ai bambini.
Metodologie e Strumenti:	Brainstorming, lezione frontale, Roleplaying e cooperative learning, Circle time.
Fase	Attività
Sintonizzazione e lancio dell'argomento	Presentazione del gioco del Tangram ai bambini; l'insegnante aiuta gli alunni a disegnare un Tangram nel quaderno, soffermandosi sull'importanza di eseguire in modo corretto i comandi ricevuti.
Sviluppo della conoscenza	Ad ogni bambino è stato dato un foglio in cui ognuno, in seguito, ha potuto colorare e ritagliare i 7 pezzi del Tangram; di seguito a gruppi di tre gli alunni hanno creato con i pezzi del Tangram degli animali tramite la visione dei comandi dati su un foglio. Un bambino del gruppo alla volta dà dei comandi ai compagni per far loro riprodurre l'animale scelto tra quelli del foglio visionato in precedenza, gli altri due componenti del gruppo devono provare ad eseguirli.
Elaborazione cognitiva	Conversazione finale, in circle time, sulle attività svolte e conversazione guidata dall'insegnante sulla difficoltà di impartire ed eseguire sequenze di movimenti.
sintesi	Far interpretare ai bambini, sia il ruolo del "programmatore" dando input ai compagni, che quello del "robot" riuscendo ad eseguire gli ordini; fa comprendere nel miglior modo come sia difficile personificare entrambi i ruoli.

Secondo incontro: *Pixel Art* e graticoli sul pavimento

Obiettivo:	Saper eseguire e dare dei comandi
Tempi:	3 ore

Setting:	Aula di classe, disposizione dei banchi a gruppi di 3 e creazione di un graticolato 5x5 sul pavimento della classe.
Materiali:	Scheda con una griglia 15X15, scheda con disegno di un fiore con l'utilizzo della <i>Pixel Art</i> , scotch di carta, cartoncini con scritto "programmatore" e "robot", carte di CodyRody.
Metodologie e Strumenti:	Brainstorming, Roleplay, Scaffolding e Fading.
Fase	Attività
Sintonizzazione e lancio dell'argomento	Ogni bambino possiede due schede una griglia vuota 15x15 e una foto di due fiori in <i>Pixel art</i> . Per ogni turno viene definito un programmatore mentre il resto della classe svolge il ruolo dell'artista, che in questo caso compie la funzione di robottino.
Sviluppo della conoscenza	A partire dalla riga A gli artisti-robottini dovranno seguire le istruzioni che il programmatore fornisce loro per riuscire a colorare nel modo corretto la riga. Una volta terminata la riga si cambiano i ruoli e il gioco continua fino al completamento del <i>Pixel Art</i> . Seconda attività l'insegnante crea sul pavimento della classe un graticolato 5x5, due alla volta i bambini interpretano il ruolo, uno del "robot" e l'altro del "programmatore", il quale deve dire le sequenze giuste delle frecce, può aiutarsi con le carte CodyRody, per riuscire a far arrivare il robot nella casella precedentemente indicata dalla maestra.
Elaborazione cognitiva	Conversazione finale sulle attività svolte e conversazione guidata dall'insegnante sulla difficoltà di impartire ed eseguire sequenze di movimenti.
Sintesi	Far muover fisicamente i bambini come un robot e creare le giuste sequenze di comandi per arrivare ad un proprio specifico obiettivo.

Terzo incontro: Un percorso da risolvere e primo approccio plugget	
Obiettivo:	Ipotizzare una sequenza di codici e comprendere il concetto di ciclo come ripetizione di sequenze uguali.
Tempi:	2 ore
Setting:	Aula di classe, LIM
Materiali:	Scheda con un percorso da risolvere, sito <i>Code.org</i>
Metodologie e Strumenti:	collaborazione reciproca, circle time
Fase	Attività
Sintonizzazione e lancio dell'argomento	Ad ogni bambino viene data una scheda con un percorso da risolvere.
Sviluppo della conoscenza	Ogni alunno deve risolvere il percorso e scrivere il codice corretto che ha utilizzato. L'insegnante stimola una discussione per far comprendere ai bambini se la loro idea possa essere corretta e proponendo loro una comparazione tra gli algoritmi creati. L'insegnante spiega il concetto di cicli e come questa nuova conoscenza può servire loro nella scrittura di un codice.
Elaborazione cognitiva	Infine, viene utilizzato il sito <i>Code.org</i> , utilizzando il pacchetto corso rapido (4 – 8 anni), per concretizzare quanto spiegato in precedenza. I percorsi all'interno del sito sono gradualmente più difficili: se il bambino non riesce ad eseguirli da solo si chiede aiuto ai compagni di classe.
Sintesi	Restituzione di quanto fatto in circle time.

Quarto incontro: Codici da creare e codificare un codice	
Obiettivo:	Verificare le conoscenze apprese a metà percorso
Tempi:	2 ore
Setting:	Aula di classe, LIM

Materiali:	Schede: con un percorso, con il codice di <i>Pixel art</i> e una griglia 15x15 vuota
Metodologie e Strumenti:	<i>Problem solving</i> , osservazione, conversazione nel macrogruppo
Fase	Attività
Sintonizzazione e lancio dell'argomento	Ad ogni bambino viene data una scheda con un percorso da risolvere in autonomia, per verificare le conoscenze apprese fino a quel momento dallo stesso.
Sviluppo della conoscenza	Ogni alunno deve risolvere il percorso e scrivere il codice corretto che ha utilizzato. Vengono dati ai bambini due schede: in una è scritto il codice di <i>Pixel Art</i> da risolvere e nell'altra vi è disegnata la griglia in cui devono tradurlo.
Elaborazione cognitiva	Verifica comparazione tra dei disegni realizzati dai bambini, segue una discussione di gruppo sugli aspetti positivi e negativi delle diverse attività.
Sintesi	Restituzione di quanto fatto in circle time.

Quinto incontro: Giochiamo con il <i>coding</i>	
Obiettivo:	Programmare sequenze di codici
Tempi:	2 ore
Setting:	Aula di STEM, Chromebook, Lim
Materiali:	sito <i>Code.org</i>
Metodologie e Strumenti:	<i>Problem solving</i> , peer tutoring
Fase	Attività

Sintonizzazione e lancio dell'argomento	Ad ogni bambino viene dato un Chromebook e una postazione in cui sedersi, viene dettata passo passo la procedura da eseguire per entrare nel sito <i>Code.org</i> .
Sviluppo della conoscenza	Ogni alunno in autonomia cerca di risolvere più quesiti possibili rispetto ai problemi proposti nel pacchetto "Corso rapido (4 – 8 anni)", i quesiti proposti sono in ordine crescente di difficoltà.
Elaborazione cognitiva	Al termine del tempo prestabilito dall'insegnante, quest'ultimo raccoglie i dati in merito al lavoro svolto dai bambini.
Sintesi	Discussione in gruppo di quali attività hanno reputato più difficili.

Sesto incontro: Balliamo con il <i>coding</i>	
Obiettivo:	Programmare sequenze di codici
Tempi:	1 ora e 30 minuti
Setting:	Aula di classe e Lim
Materiali:	sito <i>Code.org</i>
Metodologie e Strumenti:	<i>Problem solving</i> , peer tutoring, circle time
Fase	Attività
Sintonizzazione e lancio dell'argomento	Utilizzando il sito <i>Code.org</i> nella sezione "ballando con il codice" l'insegnante illustra ai bambini come riesce a creare con una linea di codice un piccolo video.
Sviluppo della conoscenza	Vengono creati gruppi da tre e ognuno con l'aiuto dell'insegnante crea il proprio video musicale.
Elaborazione cognitiva	Infine, discussione in gruppo sull'attività svolta
Sintesi	Creazione di un breve video musicale di gruppo.

3.8. CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

3.8.1. PRIMO INCONTRO: GIOCANDO CON IL TANGRAM

Il primo incontro della sperimentazione aveva come scopo quello di introdurre i bambini nel mondo del codice: comprendere che le combinazioni di stessi elementi possono portare a risultati differenti e capire come sia difficile eseguire dei comandi ed impartirli riuscendo ad essere il più chiaro possibile.

Il Tangram è un gioco di origine cinese che aiuta a sviluppare le capacità creative, potenziare la concentrazione del pensiero laterale in ambito geometrico, offre moltissime opportunità di gioco sia in solitaria che in gruppo. È composto da sette pezzi, che inizialmente formano un quadrato perfetto ma, se associati diversamente, possono creare altre forme geometriche o figure che ricordano sagome di animali, oggetti o persone (Lomastro, 2021).

Questo gioco si presta alla creazione di molte attività; quella che ho voluto proporre, oltre a promuovere la conoscenza delle figure geometriche, serviva ai bambini per prendere confidenza con gli algoritmi e con questo scopo ho realizzato tre attività, che traggono spunto dalle riflessioni del prof. Bogliolo, presenti nel suo libro “A scuola con il codice”, edito dalla casa editrice Giunti nel 2020, e dalle attività presenti nel sito *Code.org*.

Inizialmente, ho fatto vedere il Tangram ai bambini e ho chiesto loro “*Sapete che cos’è? Ne avete mai visto uno?*” dopo aver ascoltato le risposte degli alunni, alcuni lo conoscevano mentre altri non ne avevano mai sentito parlare, ho dato una breve e semplice spiegazione di cosa fosse.

Successivamente ho detto loro che i giochi che proponevo avrebbero permesso loro di eseguire e creare un algoritmo, ossia un elenco di passaggi che dovevano seguire per completare un'attività. Infatti, ho dato loro i comandi per disegnare un Tangram nel quaderno; gli studenti hanno dovuto ascoltare ed eseguire tutti i passaggi alla lettera. Bisogna tenere in considerazione che i bambini conoscevano le principali figure geometriche piane e il concetto di linea verticale, orizzontale e obliqua; inoltre, una volta fornita l'istruzione aspettavo che tutti l'avessero eseguita e poi anche io la realizzavo

alla lavagna, con lo scopo di dare un riferimento spaziale ai bambini e un feedback se la figura che stavano creando fosse corretta.

Di seguito la scaletta con le indicazioni (Secchi, 2022).

1. Disegniamo, con l'utilizzo di un righello e una matita, un quadrato che abbia 16 quadretti per lato. Ho precisato che devono essere 16 quadretti e non 16 centimetri. Alcuni bambini in classe hanno infatti utilizzato il righello (anche se insieme non abbiamo mai parlato di centimetri e misure di lunghezza e tantomeno utilizzato lo strumento in questo modo) come strumento di misura.
2. Dopo aver disegnato il quadrato (ho chiesto di verificare che fosse davvero un quadrato e quindi contare che avesse effettivamente i lati tutti uguali da 16 quadretti); abbiamo tracciato le diagonali ossia le linee rette che uniscono, passando quindi dal centro, i vertici opposti del quadrato.
3. Sul lato destro verticale e su quello sotto orizzontale abbiamo trovato il punto medio, ossia abbiamo contato, partendo dal vertice, otto quadretti e segnato con un puntino rosso (l'ho mostrato alla lavagna per far capire meglio come procedere). A questo punto abbiamo unito con una linea retta obliqua i due punti. Cancellato un piccolo segmento della diagonale come da disegno. Sino fino a questo punto abbiamo ottenuto i due triangoli grandi e quello medio.
4. Abbiamo disegnato una linea orizzontale che parta dal punto che unisce parte della diagonale alla linea obliqua appena tracciata e definiamo così il parallelogramma e uno dei triangoli piccoli.
5. Abbiamo tracciato una linea obliqua nel punto indicato a formare il quadrato e l'altro triangolo piccolo. In questo caso, non utilizzando le squadrette i bambini sono stati costretti a lavorare osservando le linee e cercando di fare del loro meglio.
6. Infine, abbiamo colorato secondo le indicazioni date.

Una volta conclusa questa prima attività, ho dato a tutti gli studenti un Tangram stampato e delle immagini di animali realizzati componendo in modo diverso i pezzi del gioco e bambini si sono divertiti a replicare gli animali. Ho voluto fare questa attività

meno strutturata in modo che loro prendessero confidenza con l'attività ludica e le figure da creare e che attraverso l'esperienza concreta, comprendessero che con gli stessi 7 pezzi del Tangram si potessero creare figure sempre diverse.



Figura 11: bambini che compongono il Tangram



Figura 12: bambini mentre colorano il Tangram

Infine, come ultima attività della giornata, sono stati creati 6 gruppi da 3 bambini ciascuno, una volta a testa un membro del gruppo ha personificato il “programmatore” mentre i restanti hanno dovuto eseguire le sue indicazioni come dei “robot”. Il programmatore aveva solo lui la scheda in mano con gli esempi di figure di animali create con il Tangram, doveva sceglierne uno e dare delle precise informazioni agli altri due bambini, in modo che replicassero la figura scelta. Una volta finito veniva svelato l'animale e si guardava se tutti l'avessero eseguito nel modo corretto. Concluso il turno, i ruoli si sono invertiti e i bambini hanno personificato ruoli diversi.

Conclusa l'attività ci siamo riuniti in un circle time in cui abbiamo discusso delle attività e ho chiesto ai bambini quali loro sono piaciute di più. Infine, mi sono concentrata maggiormente sull'ultima parte della mattinata e ho chiesto loro se fosse stato facile impartire ed eseguire dei comandi:

Ins: *“Siete riusciti tutti a ricreare la figura pensato del programmatore?”*

S: *“No, perché il programmatore del mio gruppo non riusciva ad essere chiaro quando ci dava i comandi per farlo, e allora non capivo che cosa dovessi fare.”*

V: *“Per me è stato difficile dire il codice in modo corretto perché delle volte non capivo dove fossi arrivato e come volevo andare avanti.”*

B: *“Io mi sono trovata meglio a seguire i comandi, invece che dirli ai miei compagni”.*

Ins: *“Perché secondo voi è stato difficile dare gli ordini?”*

L: *“I compagni non sempre mi ascoltavano e mi veniva voglia di spostare i pezzi al posto loro per far sì che facessero giusto.”*

Infine, ho preso le fila del discorso riprendendo il concetto di algoritmo e di come non sia così scontato eseguire un codice nel modo corretto o impartire degli ordini in modo preciso e comprensibile.

3.8.2. SECONDO INCONTRO: PIXEL ART E GRATICOLI SUL PAVIMENTO

Il secondo incontro è stato composto da due attività differenti sempre unplugged.

Nella prima attività ho proposto la creazione di un *Pixel art*, con l'obiettivo di far prendere confidenza con le griglie ai bambini e la dettatura di un codice.

È stata data un'immagine ai bambini della primavera, raffigurante due fiori disposti in una griglia per 15 x 15 quadretti, le cui colonne sono numerate dalla lettera A fino alla lettera O. Viene dato, inoltre, un foglietto quadrettato bianco con le stesse caratteristiche della griglia del fiore.

Per ogni turno viene definito un programmatore mentre il resto della classe svolge il ruolo dell'artista di classe, che in questo caso compie la funzione di robottino, il programmatore dovrà nascondere il foglio raffigurante il disegno, al fine che gli artisti non scoprano il fiore senza eseguire i comandi del programmatore. A partire dalla riga A, gli artisti-robottini dovranno seguire le istruzioni, che il programmatore fornisce loro. Sono stati svolti i seguenti passaggi:

1. Per la prima riga le istruzioni sono state date dall'insegnante al fine di concordare un codice prestabilito con i bambini e dare un esempio agli alunni su come dover dare le istruzioni. Un esempio di algoritmo può essere: uno bianco, uno giallo, uno rosso, uno giallo, due bianchi...

2. Ogni riga è stata affidata ad un bambino - programmatore diverso per dare a tutti la possibilità di poter interpretare entrambi i ruoli.
3. Alla fine di ogni riga i bambini potranno girare il disegno che gli era stato dato in precedenza per verificare che la sequenza di colori che hanno utilizzato sia corretta.
4. Alla fine, si confrontano tutte le *Pixel art* che sono state create e il disegno consegnato inizialmente.

Segue un dialogo con la classe rispetto a quali potessero essere le difficoltà dell'esercizio e quali tecniche i bambini hanno utilizzato per riuscire a eseguire in modo corretto il codice dettato dal compagno. Sono seguite le seguenti riflessioni:

- 8 bambini hanno utilizzato la tecnica di segnare con dei tratteggi ogni qualvolta sentivano un'informazione detta dal compagno; i bambini hanno detto che così ci mettevano molto meno poiché non dovevano perdere tempo a colorare il quadratino, ma lo hanno fatto in seguito.
- 5 bambini hanno confessato di essersi persi più volte durante l'esercizio, soprattutto quando il bambino programmatore non era sicuro nel dare le informazioni corrette e non chiaro nell'esposizione.
- 4 bambini hanno svolto l'esercizio senza usare alcuna tecnica.
- 1 bambino ha avuto bisogno dell'aiuto dell'insegnante per mantenere la concentrazione sulle parole del compagno e sull'esercizio.

I risultati rilevati hanno dato i seguenti esiti nella creazione del disegno: 7 bambini hanno svolto l'esercizio in modo corretto, 4 hanno commesso un errore, 5 hanno commesso due errori e 2 alunni hanno commesso tre o più errori.



Figura 13: esercizio di Pixel Art



Figura14: esercizio di Pixel Art

Per la seconda attività ho costruito un reticolo con lo scotch di carta sul pavimento della classe. I bambini hanno personificato i ruoli di programmatori e robot. Il robot si doveva muovere sulla griglia secondo le indicazioni fornite dal compagno. Primariamente indicavo al programmatore dove doveva far arrivare il compagno. Per far sì che l'algoritmo detto dal bambino non fosse solamente pronunciato a voce ho fatto utilizzare per la realizzazione del percorso le tessere di CodyRody, per un maggiore approfondimento cap. 1.3.4. Prima dell'avvio dell'attività ho spiegato ai bambini come si usassero le carte e in che modo potessero essere utili per visualizzare le sequenze create. Le tessere CodyRody sono suddivise in tre principali gruppi: azioni, condizioni e cicli. Ho fornito ai bambini solamente le carte che rappresentavano le azioni da svolgere: avanti, indietro, destra e sinistra.

Successivamente il programmatore si annotava il tracciato svolto ed infine si sono confrontati i diversi percorsi fatti, valutando quale fosse stato il più veloce, il più lento, quello più elaborato e quello più semplice.

Per la comparazione delle sequenze create abbiamo accostato i diversi algoritmi ideati dagli alunni, utilizzando le frecce di CodyRody per avere un'analisi della situazione più immediata.



Figura 15: percorso realizzato in classe



Figura 16: Percorso in classe

3.8.3. TERZO INCONTRO: UN PERCORSO DA RISOLVERE E PRIMO APPROCCIO PLUGGED

Durante il terzo incontro si sono svolte due attività differenti.

Nella prima unplugged è stato proposto ai bambini singolarmente di risolvere un esercizio che prevedeva di disegnare il percorso che il bambino doveva fare per raccogliere tutti gli oggetti scolastici da mettere nello zaino per poi arrivare a quest'ultimo. Inizialmente ho chiesto loro di risolvere l'esercizio e poi di provare in autonomia a scrivere il codice che avevano utilizzato per creare quel percorso. Per aiutare gli alunni inizialmente ho scritto alla lavagna i tipi di frecce che potevano utilizzare, riprendendo quelle di CodyRoby utilizzate nella lezione precedente e posizionando le frecce una sotto l'altra per rendere il codice il più chiaro possibile.

Successivamente è stata avviata una discussione e un'analisi di ogni codice proposto. Sono state fatte diverse domande stimolo: *“Che linea di codice hai utilizzato? Puoi illustrarla?”*, *“Ci sono stati altri bambini che hanno pensato allo stesso codice?”*, *“Secondo voi l'algoritmo proposto da X è corretto, prova ad eseguirlo Y?”*. Tramite la discussione è stato possibile attuare sia una propria autovalutazione sul lavoro svolto che una valutazione tra pari.

Nella seconda attività ho introdotto il concetto di ciclo dicendo che è come una macchina che ti aiuta a ripetere un'azione una serie di volte; ad esempio, se hai il compito di scrivere il tuo nome 10 volte, invece di scriverlo uno alla volta, puoi usare un ciclo per farlo in modo più automatico, veloce e con meno dispendio di energie. Sono seguiti ulteriori chiarimenti partendo dalle domande dei bambini.

Per concretizzare il concetto appena appreso ho proposto dei giochi presenti nel sito *Code.org*, utilizzando le attività presenti nel pacchetto “corso rapido per bambini dai (4 – 8 anni)”.

3.8.4. QUARTO INCONTRO: CODICI DA CREARE E CODIFICARE IL CODICE

Per la quarta attività ho proposto un esercizio in cui i bambini dovevano risolvere un percorso in autonomia e poi successivamente scrivere l'algoritmo seguendo il codice. Ho voluto utilizzare questo compito come verifica per le conoscenze apprese a metà del progetto di tesi, al fine che potessi così comprendere se quanto impartito fino ad all'ora sia stato compreso e interiorizzato dai bambini.

Nella seconda attività invece ho consegnato ai bambini due fogli. Nel primo vi era scritta una sequenza di istruzioni con blocchi numerati e colorati, ripetuti con combinazioni diverse per 15 righe denominate inizialmente tutte con una lettera dell'alfabeto dalla A alla O. Il secondo foglio invece proponeva una griglia bianca 15 quadretti per 15, ogni riga era denominata con una lettera dalla A alla O. Successivamente ho chiesto ai bambini quale attività secondo loro avrebbero dovuto svolgere.

Ins: “Cosa vedete bambini? Secondo voi cosa dovrete fare?”

A: “Maestra, forse dobbiamo fare un Pixel art, come la volta scorsa, ma sembra molto più difficile.”

N: “La volta scorsa abbiamo detto noi a voce ai nostri compagni il codice da colorare, ora dobbiamo leggerlo e risolverlo per creare il disegno.”

Ins: “Esatto, che cosa notate nel codice che vi ho dato?”

P: “Per scriverli hanno usato dei cicli tipo: invece di scrivere 1 quadretto azzurro, 1 quadretto azzurro, 1 quadretto azzurro, hanno scritto 4 quadretti azzurri.”

S: “Ogni riga di un foglio corrisponde alla riga dell'altro! “

Ins: "Molto bene, ora svolgiamo insieme la prima riga di codice così se avete dei dubbi, potete chiarirli subito".

Tutti i bambini sono riusciti a seguire l'algoritmo e completare il disegno, 6 bambini hanno utilizzato la tecnica di segnare con un trattino ogni sequenza completata, 5 cancellavano ogni linea una volta completata, i restanti non hanno utilizzato una vera e propria tecnica. Durante questo esercizio diversi alunni si sono aiutati vicendevolmente per completare le sequenze.

Infine, è stata fatta una discussione di gruppo per concludere le attività dove sono emerse le criticità delle attività proposte e al contrario gli aspetti che sono piaciuti di più ai bambini.

3.8.5. QUINTO INCONTRO: GIOCHIAMO CON IL CODING

Per questo incontro ho utilizzato l'aula di informatica della scuola e ho consegnato ad ogni bambino un *Chromebook*. Seguendo le mie istruzioni tutti i bambini sono entrati nel sito *Code.org* nella sezione corso rapido prescolare (4 – 8 anni); il pacchetto offre una serie di esercizi in ordine di difficoltà. Ogni discente in autonomia ha risolto più prove che riusciva in un'ora e mezza di esercitazioni.

Alla fine della lezione ho raccolto i dati di ogni bambino, per riuscire a comprendere quanti esercizi ogni alunno era riuscito a risolvere nel tempo prestabilito.



Figure 16: bambini nell'aula di informatica



Figura 17: bambini nell'aula di informatica

Nel foglio successivo ho riportato la tabella in cui vengono illustrati i dati rilevati ai livelli raggiunti dai bambini durante la lezione.

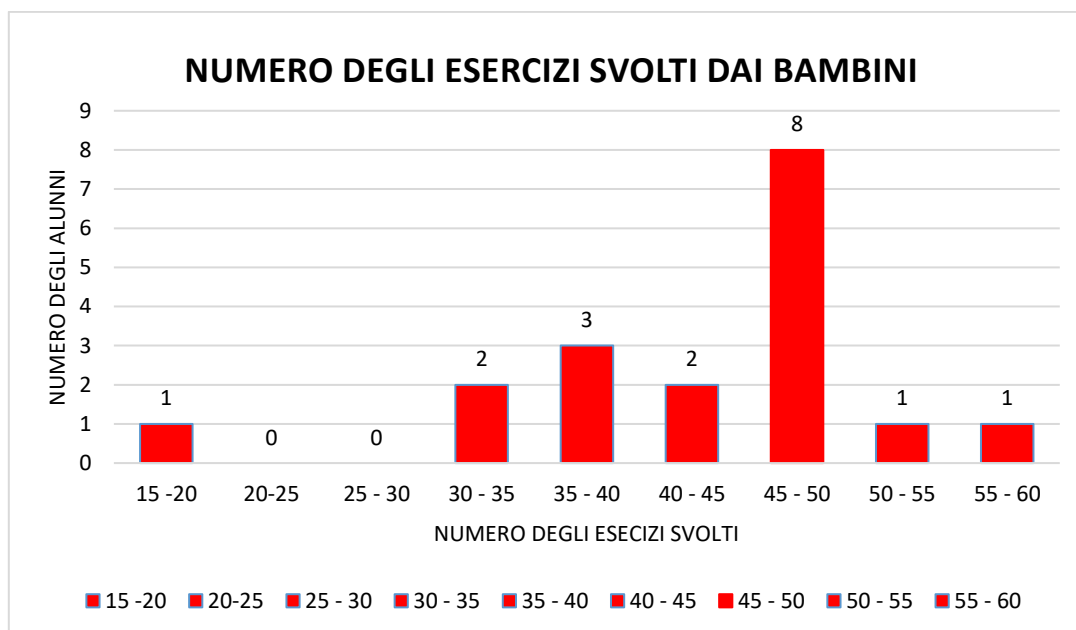


Grafico 1: Dati Relativi al livello conseguito dai bambini nel gioco al computer.

3.8.6. SESTO INCONTRO: BALLIAMO CON IL CODICE

Per questo ultimo incontro ho cercato di far comprendere ai bambini come la programmazione di brevi codici si possano creare dei video musicali corti in cui si possono cambiare sfondo, far muovere i personaggi e molto altro.

Nel sito *Code.org* ho trovato le istruzioni per introdurre la lezione ai bambini:

Ins: Oggi faremo una festa da ballo! Qualcuno ha una mossa di danza preferita? Avete mai visto un gruppo di ballo esibirsi insieme alla musica? Come rimangono sincronizzati?

- Un modo per sincronizzarsi potrebbe essere pianificare tutte le mosse in anticipo. È quasi come se i ballerini fossero programmati! Gli informatici lo definirebbero come algoritmo perché è un elenco di passaggi per ottenere qualcosa.
- Un altro modo per restare sincronizzati è avere un segnale che indichi a tutti quando passare a una mossa diversa. Tutti avrebbero comunque bisogno di sapere quali mosse eseguire e mettersi d'accordo sul significato dei segnali.

- Se voglio che tutti in classe applaudano esattamente allo stesso tempo, potrei farlo dandovi un conto alla rovescia da 3.
- Quando sono arrivato a "1", quello è stato l'evento che vi ha dato il segnale per battere le mani.

Ins: *Riuscite a trovare altri eventi che potrebbero dare segnali?*

- Ho fatto qualche esempio agli alunni, ricordando loro che un evento è un'azione che fa accadere qualcosa.
 - Soffiare un fischiello
 - Sventolare una bandiera
 - Pronunciare una parola magica
 - Premere un pulsante

La classe viene divisa in gruppi da 3, ognuno con l'aiuto dell'insegnante ha creato il loro video animato. In precedenza, i bambini si sono messi d'accordo rispetto alla suddivisione dei compiti da svolgere, al fine che tutti potessero in egual modo collaborare alla realizzazione nel filmato.

I blocchi da modificare riguardavano: l'ambiente, i ballerini, le proprietà, le dimensioni dei personaggi e gli eventi che si potevano far accadere durante la performance dei ballerini.

Alla fine della visione di tutti i brevi video realizzati, ho radunato in cerchio la classe e ho chiesto loro:

Ins: *Che cosa abbiamo imparato? Vi siete divertiti?*

Perché è importante imparare a gestire gli eventi in un programma? Quali altri tipi di eventi vi vengono in mente?

È seguita una breve riflessione in cui ogni bambino ha dato il proprio contributo, ad esempio:

E: *Potremmo creare dei videogiochi noi!*

S: *Si potrebbe fare un video come quelli su YouTube!*

I bambini si sono divertiti molto e hanno potuto comprendere maggiormente l'utilità del saper codificare e creare algoritmi o brevi sequenze di codice nel contesto della loro vita quotidiana.

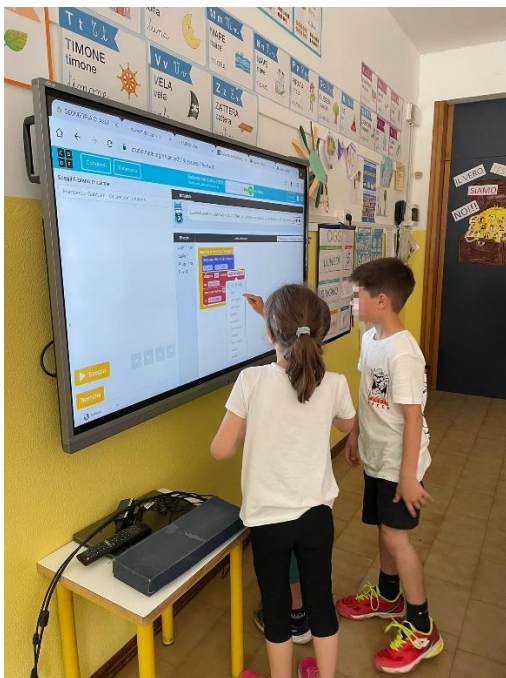


Figura 18: Bambini che giocano con la LIM



Figura 19: Bambini che giocano con la LIM

4. ESITI DELL'INTERVENTO CONDOTTO

Nel presente capitolo verranno riportati i dati rilevati nella classe sperimentale e in quella di controllo durante il progetto di tesi sia nella fase iniziale che in quella finale. La loro analisi e comparazione permetteranno di verificare se le ipotesi iniziali di ricerca siano corrette, ossia l'impiego di attività di *coding* all'interno della didattica possa promuovere nel bambino maggiori capacità in merito all'eseguire e creare algoritmi che siano in grado di risolvere problemi di vario genere.

4.1. DATI RELATIVI ALLE PRECONOSCENZE

Nel test iniziale come già espletato nel capitolo riguardante la valutazione delle preconoscenze, ho sottoposto i bambini a 4 prove: il test 1 e 2 servivano per verificare la capacità del soggetto di seguire dei comandi, mentre i test 3 e 4 hanno rilevato l'abilità degli alunni nello scrivere delle sequenze di codice.

Di seguito sono presentati i grafici relativi alle due classi; per ogni prova viene indicato il numero dei bambini che hanno risposto in modo corretto, errato, che hanno commesso 1, 2 o 3 errori.

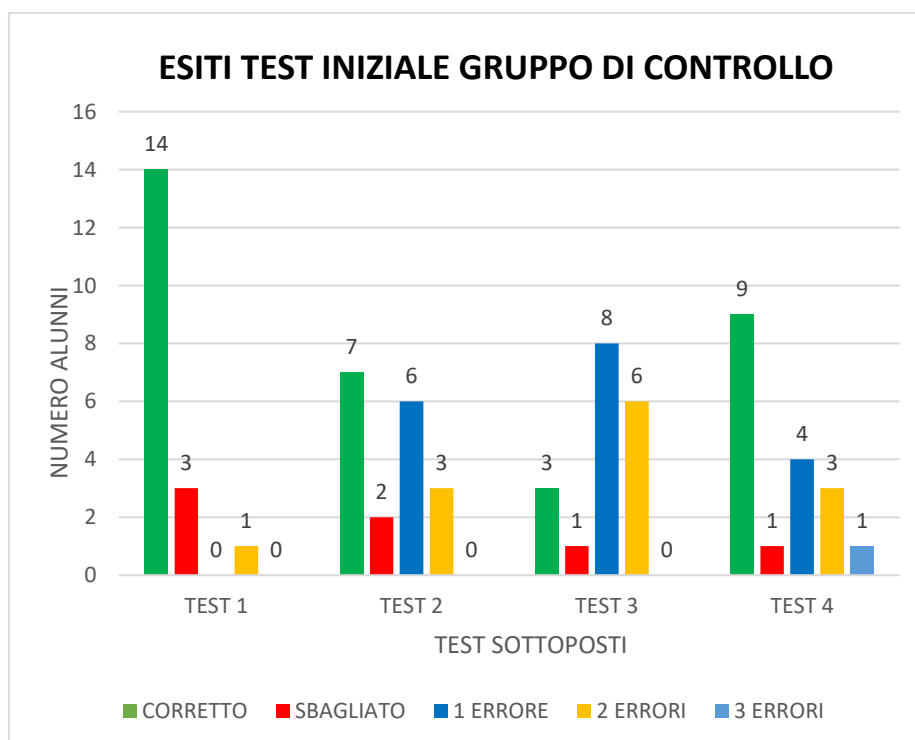


Grafico 2: Esiti test iniziale classe di controllo.

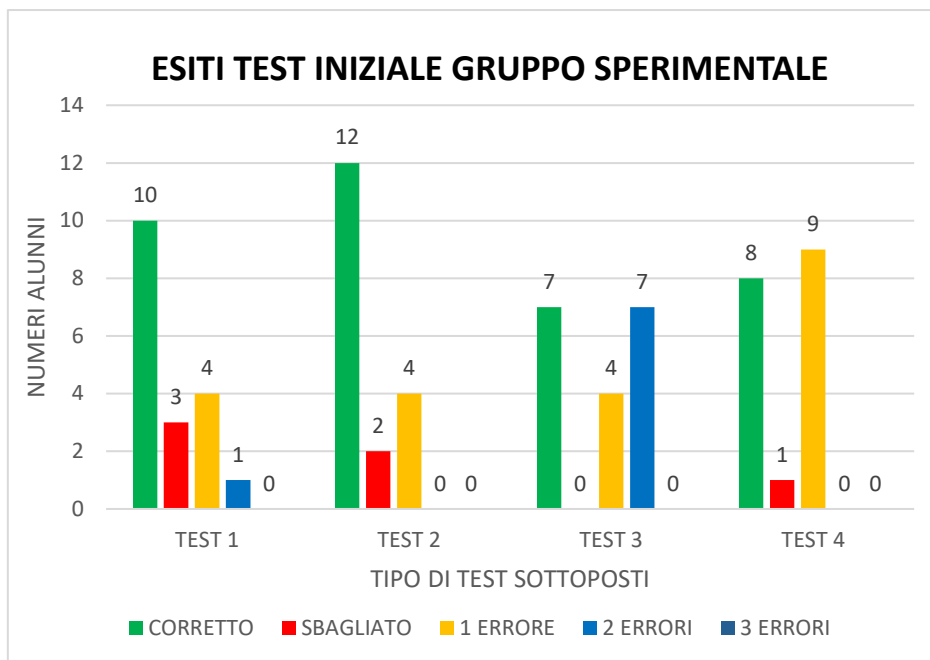


Grafico 3: Esiti test iniziale classe sperimentale.

Di seguito viene riportato il grafico dove vengono messi a confronto i dati relativi al test 1 e test 2, ossia le prove relative all'esecuzione di un codice dato, alla voce TEST 1C e TEST 2C sono stati inserite le evidenze del gruppo di controllo, nel TEST 1E e TEST 2E invece quelle relative alla classe in cui ho svolto l'esperimento.

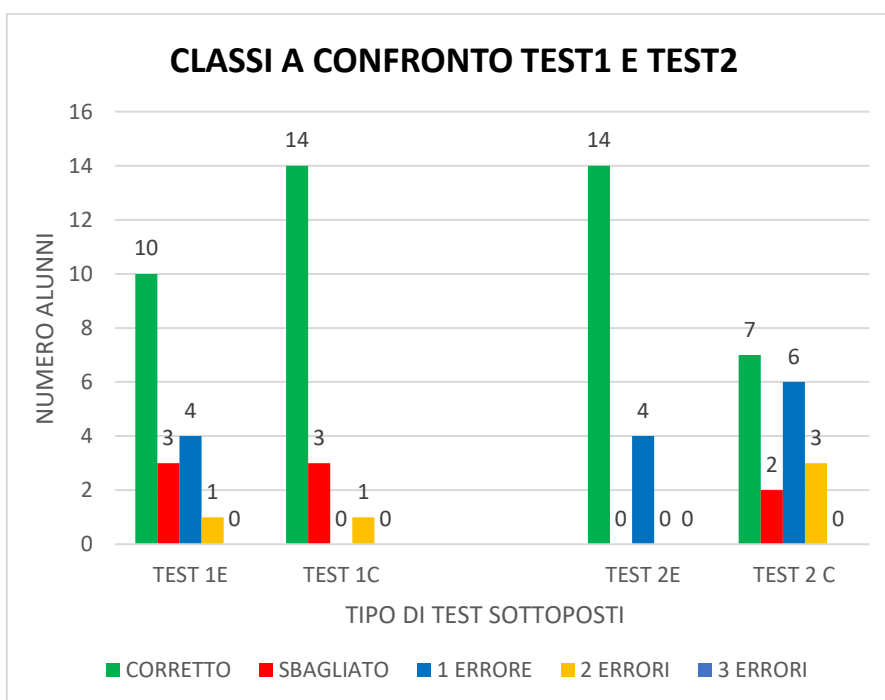


Grafico 4: confronti tra gli esiti delle prove T1 e T2 di entrambe le classi.

Dai dati emerge che la classe di controllo nella prima prova ha registrato 14 risposte corrette, 3 sbagliate e zero risposte con 1 errore, al contrario della seconda in cui emergono 7 risposte corrette, 2 sbagliate e 6 con un errore. Nel gruppo sperimentale nella prima prova sono emersi 10 test esatti, 3 sbagliati e 4 con 1 errore; mentre nella seconda 14 esatti, 0 sbagliati e 4 con 1 errore.

Si può concludere che nella classe di controllo il risultato della prova è migliore nella prima somministrazione del test piuttosto che nella seconda, mentre del gruppo sperimentale è stato rilevato l'opposto.

Dall'analisi però si può comprendere come le preconoscenze delle classi possano essere abbastanza simili rispetto all'esecuzione di una sequenza di codice impartita per riuscire a risolvere un percorso, anche se nella classe sperimentale il numero delle risposte corrette supera ma non di molto quello della classe di controllo.

Di seguito vengono riportati e messi a confronto i dati rispetto al test 3 e test 4, ossia le prove relative al saper tracciare il percorso esatto rispetto la consegna data e scrivere la corretta sequenza di codici utilizzati. Alla voce TEST 3C e TEST 4C sono stati inserite le evidenze del gruppo di controllo, nel TEST 3E e TEST 4E invece quelle relative alla classe in cui ho svolto l'esperimento.

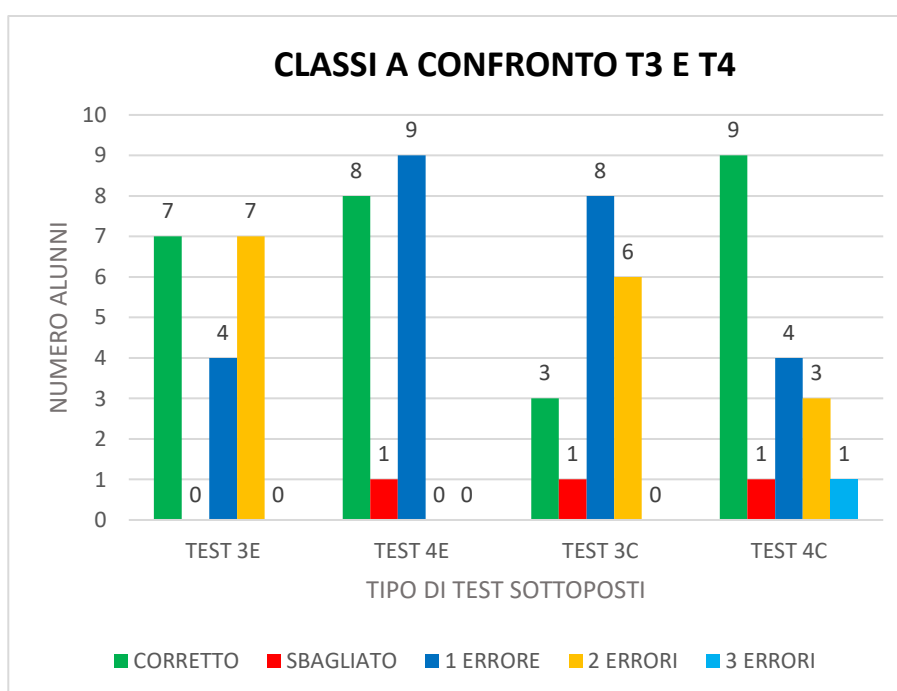


Grafico 5: confronto tra gli esiti delle prove T3 e T4 di entrambe le classi.

Analizzando i dati si può evidenziare come per entrambe le classi siano state più corrette le seconde prove; infatti, la classe di controllo ha totalizzato nel test 4, 9 esercizi corretti, 3 sbagliati, 4 con un errore; al contrario nella prima prova i test con esito corretto erano solo 3, in numero uguale ai test registrati con esito sbagliato, mentre 8 erano i bambini che avevano commesso un errore. Nel gruppo sperimentale in egual modo gli esiti della seconda prova sono stati più positivi rispetto alla prima; infatti 7 test sono risultati corretti e in numero uguale quelli in cui gli alunni hanno fatto 2 errori, nella prima prova, mentre nella seconda gli esercizi svolti nel modo corretto risultano 8 mentre quelli con 1 errore 9.

Dall'analisi dei dati risulta che le classi possiedano una preconnoscenza molto simile per quanto riguarda la risoluzione di un percorso e la scrittura della sequenza del codice utilizzato, anche se la classe di controllo ha ottenuto un numero di prove corrette leggermente maggiore rispetto a quello sperimentale.

Ho reputato che un'altra variabile da tenere in considerazione fosse il tempo. Infatti, ho voluto comparare l'esito delle prove e il tempo impiegato da ogni bambino per risolverlo.

Nel momento in cui ho dovuto realizzare il grafico mi sono imbattuta nella difficoltà di mettere in relazione tre variabili quali: tempo di risoluzione, esito della prova e numero di bambini. Non potendo realizzare un grafico tridimensionale ho optato per rappresentare la relazione tra numero di bambini e tempo di risoluzione; i dati sulla correttezza sono stati forniti in precedenza.

Nelle tabelle sottostanti è possibile vedere i tempi di esecuzione di tutte le prove relative alle preconnoscenze somministrate ai bambini, in giallo i dati della classe sperimentale, mentre in blu quelli della classe di controllo.

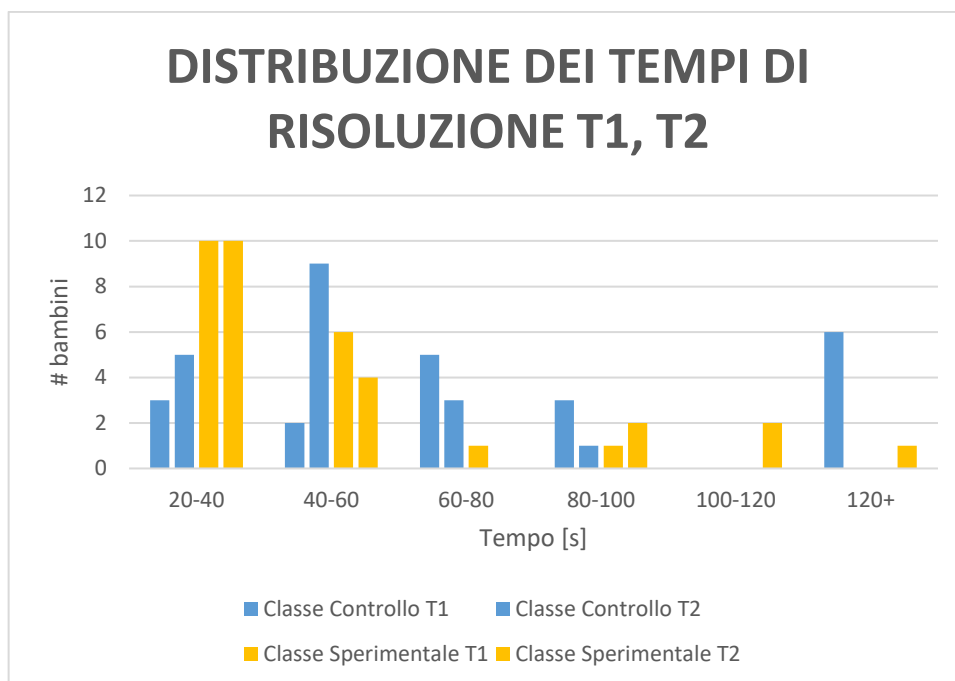


Grafico 6: comparazione dei tempi di risoluzione nelle prove T1 e T2.

Dall'analisi del grafico sovrastante e tenendo in considerazione anche quello relativo alla correttezza della prova T1 e T2 e al numero di bambini, si evincono i seguenti risultati, in riferimento al tempo medio di esecuzione dell'esercizio e in media il numero di risposte corrette rilevate (0= corretto, 1 =un errore, 2= 2 errori, 3= sbagliato).

Prova	Classe di controllo		Classe sperimentale	
	Tempo medio (m:ss)	Numero medio di errori	Tempo medio (m:ss)	Numero medio di errori
T1	1:35	0,61	0:40	0,33
T2	0:54	1,00	0:50	0,22
Totale	1:15	0,81	0:45	0,28

Tabella 1: Dati relativi alle prove T1 e T2 si entrambi le classi.

Dalla tabella si evince che la classe di controllo ha commesso mediamente il 66% di errori in più rispetto alla classe sperimentale nella prova delle prenoscenze. Per quanto riguarda il tempo mediamente la classe di controllo ha impiegato il 40% del tempo in più nell'eseguire i test T1 e T2.

In conclusione, la classe in cui ho svolto l'intervento risulta avere delle maggiori competenze rispetto alla capacità di saper seguire dei comandi per scrivere il codice corretto.

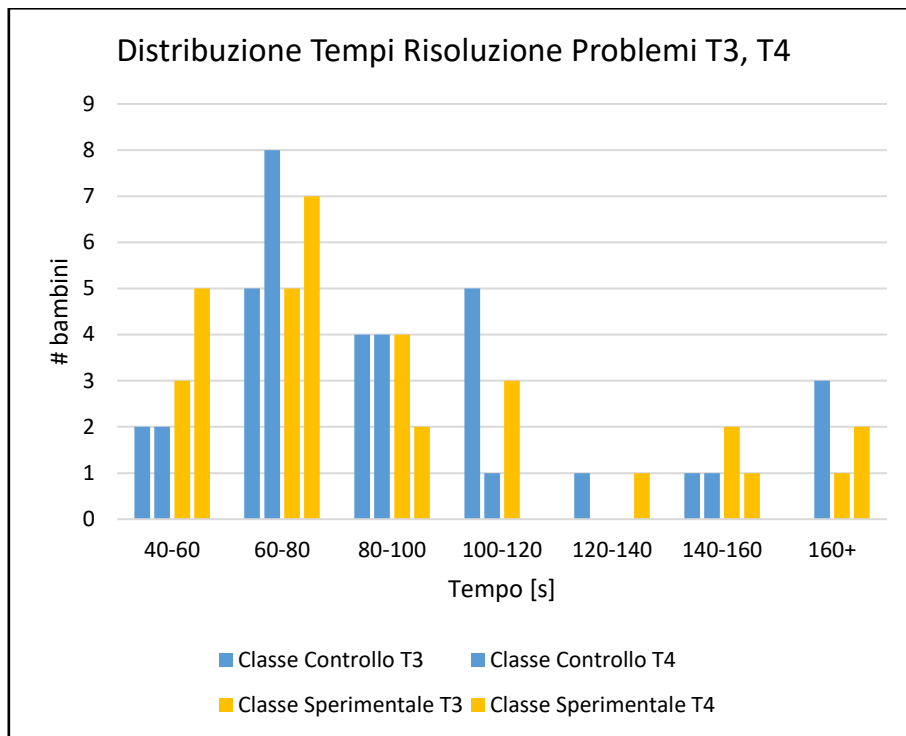


Grafico 7: comparazione dei tempi rilevati nelle prove T3 e T4.

Dall'analisi del grafico sovrastante e tenendo in considerazione i dati relativi alla correttezza della prova e al numero dei bambini, si determinano i seguenti risultati, in riferimento al tempo medio di esecuzione dell'esercizio e in media il numero di risposte corrette rilevate (0= corretto, 1 =un errore, 2=2 errori, 3= sbagliato).

Prova	Classe di controllo		Classe sperimentale	
	Tempo medio (m:ss)	Correttezza media (# errori)	Tempo medio (m:ss)	Correttezza media (# errori)
T3	1:28	1,28	1:37	1,00
T4	1:38	0,89	1:25	0,89
Totale	1:33	1,08	1:31	0,94

Tabella 2: dati relativi alle prove T3 e T4 di entrambe le classi.

Dalla tabella si comprende che nelle prove T3 e T4, relative alla creazione di un codice per risolvere un quesito, le classi inizialmente possiedano competenze molto simili; infatti, il gruppo di controllo ha commesso mediamente il 13% di errori in più rispetto alla classe sperimentale e le medie dei tempi di esecuzione si discostano tra loro solamente di 2s.

4.2. VERIFICA CONOSCENZE IN ITINERE

Attuare una verifica in itinere, come già scritto, è utile per comprendere le competenze che stanno apprendendo gli alunni e aggiustare la propria progettazione se la conduzione dell'intervento non sta portando ai risultati sperati. Per rilevare le competenze acquisite ho utilizzato una prova unplugged, somministrando una prova simile a quella del pretest, effettuata durante una lezione di un'ora, la cui descrizione si può ritrovare nella sezione riguardante la quarta lezione dell'intervento (cap. 3.5.2.) I dati ottenuti sono i presenti nel grafico alla pagina seguente.

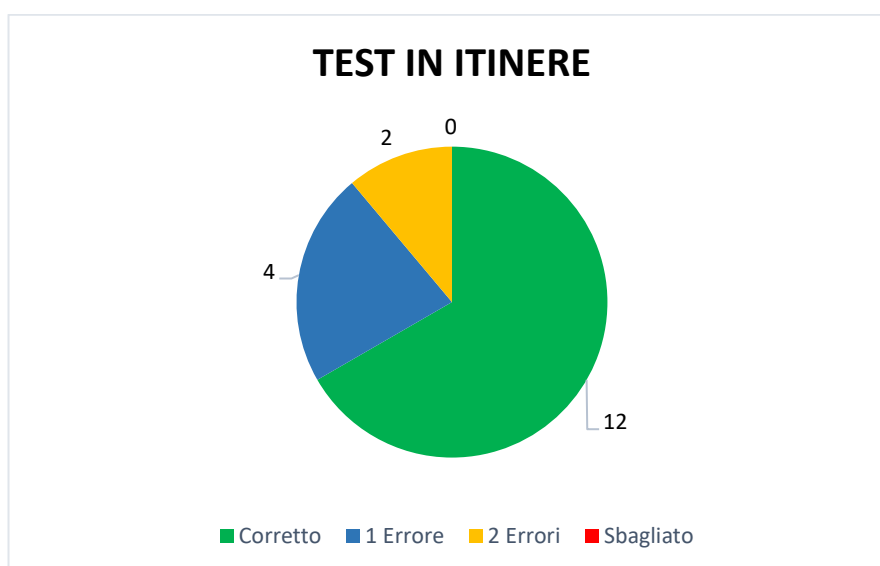


Grafico 8: dati rilevati nella prova in itinere.

Dai dati emerge che gli alunni hanno migliorato i loro livelli in merito alle competenze potenziate dalla ricerca; infatti, nessun bambino ha sbagliato e al massimo sono stati commessi 1 / 2 errori.

I dati relativi invece alla prova sostenuta con attività plugged sono visionabili al capitolo inerente alla spiegazione della quinta lezione, vedi grafico a pagina 83, anche in questo caso i risultati evidenziano un miglioramento da parte degli alunni.

4.3. VERIFICA CONOSCENZE ACQUISITE

Nella presente sezione vengono esplicitati i dati relativi alle due prove finali del progetto di tesi.

Nel primo test ho proposto agli alunni la risoluzione di un codice di *Pixel Art*; avendo a disposizione solamente 1 ora, questa prova è stata realizzata all'interno del contesto classe; infatti è stato più facile per gli studenti confrontarsi con i compagni e chiedere aiuto in caso di necessità.

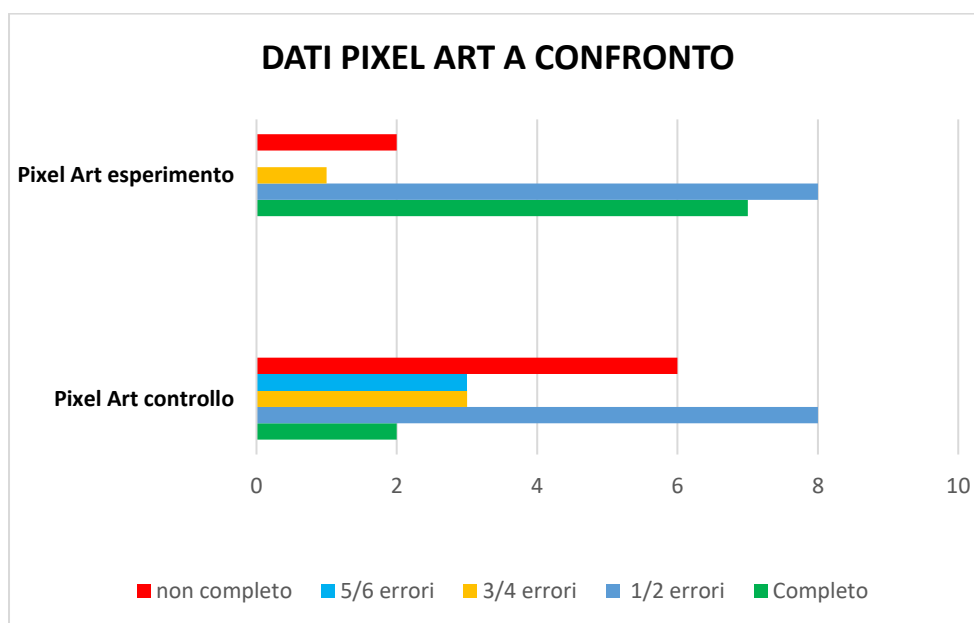


Grafico 9: dati relativi alla Pixel Art dei due gruppi a confronto.

È sicuramente utile, per una più precisa analisi dei dati, completare con una valutazione più puramente qualitativa i risultati dei test proposti. Nella classe di controllo, ho voluto proporre una breve spiegazione della prova a cui volevo sottoporli; inoltre ho fornito le istruzioni per risolvere il codice, andando a completare insieme agli alunni la prima riga della griglia, per metterli più a loro agio e prendere più confidenza con la *Pixel Art*. Durante l'esercizio, 5 bambini hanno avuto bisogno di un mio aiuto, per

completare il disegno; infatti, molto spesso non riuscivano a concentrarsi e non ricordavano la riga in cui si trovavano; gli alunni che hanno utilizzato una tecnica più efficace, sono 2 e hanno utilizzato la strategia di contrassegnarsi con un piccolo segno ogni pezzo di codice che completavano al fine di non perdere mai il segno e la concentrazione. Nel gruppo sperimentale invece ho solo somministrato il test senza fornire loro alcuna spiegazione ulteriore rispetto alla consegna; 4 bambini della classe sperimentale hanno utilizzato la stessa tecnica efficace appena descritta, questi bambini di entrambi i gruppi sono riusciti a finire il test in modo completo, corretto e nei tempi prestabiliti.

Comparando i dati si evince come il gruppo sperimentale abbia ottenuto un risultato migliore rispetto a quello di controllo, poiché più della metà degli alunni è riuscita a completare in modo corretto il test oppure a sbagliare solamente una linea. Quindi, la classe in cui ho svolto il mio intervento risulta avere delle capacità migliori nella risoluzione di una sequenza di codice rispetto a quella di controllo, dopo aver conseguito tutte le lezioni da me svolte.

Nel secondo test invece ho somministrato una prova uguale a quella delle pre-conoscenze (test 4 e test 3), nella quale dovevano risolvere un percorso e scrivere successivamente la sequenza di codice da risolvere.

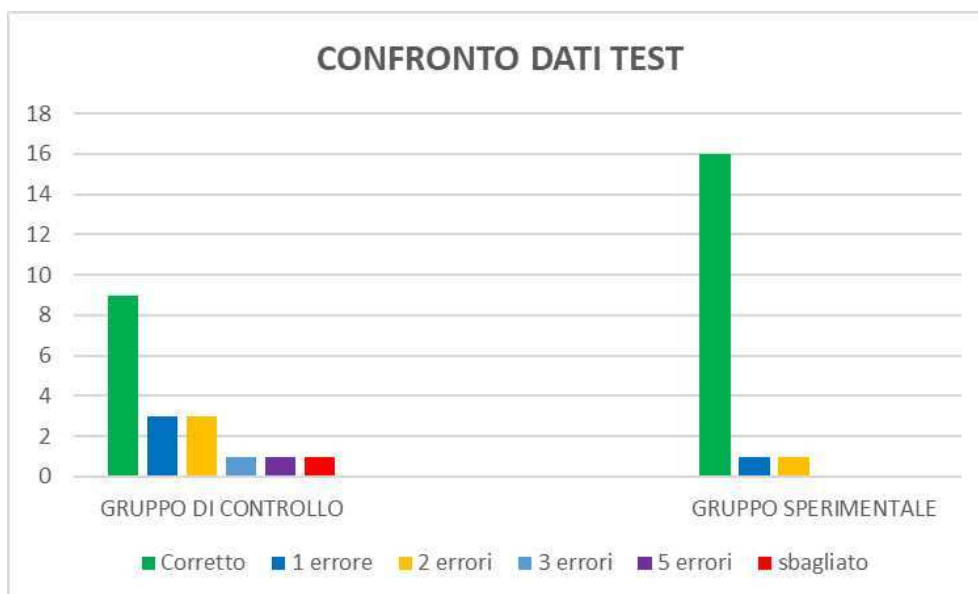


Grafico 11: confronto dati test finale

Dall'analisi dei dati emerge che nel test finale il gruppo sperimentale ha ottenuto un maggior numero di esiti corretti 16 rispetto a 9 ottenuti da quello di controllo. Inoltre, si può evincere che nella classe di controllo un maggior numero di bambini, ossia 9, ha commesso da 1 a 5 errori in confronto a 2 del gruppo sperimentale.

Reputo che sia interessante soffermarsi anche sulle tecniche che gli alunni hanno utilizzato per risolvere l'esercizio:

- La prima tecnica è stata quella di disegnare le frecce da utilizzare per risolvere il problema nel percorso stesso, così una volta terminato è stato per loro molto facile risalire alla sequenza di codice utilizzato poiché è bastato riscriverle per realizzare l'algoritmo. I bambini che hanno adoperato questo stratagemma sono stati 5 nel gruppo di controllo e 7 in quello sperimentale.

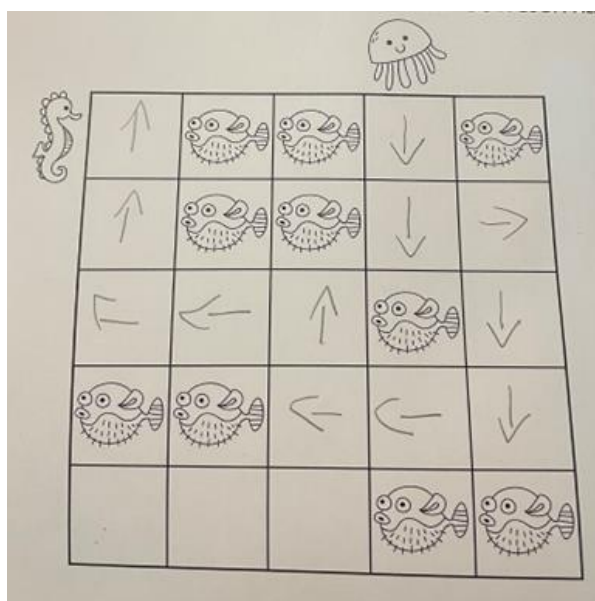


Figura 20: Esempio utilizzato dai bambini.

- La seconda tecnica utilizzata invece è quella dei cicli; ossia, invece di disegnare nella sequenza di codice ad esempio 5 frecce uguali e con la stessa direzione, è stata scritta solamente una freccia della direzione corretta con accanto il numero delle volte in cui si doveva ripetere. Gli alunni che hanno utilizzato questa strategia sono stati 2 della classe di controllo e 6 in quella sperimentale.

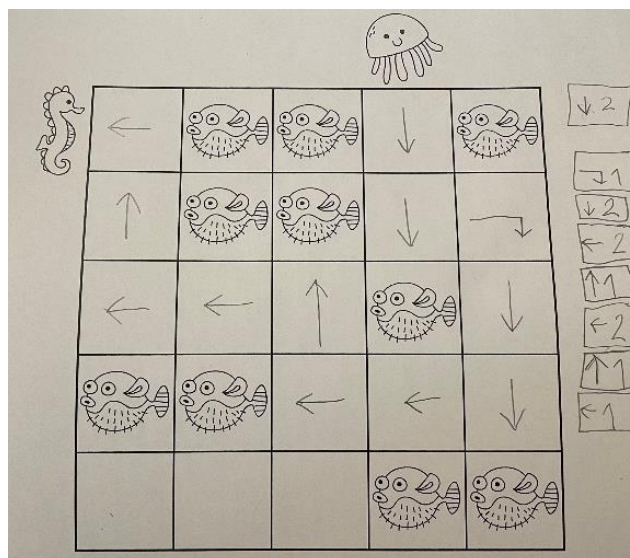


Figura 21: Tipo di cicli utilizzati dai bambini.

Prese in esame anche le strategie utilizzate si può evincere che il concetto di ciclo è stato compreso e interiorizzato nella classe sperimentale, ed inoltre le varie tecniche utilizzate dai bambini hanno portato loro ad una risoluzione corretta del compito da svolgere.

In conclusione, si evince che la classe in cui ho svolto il progetto ha acquisito maggiori competenze in merito alla scrittura di sequenze di codici rispetto al gruppo di controllo; infatti, nel gruppo sperimentale l'89% della classe ha risolto correttamente il percorso, scrivendo ed utilizzando l'algoritmo giusto.

Anche in questo caso ho voluto creare una correlazione tra la correttezza della sequenza di codice e il tempo impiegato dai bambini. Però come successo in precedenza mettere in relazione le tre variabili: tempo di risoluzione, numero dei bambini e correttezza del compito risulta essere molto complesso, per questo ho voluto aiutarmi con i colori. Infatti, nel grafico sottostante ho posto il numero di errori (da 0 a 3) nell'asse delle x; in quello delle y in numero dei bambini. Ad ogni range di 20s sono stati associati dei colori in modo tale da poter comprendere quanti bambini nello stesso lasso di tempo hanno svolto la prova e che risultati hanno conseguito.

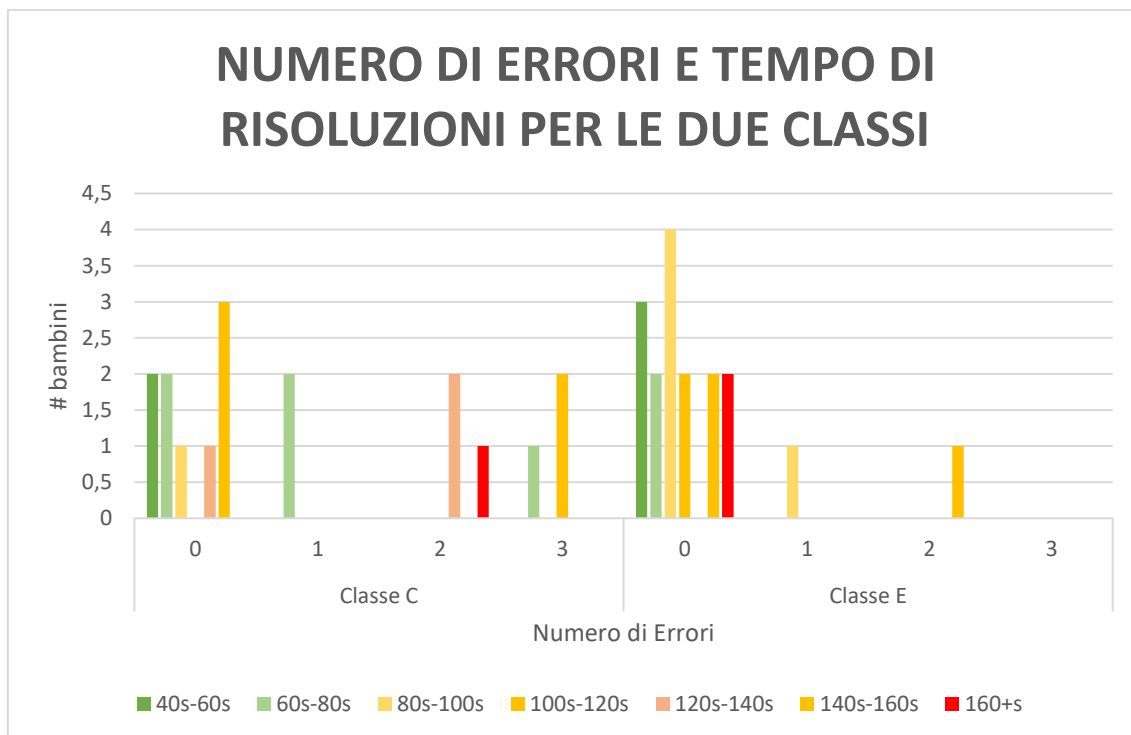


Grafico 10: Dati relativi al numero di errori e tempo di risoluzione delle due classi.

Dal grafico si può evincere che la classe sperimentale pur avendo tempi di esecuzioni molto diversi tra loro ha ottenuto un numero di esiti corretti maggiore rispetto a quella sperimentale.

4.4. RISULTATI SPERIMENTAZIONE

Nella tabella sottostante vengono proposti i tempi medi di risoluzione e il numero medio di errori delle due classi coinvolte nelle prove somministrate all'inizio e alla fine dell'intervento.

	Classe Controllo		Classe Sperimentale	
	Media Errori	Media Tempo (m:ss)	Media Errori	Media Tempo (m:ss)
Test Preconoscenze	0.94	1:24	0.61	1:08
Test Finale	1.10	1:45	0.17	1:46

Tabella 3: comparazione dati relativi alle prove iniziali e finali.

Leggendo la tabella si evince che inizialmente la classe sperimentale risulta avere delle conoscenze e competenze leggermente maggiori a confronto di quella di controllo, nell'ambito della scrittura e decodifica di un codice. Infatti, rispetto al tempo di esecuzione la differenza risulta minima (19%) mentre un po' più marcata la differenza negli errori commessi (35%).

Nel test finale invece si può notare come seppur la media del tempo differisca dell'1% tra i gruppi, la differenza degli errori invece è molto più evidente; infatti, la classe di controllo nella prova finale ha commesso in media 85% di errori in più rispetto alla classe di controllo, il risultato è stato ottenuto nel modo seguente: ho calcolato il rapporto percentuale tra i due risultati dividendo il minore per il maggiore moltiplicando per 100; la differenza tra i due risultati, dunque, è uguale a 100% sottratto del rapporto percentuale ottenuto precedentemente. Da tale esito ne consegue che l'intervento di tesi svolto ha avuto un esito più che positivo; infatti, i bambini soggetti alla sperimentazione hanno acquisito maggiori competenze nell'ambito del pensiero computazionale.

CONCLUSIONI

Per concludere, posso ritenermi pienamente soddisfatta dell'esito del mio progetto di tesi; effettivamente avvicinare e far scoprire ai bambini il pensiero computazionale attraverso l'utilizzo del *coding* li ha portati a migliorare le capacità di eseguire e creare una procedura al fine di risolvere il problema posto in precedenza.

Nelle lezioni che ho condotto ho utilizzato strategie ludiche e laboratoriali per facilitare e coinvolgere maggiormente gli alunni; inoltre sono state proposte sia attività *plugged* che *unplugged* per creare esercizi più dinamici e vari.

Nella classe dove ho promosso l'esperimento l'89% dei bambini ha svolto la prova finale in modo corretto e inoltre, a parità di tempi medi simili, il gruppo di controllo ha commesso l'85% di errori in più rispetto a quello sperimentale.

Sicuramente un percorso più complesso e strutturato di durata maggiore può portare a risultati più evidenti e sostanziali; inoltre, il progetto aveva l'intento di far comprendere come sia possibile inserire il pensiero computazionale nella realtà scolastica e come gli alunni abbiano estremo bisogno di comprendere il mondo che li circonda; difatti, lo studio ne ha dimostrato la fattibilità e la sua efficacia sin dalla più tenera età. Molte attività che ho proposto solitamente vengono svolte in classi superiori alla prima primaria, ma questo non mi ha fermata anzi ho voluto far esercitare i bambini con esercizi più complessi per far in modo che usassero quelle abilità, competenze e conoscenze che rientrano nell'area di sviluppo prossimale e che hanno comunque appreso.

Le lezioni che ho proposto miravano alla comprensione del *coding* e del concetto di algoritmo, che molto spesso si crede possa essere molto complesso e lontano dalla nostra conoscenza e competenza; tutte le attività sono state svolte in modo da coinvolgere il più possibile i discenti e renderli primi artefici del loro apprendimento. Ho promosso un approccio ludico, laboratoriale e multimodale, con l'impiego o meno delle tecnologie stimolando il bambino ad ampliare inconsapevolmente il proprio pensiero.

Sono stata molto sorpresa dall'interesse che ho suscitato negli alunni; infatti, molti di loro mi chiedevano quando avremmo rifatto determinate attività perché si erano divertiti molto, e per loro è stata anche un'occasione di stimolo e ricerca

personale. Molti sono stati i bambini che a casa da soli sono andati a cercarsi disegni di *Pixel Art* da completare o il sito dei giochi utilizzato in classe.

In conclusione, credo che proporre attività didattiche che riguardino il mondo del *coding*, degli algoritmi e in generale del pensiero computazionale sin dalla prima primaria sia possibile e fruttuoso, se adeguatamente progettato tenendo sempre conto dei bisogni e peculiarità di ogni alunno e della classe in generale. La mia prospettiva futura è che l'insegnamento del pensiero computazionale possa essere incentivato in tutti gli ordini e gradi della scuola. Infine, voglio fare mie le parole di Mitchel Resnick in un'intervista del 2016: *“Quando si diventa fluenti a leggere e scrivere non lo si fa solamente per diventare uno scrittore di professione. Ma imparare a leggere e scrivere è utile a tutti. Ed è la stessa cosa per la programmazione. La maggior parte delle persone non diventerà un esperto di informatica o un programmatore, ma l'abilità di pensare in modo creativo, pensare schematicamente, lavorare collaborando con gli altri [...] sono cose che le persone possono usare, indipendentemente dal lavoro che fanno.”*

BIBLIOGRAFIA

Acquario, D., Grion, V., & Restiglian, E., (2019). *Valutare nella scuola e nei contesti educativi*. Padova: Coop. Libreria Editrice Università di Padova

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

Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008, November). *Content Knowledge for Teaching What Makes It Special?* Journal of Teacher Education

Banzo, M. (2016). *Quale visione educativa del Computational Thinking? Una prospettiva di ricerca ancora aperta. Which educational vision of Computational Thinking? A still open research perspective*. Venezia: Università Ca' Foscari, Venezia

Biancato, L. & Fini, A. (2018). *Il pensiero computazionale a scuola, tra luci ed ombre*. Scuola7. Retrieved August, 30, 2023 from <https://www.scuola7.it/2018/083/il-pensiero-computazionale-a-scuola-tra-luci-ed-ombre/>

Bleza, F. (2017). *Marc Prensky: Digital Natives, Digital Immigrants*. Wolfonline.it. Retrieved September 06, 2023 from <http://www.clementinagily.it/wolf/wp-content/uploads/2017/12/W-Culture-Cesarano-Marc-Prensky-Digital-Natives-Digital-Immigrants.pdf>

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

Bogliolo, A. (2018). *Coding in your classroom, Now! Il pensiero computazionale è per tutti, come la scuola*. Firenze: Giunti Scuola

Borri, S., (Eds.) (2016). *Spazi educativi e architetture scolastiche: linee e indirizzi internazionali*. Firenze: I.N.D.I.R.E.

Campione, V. (2015). *La didattica nell'era digitale*. Quaderni di Astrid. Il Mulino.
Calvani, A., & Vivanet G. (2014). *Tecnologie per apprendere: quale il ruolo dell'Evidence Based Education*. Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS). (10), pag. 83-112

Capron, C., & Zudini, V. (2015). *Lev Vygotskij, figura e opera da (ri)scoprire. Un contributo alle teorie dell'educazione*. Milano: QuaderniCIRD

Cassese, E. (2014). *Programmazione informatica a scuola: risorse per insegnanti dal Regno Unito*. Educazione Globale. Retrieved August, 30, 2023 from <https://www.educazioneglobale.com/2014/09/programmazione-informatica-a-scuola-risorse-per-insegnanti-dal-regno-unito/>

Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci Editore

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

Cotugno, M. (2006). *I modelli della progettazione didattica*. Università Telematica Pegaso

Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). *Computational thinking. A guide for teachers*. Hodder Education - the educational division of Hachette UK: Digital Schoolhouse

Donald K. (1974). *Structured Programming with go to Statements*. California, Stanford: Stanford University

Felisatti, E., & Mazzucco, C. (2013). *Insegnanti in ricerca. Competenze, modelli e strumenti*. Lecce: Pensa Multimedia

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

Ferri, P. & Guerra, M. (2012, novembre). *Nativi digitali: una razza in via di evoluzione*. Bambini, pp. 16-19. Milano: RCS Etas

Ferri, P., Mantovani S., (2008), *Digital Kids. Come comunicano e apprendo in nativi digitali e come potrebbero farlo genitori e insegnanti*. Milano: RCS Etas

Galliani, L. (1993). *L'operatore tecnologico*. Firenze: La Nuova Italia

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

Grover, S., Pea, R. (2017, Dicembre 12). *Computational Thinking: a competency whose time has come*. Computer Science Education.

Guadagno, A. (2022). *Coding a scuola, manca ancora qualcosa: approcci e competenze necessari*. Agenda Digitale. Retrieved August, 30, 2023 from <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/competenze-digitali/com>

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

Lana, L. & Mazzoli, V. (2019). *Il coding e le sue potenzialità didattiche*. ©Educare.it.Vol. 21, n. 9, pag. 98-105

Lavecchia, V. (2017). *Caratteristiche e differenza tra coding e pensiero computazionale in informatica*. Informatica e Ingegneria Online. Retrieved August, 28, 2023 from [Caratteristiche e differenza tra coding e pensiero computazionale in informatica | Informatica e Ingegneria Online \(vitolavecchia.altervista.org\)](http://Caratteristiche_e_differenza_tra_coding_e_pensiero_computazionale_in_informatica_|Informatica_e_Ingegneria_Online_(vitolavecchia.altervista.org))

Liukas, L. (2017) *HELLO RUBY: Avventure nel mondo del coding*. STEM. Science, Technology, Engineering, Mathematics. Milano: Erickson

Lodi, M. & Martin, S. & Nardelli, E. (2017, Dicembre 13). *Abbiamo davvero bisogno del pensiero computazionale?* Mondo Digitale

Lodi, M., & Martini, S. (2021). *Computational thinking, between Papert and Wing*. Università di Bologna, Italia, e Inria Sophia Antipolis, Francia. Alma Mater Studiorum

Lomastro, G. (2021). *Strategia digitale per le PMI. Come potenziare la presenza online con scelte strategiche, strumenti semplici e attività mirate*. Bergamo: Maggi Editore

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

Resnick, M., & Siegel, D. (2015). *A different approach to coding*. Bright/Medium.

Olimpo, G. (2017). *Dal mestiere dell'informatico al pensiero computazionale*. Italiani Journal of Educational Technology, 25(2), 15-26. doi:10.17471/2499-4324/918

Olson, P. (2012). *Why Estonia Has Started Teaching Its First-Graders To Code*. Forbes. Retrieved August, 30, 2023 from <https://www.forbes.com/sites/parmyolson/2012/09/06/why-estonia-has-started-teaching-its-first-graders-to-code/>

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

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

Podolskiy, V. (2022). *Piccoli geni e algoritmi: perché sviluppare il pensiero algoritmico è importante per tutti i bambini!* Medium. Retrieved August, 26, 2023 from <https://medium.com/@onlyapps/little-geniuses-and-algorithms-why-developing-algorithmic-thinking-is-important-for-all-children-ec451dab9615>

Polya G. (1945). *How solve it*. [Traduzione italiana: Milano, Feltrinelli, 1967]

Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. Retrieved September 06, 2023 from <http://www.marcprensky.com/writing/prensky%2020digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf>

Prensky, M. (2010). *H. sapiens digital: from digital immigrants and digital natives to digital wisdom*. New York: TD-Tecnologie Didattich

Rapport de l'Académie des sciences. (2013). *L'enseignement de l'informatique en France. Il est urgent de ne plus attendre*. Institut de France

Resnick, M. (2016). MIT Media Lab: Lifelong Kindergarten [video file]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=uRxD-pe3PN0>

Robinson, K. (2006). *Do schools kill creativity?* [video file]. Retrieved from https://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_do_schools_kill_creativity

Rocco, G. (2016). *Obama mette 4 miliardi per il coding: gli Usa vogliono insegnarlo come lo spagnolo*. Retrieved August, 30, 2023 from <https://startupitalia.eu/40721-20160218-coding-lingua-straniera-obama>

Secchi, M. (2022). #CLASSEPRIMA MATEMATICA (10). *A tutto Tangram!* La finestra sull'albero. Retrieved August, 30, 2023 from <https://lafinestrasullalbero.it/2022/02/28/classeprima-matematica-10-a-tutto-tangram/>

Selby, C., & Woollard, J. (2013). *Computational thinking: the developing definition*. Atlanta GA: University of Southampton Highfield

Selleri, P. (2016). *La comunicazione in classe*. Roma: Carocci

Serina, S. (2020). *Didattica all'aperto, opportunità di apprendimento: Biodiversità, complessità, ricerca e scoperta per una scuola aperta e attiva*. Milano: Giunti scuola

Shulman, S. L. (1987). *Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform*. Harvard Educational Review, vol. 57, n°1, pp. 1-21.
(<http://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf>)

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

Spalatro, C. (2017). *È meglio lavorare in gruppo o autonomamente?* Docentiattenti. Data ultima consultazione 14 maggio, 2023 from: [https://docentiattenti.wordpress.com/2017/03/23/e-meglio-lavorare-in\[1\]gruppo-o-autonomamente/](https://docentiattenti.wordpress.com/2017/03/23/e-meglio-lavorare-in[1]gruppo-o-autonomamente/)

Strawhacker, A., & Umaschi, M. (2018, Agosto 20). *What they learn when they learn coding: investigating cognitive domains and computer programming knowledge in young children*. Association for Educational Communications and Technology.

Toome, E. (2021). *A program that helps Estonian children prepare for the future*. Education Estonia. Retrieved August, 30, 2023 from <https://www.educationestonia.org/progetiger-programming-school-kindergarten/>

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

Ukai, Y. (2016). *What's been proposed on Computer Science Education in primary school in Japan for 2020*. Medium. Retrieved August, 30, 2023 from <https://medium.com/@ukkaripon/whats-been-proposed-on-computer-science-education-in-primary-school-in-japan-for-2020-d1543cd5e461>

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

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

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

Yıldız, M. & Çiftçi, E. & Karal, H. (2017). *The effect of programming teaching on computational Thinking*. Eğitim Teknolojileri Okumaları, vol.5, pp. 75-86

RIFERIMENTI NORMATIVI

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

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

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

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

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

Programma Operativo Nazionale 2014-2020, "per la scuola - competenze e ambienti per l'apprendimento".

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

MIUR, Piano Nazionale Scuola Digitale, 2015.

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

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

MIUR, Sillabo sull' Educazione Civica Digitale, 2018

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

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

The national curriculum in England, December 2014

Pubblicazioni governative (2015). *Finland, a land of solutions*. Edita Prima

ALLEGATI

Allegato 1:

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

Dimensioni	Criteri	Indicatori	Avanzato	Intermedio	Base	In via di prima acquisizione
Comprensione e interpretazione del codice da eseguire	Conoscere il lessico appartenente al linguaggio di semplice programmazione a blocchi.	Sa leggere il testo in cui è presente una terminologia specifica di programmazione visuale a blocchi.	Legge e comprende la terminologia specifica del testo di programmazione a blocchi, in modo autonomo e con continuità.	Legge e comprende la terminologia specifica della programmazione a blocchi inserita in un problema non noto, in modo parzialmente autonomo	Legge e comprende la terminologia specifica della programmazione a blocchi inserita in un problema, senza il supporto dell'insegnante.	Legge e comprende la terminologia specifica della programmazione a blocchi inserita in un problema, anche con il supporto dell'insegnante e con delle facilitazioni
	Saper eseguire il codice dato.	Sa eseguire un codice impartitogli in precedenza e comprendere se serve a risolvere il problema dato.	Interpreta ed esegue la sequenza del codice fornitogli e comprende la sua utilità per la risoluzione del	Interpreta ed esegue la sequenza del codice fornitogli e comprende la sua utilità per la risoluzione del	Interpreta ed esegue la sequenza del codice fornitogli e comprende la sua utilità per la risoluzione del	Interpreta ed esegue la sequenza del codice fornitogli e comprende la sua utilità per la risoluzione del

			problema posto, anche in contesti non noti, in modo autonomo e con continuità.	problema posto, anche in contesti non noti, non noto, in modo parzialmente autonomo.	problema posto, solo in contesti noti, in autonomia, senza il supporto dell'insegnante.	problema posto, con il supporto dell'insegnante e con delle facilitazioni.
Conoscenza e cerazie del codice da eseguire	Individuare o formulare verbalmente la sequenza di codice utile alla risoluzione del problema.	Sa individuare i blocchi visuali utili per la risoluzione del problema.	È in grado di individuare e creare la sequenza di blocchi visuali corretta per la risoluzione del problema, velocemente e senza esitazioni.	È in grado di individuare e creare la sequenza di blocchi visuali corretta per la risoluzione del problema con qualche esitazione e non sempre in modo completo.	È in grado di individuare e creare la sequenza di blocchi visuali corretta per la risoluzione del problema dopo diverso tempo e in modo parziale.	È in grado di individuare e creare la sequenza di blocchi visuali corretta per la risoluzione del problema solo con il supporto dell'insegnante.
		Sa formulare sequenza dei blocchi per risolvere il problema.				
	Conoscere e applicare la programmazione a blocchi visuale per creare propri progetti.	Conosce le varie sequenze di codice da utilizzare per creare un proprio semplice progetto.	Conosce e creare sequenze di codici per realizzare semplici progetti unici e in completa autonomia.	Conosce e creare sequenze di codici per realizzare semplici progetti unici e in modo parzialmente autonomo.	Conosce e creare sequenze di codici per realizzare semplici progetti unici con il supporto parziale dell'insegnante.	Conosce e creare sequenze di codici per realizzare semplici progetti unici con il supporto dell'insegnante e
		Creare le sequenze di blocchi da utilizzare per				

		realizzare un semplice progetto.				con delle facilitazioni.
Saper lavorare in gruppo.	Rispettare reciprocamente i ruoli e il rispetto specifico.	Sa ascoltare e rispettare le idee dei compagni.	Ascolta e rispetta le idee dei compagni, in modo autonomo, mostrando consapevolezza e responsabilità in tutte le situazioni e con continuità.	Ascolta e rispetta le idee dei compagni, in modo autonomo e in quasi tutte le situazioni.	Ascolta e rispetta le idee dei compagni, in alcune situazioni e talvolta con il supporto dall'insegnante.	Ascolta e rispetta le idee dei compagni solo se supportato dall'insegnante.
		Svolge il compito assegnato secondo i criteri concordati.	Svolge sempre il compito assegnato rispettando i criteri concordati, in modo autonomo, mostrando consapevolezza e responsabilità e con continuità.	Svolge il compito assegnato rispettando i criteri concordati, nella maggior parte delle situazioni e in modo autonomo.	Svolge il compito assegnato rispettando i criteri concordati, in qualche situazione e talvolta con il supporto dell'insegnante.	Svolge il compito assegnato rispettando i criteri concordati, solo se supportato e opportunamente guidato dall'insegnante.

	Contribuire attivamente al lavoro di gruppo mettendo a servizio le proprie capacità.	Esprime la propria opinione in merito al problema	Esprime sempre la propria opinione in merito al problema, in modo autonomo, mostrando consapevolezza e responsabilità e con continuità.	Esprime la propria opinione in merito al problema, nella maggior parte delle situazioni e in modo autonomo.	Esprime la propria opinione in merito al problema, in qualche situazione e talvolta con il supporto dell'insegnante.	Esprime la propria opinione in merito al problema, solo se supportato e opportunamente guidato dall'insegnante.
--	--	---	---	---	--	---

Allegato 2: esempio prima (T1) e seconda (T2) prova di rilevazione delle preconoscenze.

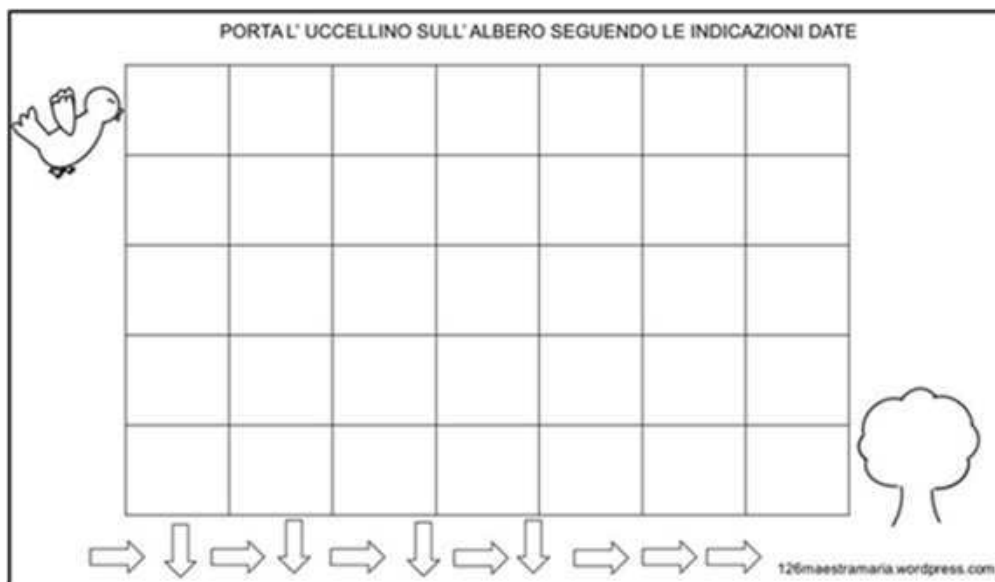


Figura 22: prove preconoscenze T1, T2.



Figura 23: prove preconoscenze T3, T4.



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

CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

RELAZIONE FINALE DI TIROCINIO

Intraprendere un nuovo viaggio

Muovere i primi passi per imparare a leggere e a scrivere

Relatore:
De Vecchi Giuliana

Laureanda: Aurora Diana

Matricola: 1196810

Anno accademico: 2022 / 2023

Cognome e Nome: Diana Aurora



Matricola: 1996810

Indirizzo: Via Marco Biagi 8/5

Telefono: 3408880102

E-mail: aurora.diana@studenti.unipd.it

	Scuola Primaria
Denominazione Istituzioni Scolastica di afferenza	Società Cooperativa sociale Scuole P. Bertolini
Indirizzo	Via Monte Grappa, 2
Telefono	0423.300529
Fax	0423.248301
E-mail	info@scuolebertolini.it
Cognome e nome del Dirigente Scolastico	Pellizzari Katia
Cognome e nome dell'insegnante, Tutor del tirocinante	Castellan Rosanna

Indice

Introduzione	4
1. Cosa vuol dire intraprendere un viaggio?	5
1.1 Le mie aspettative per il viaggio	5
1.2. L'equipaggiamento	6
1.3. La ciurma in viaggio	7
1.3.1. Analisi dei protagonisti.....	8
1.3.2. Sintesi dei bisogni del contesto.....	10
2. Pronti per partire	12
2.1 Monitorare i viaggiatori.....	12
2.2. Le sabbie mobili.....	13
2.2.1. La strada battuta	14
2.3. Cambio di rotta.....	17
3. Nel vivo del percorso	19
3.1. La mappa indica il percorso sicuro da seguire.....	19
3.2 Il tragitto svolto	20
3.3. I progressi ottenuti durante il tragitto.....	28
4. Un insegnante è sempre in viaggio	31
Bibliografia	34

Introduzione

Nel mio seguente elaborato ho utilizzato come filo conduttore la metafora del viaggio, poiché per me questi quattro anni di tirocinio sono stati un'esperienza di formazione e crescita personale, attitudini che una persona acquisisce dopo un lungo tragitto. Anche i bambini della classe prima in cui ho svolto il Tirocinio hanno intrapreso un viaggio verso il potenziamento della lingua italiana sia scritta che orale, ma nel contempo, hanno mosso il primo passo verso la consapevolezza della propria identità e iniziato ad acquisire gli strumenti per interagire con i compagni e gli insegnanti promuovendo l'integrazione, il rispetto e la stima reciproci. La scuola, infatti, deve svolgere una duplice funzione: verticale e orizzontale; la prima presuppone di trasmettere un'educazione che possa essere itinerante per tutta la vita dell'alunno e che gli insegni le regole del vivere e del convivere in una società, mentre la seconda promuove un'attenta collaborazione fra la scuola e gli attori extrascolastici (Indicazioni Nazionali, 2012).

Nella sottostante relazione introduco ogni parte del mio intervento didattico con una riflessione personale, con lo scopo di rendere l'elaborato soggettivo e congruente rispetto a quelle che sono state le mie esperienze durante quest'anno di Tirocinio Diretto e Indiretto. Inizialmente mi sono soffermata sulla descrizione del contesto didattico in cui sono andata a operare, successivamente ho esplicitato in modo mirato il progetto che avevo ideato, di seguito ho illustrato le fasi di intervento in classe più significative e infine ho voluto condividere le conoscenze e competenze che ho raggiunto dopo questi cinque anni di università.

1. Cosa vuol dire intraprendere un viaggio?

Ricercando questa questione sul Web mi è subito comparsa la definizione del vocabolario Treccani, riferita al verbo che ho utilizzato: intraprendere “Incominciare a fare, dare inizio a un’operazione, mettersi in un’impresa; si dice per lo più di cose lunghe, difficili, impegnative o che abbiano una certa importanza”. Proprio in questa definizione ho rivisto il mio percorso di Tirocinio di questi quattro anni, un’esperienza non sempre facile in cui mi sono messa in gioco, con cui sono cresciuta e mi sono avvicinata sempre più al mestiere che voglio fare. Per anni la mia zona di confort è stata l’ambito logico-matematico, mentre quest’anno, per mettermi ulteriormente all’ prova ho deciso di svolgere il mio intervento didattico durante le ore di Italiano. La classe che mi ha accolta è una prima primaria, è un periodo molto importante perché rappresenta il primo approccio formale all’alfabetizzazione. Il bambino passa da simulare atti di scrittura e lettura, alla scoperta che ogni segno corrisponde a un flusso sonoro e infine nell’ultima fase riesce a stabilire un rapporto di corrispondenza biunivoca tra il fonema e il grafema e viceversa (Cisotto & Gruppo RDL, 2009).

Insieme agli alunni della classe prima ho voluto intraprendere questo viaggio alla scoperta della lingua italiana in cui entrambe le parti si sono messe in gioco e hanno arricchito il loro sapere.

1.1 Le mie aspettative per il viaggio

Il tirocinio del quarto anno ha come focus il promuovere nello studente un’ottica sistemica, per questo dopo un’attenta analisi del PTOF dell’Istituto che mi ospita e l’osservazione della classe in cui sono andata a svolgere il tirocinio, ho voluto modificare la mia progettazione iniziale e promuovere un’unità didattica che aiutasse i bambini ad ampliare il loro punto di vista e le loro conoscenze verso altre nazioni e culture. Nella classe in cui ho insegnato sono presenti due bambini stranieri e un bambino bilingue di origine cinese, per questo ho chiesto a due mamme di mettersi in gioco e far conoscere la cultura e la lingua cinese anche al resto del gruppo classe. Il mio scopo era di supportare il lavoro già attuato dall’insegnante nel creare all’interno dell’aula un ecosistema relazionale che assicuri il benessere e la tranquillità a scuola;

infatti, il clima positivo in classe si sviluppa mediante la rete delle relazioni affettive, dalla collaborazione in vista di obiettivi comuni, dalle molteplici motivazioni per stare insieme, dall'apprezzamento reciproco, dalle norme e modalità di funzionamento del gruppo. Il clima di classe non è dato dalla somma delle persone che lo compongono "studenti e insegnanti" ma costituisce una struttura dinamica più ampia che si ripercuote sui singoli membri (Polito, 2000, p. 5).

1.2. L'equipaggiamento

Sicuramente, prima di intraprendere un lungo viaggio è importante munirsi di un buon equipaggiamento e ciò è ancora più valido quando si deve programmare e progettare la conduzione dell'intervento in classe. Inizialmente ho cercato di approfondire e fare un'attenta analisi del contesto, utilizzando il modello delle cinque aree, che potesse essermi utile al fine di realizzare una progettazione che fosse in funzione al mio intervento didattico.

L'istituto che ha deciso di ospitarmi è la Cooperativa Sociale Scuole Bertolini, una scuola paritaria che si trova in una zona centrale ma molto tranquilla, che dispone di una facile accessibilità ai numerosi servizi della città di Montebelluna. L'Istituto



possiede ampie aree gioco che riescono a sopperire alle necessità di tutte le classi di avere un proprio spazio in cui fare la ricreazione e che possono essere utilizzate anche per svolgere attività all'aperto promuovendo così una didattica aperta, inclusiva, corporea, relazionale. Una didattica basata sull'esperienza diretta in aula e fuori, che favorisca un apprendimento per scoperta e offra l'opportunità di esplorazione e problematizzazione attraverso materiali autentici che sappiano sfruttare le competenze degli alunni (Serina, 2020).

La classe in cui ho svolto il tirocinio è una prima primaria, proprio per l'età delle bambine e dei bambini ho voluto cambiare spesso il setting della classe e proporre anche diverse attività di gruppo. L'aula in cui ho operato risulta molto ampia e spaziosa ed è ottimale per poter cambiare facilmente la disposizione dei banchi, predisponendo così dei setting didattici che permettono di realizzare uno spazio d'azione per l'apprendimento, ponendo attenzione a tutti gli



elementi fisici e relazionali coinvolti nel processo di acquisizione delle conoscenze che debbano corrispondere ad uno schema organico e coerente con ciò che si vuol ottenere e con le modalità attraverso le quali si è pensato di raggiungerle (Borri, 2016). Ho potuto così sperimentare diverse tipologie di lavoro di gruppo, che ritengo siano molto stimolanti, poiché ognuno può mettere in campo le proprie competenze e abilità, inoltre vi è una suddivisione equa dei compiti e un costante confronto sul lavoro da svolgere che arricchisce il proprio punto di vista e favorisce l'ottimizzazione del lavoro (Spalatro, 2017).

1.3. La ciurma in viaggio

Il mio intervento didattico si è svolto durante le ore di italiano e ha avuto come argomento centrale il potenziamento della competenza fonetica – grafica. La mia Mentore promuove un'alfabetizzazione alla lingua italiana non utilizzando un solo metodo, ma adatta le sue idee alle specifiche necessità degli alunni e delle situazioni didattiche. Infatti, il successo di un percorso di avviamento alla lettura e alla scrittura è favorito soprattutto dalla capacità di promuovere una relazione didattica positiva e gratificante per i bambini e le bambine tenendo conto delle loro specificità (Calvani & Ventriglia, 2017). La maestra, inoltre, è attenta ai bisogni e alle inclinazioni dei bambini; infatti, si avvale di una valutazione formativa (Acquario, Grion & Restiglian, 2019) in cui viene posta al centro la funzione orientativa del processo di insegnamento e apprendimento, utilizzando diversi strumenti di rilevazione per riuscire ad avere una

visione più completa possibile. Rispetto a quest’ottica di inclusione l’insegnante mette in pratica diverse strategie per rispettare tutti i bisogni dei bambini, applica una didattica personalizzata che ha come fine quello di aiutare gli studenti, fornendo diverse opportunità, a raggiungere le stesse competenze (Nobile, 2020). Infine, ho osservato come la mia Mentore sia riuscita a creare un gruppo classe collaborativo e unito, seppur in poco tempo; un clima in cui ogni bambina e bambino può comunicare senza sentirsi giudicato e in cui vige il rispetto reciproco che è uno strumento fondamentale per favorire attorno ad ogni alunno la costruzione di una rete di dialogo a più voci sostenendo un progetto educativo che va ben oltre gli obiettivi previsti dal curriculum (Selleri, 2016).

1.3.1. Analisi dei protagonisti

Dopo aver condotto l’osservazione nella settimana precedente al mio intervento, ho potuto constatare come le conoscenze e le competenze dei bambini si fossero modificate rispetto alla rilevazione che avevo condotto prima delle vacanze di Natale. I precursori rappresentano un complesso di conoscenze e concetti che servono come fondamenta per gli apprendimenti successivi e che il bambino utilizza per costruire livelli successivi di padronanza del sistema alfabetico e per comprenderne il funzionamento (Gavioli, n.d.). Ho voluto sottoporre alle bambine e ai bambini due prove differenti: la prima ha messo in evidenza le loro competenze nel passare dal fonema al grafema e il contrario; ho riportato i risultati ottenuti in una griglia, assegnando ad ogni alunno un livello in base alle sue conoscenze e abilità, a cui corrisponde un colore; infine ho scritto un commento a fianco per avere una visione più completa delle preconoscenze possedute da ogni singolo allievo.

Legenda: rosso (prima acquisizione), arancione (base), verde chiaro (intermedio), verde scuro (avanzato)

Giorno 1		
Alunni		
1		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia sia quelli riguardanti il passaggio dal fonema al grafema e viceversa, possiede una maggiore sicurezza nelle vocali e consonanti trattate già dall’insegnante. Ascolta

		la maestra ed interviene se sollecitato.
2		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia sia quelli riguardanti il passaggio dal fonema al grafema e viceversa, possiede una maggiore sicurezza nelle vocali e consonanti trattate già dall'insegnante. Ascolta la maestra ed interviene se sollecitato.
3		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia sia quelli riguardanti il passaggio dal fonema al grafema e viceversa, possiede una maggiore sicurezza nelle vocali e consonanti trattate già dall'insegnante. Ascolta la maestra ed interviene se sollecitato.
4		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonema-grafema e viceversa, rispetto all'argomento trattato. Ma ha bisogno di un aiuto sostanzioso da parte dell'insegnante perché non riesce a concentrarsi per più tempo sullavoro che sta svolgendo.
5		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia sia quelli riguardanti il passaggio dal fonema al grafema e viceversa, possiede una maggiore sicurezza nelle vocali e consonanti trattate già dall'insegnante, ma essendo molto insicuro ha bisogno di continue conferme da parte della figura adulta. Ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato.
6		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonema-grafema e viceversa di consonanti non ancora trattate in classe. Riesce anche a leggere le parole in stampato maiuscolo presenti nelle schede.
7		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonema-grafema e viceversa di consonanti non ancora trattate in classe. Riesce anche a leggere le parole in stampato maiuscolo presenti nelle schede.
8		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonema-grafema e viceversa di consonanti non ancora trattate in classe. Riesce anche a leggere le parole in stampato maiuscolo presenti nelle schede.
9		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia sia quelli riguardanti il passaggio dal fonema al grafema e viceversa, possiede una maggiore sicurezza nelle vocali e consonanti trattate già dall'insegnante. Ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato.
10		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonema-grafema e viceversa di consonanti non ancora trattate in classe. Riesce anche a leggere le parole in stampato maiuscolo presenti nelle schede.

11		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonema-grafema e viceversa di consonanti non ancora trattate in classe. Riesce anche a leggere le parole in stampato maiuscolo presenti nelle schede.
12		Esercizi svolti in modo corretto non sempre in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonema-grafema rispetto all'argomento trattato. Ma ha bisogno di un aiuto sostanzioso da parte dell'insegnante perché ha bisogno di conferme sulle sue azioni, ma molto spesso si lamenta del lavoro che deve svolgere dicendo di essere stanco.
13		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonetica – lessicale rispetto all'argomento trattato. Ma ha bisogno di un aiuto sostanzioso da parte dell'insegnante perché ha bisogno di conferme sulle sue azioni.
14		Svolge in modo corretto gli esercizi con l'aiuto dell'insegnante, il bambino parla principalmente la lingua cinese ed ha bisogno di un rapporto esclusivo con la maestra per riuscire a svolgere gli esercizi perché molto spesso non conosce i vocaboli. Non interviene in classe ed è molto timido
15		Svolge in modo corretto gli esercizi con l'aiuto dell'insegnante, il bambino parla principalmente la lingua ucraina ed ha bisogno di un rapporto esclusivo con la maestra per riuscire a svolgere gli esercizi perché molto spesso non conosce i vocaboli. Non interviene in classe, però chiede aiuto quando serve.
16		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia sia quelli riguardanti il passaggio dal fonema al grafema e viceversa, possiede una maggiore sicurezza nelle vocali e consonanti trattate già dall'insegnante. Ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato.
17		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia sia quelli riguardanti il passaggio dal fonema al grafema e viceversa, possiede una maggiore sicurezza nelle vocali e consonanti trattate già dall'insegnante. Ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato.
18		Esercizi svolti in modo corretto in autonomia, ascolta l'insegnante ed interviene se sollecitato dalla maestra, possiede una buona competenza fonema-grafema e viceversa di consonanti non ancora trattate in classe. Riesce anche a leggere le parole in stampato maiuscolo presenti nelle schede.

1.3.2. Sintesi dei bisogni del contesto

Da una prima osservazione e dopo aver rilevato le preconoscenze delle bambine e dei bambini, ho realizzato una tabella che sintetizzasse i bisogni della classe in cui sono andata ad operare.

Da un punto di vista cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Bisogno di un rinforzo maggiore per quanto riguarda la competenza che si sviluppa nel passaggio fonema – grafema e viceversa.
Da un punto di vista operativo	<p>Diverse conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un terzo dei bambini riconosce già semplici grafemi e ne sa riprodurre il fonema senza esitazioni. • Un altro terzo possiede una buona competenza fonema-grafema e viceversa, ha solo bisogno di un aiuto da parte dell’insegnante • Un ultimo gruppo ha dei tempi di esecuzione molto più lenti e delle volte ha bisogno dell’aiuto dell’insegnante per riconoscere certi grafemi, in questo gruppo vi è un bambino molto vivace che ha bisogno di un rapporto esclusivo con la maestra. • In quest’ultimo gruppo sono presenti due bambini di origine straniera che non parlano l’italiano, per questo molto spesso possono non associare il giusto grafema al fonema, o dover scrivere dei vocaboli senza sapere il loro significato
Da un punto di vista emotivo-relazionale motivazionale	<p>I bambini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentano una buona attitudine all’apprendimento. • Ascoltano l’insegnante anche se delle volte chiacchierano. • Un terzo di loro ha dei tempi di esecuzione molto veloci, mentre un terzo, al contrario, ha tempi di esecuzioni molto lenti.

2. Pronti per partire

Rilevate le preconoscenze e stilato la lista dei bisogni della classe, ho iniziato a progettare il mio intervento didattico; ideare una buona progettazione è fondamentale perché permette ad ogni insegnante di elaborare e realizzare un'unità di insegnamento-apprendimento cucita su misura alla classe in cui opera, grazie all'utilizzo funzionale e adeguato degli strumenti per l'osservazione iniziale, in itinere e finale dell'attività progettata. Infatti, nell'osservazione l'insegnante deve seguire delle linee guida precise che consentano una conoscenza e una descrizione il più possibile oggettiva, fedele e completa delle caratteristiche dell'alunno in un determinato ambito, che si considera rilevante e significativo rispetto a ciò che si vuole rilevare. Questa idea di progettazione mette al centro gli interessi e i bisogni delle studentesse e degli studenti; in effetti reputo che un buon insegnante debba essere consapevole delle scelte progettuali che compie, poiché queste contribuiscono ad orientare l'allievo nella costruzione del suo progetto di vita (Saccherella, 2014).

2.1 Monitorare i viaggiatori

Per avere una buona documentazione del mio intervento, promuovendo una didattica personalizzata, in continuo cambiamento e che si adatti ai bisogni delle allieve e degli allievi ho utilizzato, durante i giorni in cui ho svolto i miei interventi, la tabella di osservazione adattata rispetto all'attività che ho condotto, della professoressa Lerida Cisotto, che mi ha permesso di avere sempre un'accurata documentazione relativa ad ogni specifico giorno e un feedback di ogni lezione. Inoltre, alla conclusione di ogni intervento mi annotavo i consigli e le parole dell'insegnante rispetto all'andamento generale della giornata. Dare un buon feedback è essenziale poiché consente alle persone e all'organizzazione di funzionare bene, ancora meglio, focalizzandosi su come migliorare (Terzi, 2017). Quotidianamente ho stilato una griglia, come quella sopra riportata, per documentare il percorso di apprendimento di ogni singolo bambino; reputo infatti che un modello didattico improntato sulla personalizzazione educativa sia volto a consentire ad ogni studentessa e ad ogni

studente di rafforzare e innalzare le proprie competenze promuovendo così un apprendimento che valorizzi il processo (Gentile, Pisanu & Tabarelli, 2018).

Infine, è fondamentale avvalersi di una valutazione sia prima dell'intervento che in itinere per definire, aggiustare e monitorare l'efficacia del mio intervento in base ai bisogni della classe, poiché ritengo che una buona progettazione didattica si fondi sulla capacità di pensare strategicamente, riuscendo a correlare i fattori complessi dell'approccio e dell'insegnamento, sull'organizzazione degli ambienti e delle attività, sulla conoscenza del contesto in cui si opera (Cotugno, 2006). Un'osservazione sistematica di ogni singola attività e una ricca documentazione mi hanno permesso di riuscire a compilare la rubrica di valutazione per ogni singola bambina e bambino, avendo così un prospetto dell'evoluzione delle loro conoscenze, abilità e competenze riguardo la corrispondenza del fonema e del grafema e viceversa.

2.2. Le sabbie mobili

La progettazione è un fattore fondamentale per un buon intervento didattico, è una delle prime insidie che un insegnante deve fronteggiare, per questo l'ho paragonata alla prima sfida che il cercatore di tesori deve affrontare per arrivare alla meta, ossia le sabbie mobili. In realtà, seppure il terreno sembri stabile, la progettazione, come le sabbie mobili, nasconde diversi tranelli. Il progetto deve partire dalle esigenze delle bambine e dei bambini, possedere delle solide fondamenta date dalla documentazione teorica: le Indicazioni Nazionali e le Competenze Europee e definire gli obiettivi e i traguardi più idonei da raggiungere.

L'alfabetizzazione emergente è una complessa costellazione di abilità, atteggiamenti e processi tra loro interdipendenti che sono considerati precursori evolutivi di lettura e scrittura convenzionali; le componenti che ne rivestono un ruolo cruciale sono: area pragmatica, linguistica e fonologica. La competenza fonologica, ossia la capacità di decentrarsi dal significato delle parole orali e di rendersi conto che esse costituiscono anche gruppi di suoni suddivisi in unità più piccole: sillabe e fonemi; la sensibilità e competenza fonologica risultano come due dimensioni centrali del processo di alfabetizzazione (Farneschi & Pantaleo, 2022). Pertanto, le attività realizzate avevano

lo scopo di sollecitare la zona di sviluppo prossimale, tenevano conto che ogni discente disponga di abilità, conoscenze e risorse latenti insite in lui (Cisotto & Gruppo RDL, 2009).

Il modello a cui mi sono ispirata è quello di Ferreiro e Teberosky che si basa sull'individuazione di tappe fisse e collegate l'una all'altra durante il processo di acquisizione della lettura e della scrittura. Tale modello risulta essere molto funzionale per capire, soprattutto durante il primo anno della scuola primaria, in quale stadio si trovano gli alunni e di conseguenza progettare adeguati percorsi di apprendimento. Non è possibile saltare degli stadi oppure passare da uno stadio all'altro senza che quello precedente sia stato consolidato, come ugualmente risulta fondamentale prima di aver lavorato a livello orale (metafonologico) e poi passare ad attività scritte. I sei stadi sono: scarabocchi, preconvenzionale, sillabico preconvenzionale, sillabico convenzionale, sillabico alfabetico e alfabetico convenzionale (Sartori, 2019). I bambini con cui andrò ad operare si trovano a cavallo tra i due ultimi stadi e una rilevazione delle loro pre-conoscenze mi è risultata molto utile per calibrare le attività che sono andate a svolgere.

2.2.1. La strada battuta

All'interno della seguente tabella ho definito ed esplicitato il focus progettuale, riferimenti normativi che fungono da base di appoggio e sostegno per il mio intervento didattico, l'approccio metodologico che ho utilizzato e la struttura generale dell'intervento.

Focus progettuale

L'intervento didattico ha lo scopo di potenziare nei bambini il riconoscimento della correlazione fonema-grafema e viceversa, lavorando principalmente sulla transcodifica dal codice orale al codice scritto.

PRESENTAZIONE DEL LAVORO E PRIMA BOZZA DELLA RUBRICA

- **Prima fase: rilevazione iniziale sulla base della rubrica** rilevazione delle pre-conoscenze, somministrando due prove di verifica: un dettato e una breve lettura.

LETTURA DEI PRIMI DATI CHE CI AIUTANO A CAPIRE SU COSA LAVORARE

- **Seconda fase: definizione delle procedure** realizzazione di una rubrica **più dettagliata** di autovalutazione con i bambini, con focus sui diversi passaggi per riuscire a comprendere il fonema e trascodificarlo correttamente in forma scritta e viceversa.
- **Terza fase: ripresa delle conoscenze** grafico- fonetiche acquisite e **spiegazione di regole** ortografiche: la consonante H e il suono dolce e duro della consonante C.
- **Quarta fase: applicazione delle regole e conoscenze trasmesse** utilizzando diverse tecniche e promuovendo sia il lavoro singolo, a coppie o a gruppo somministrazione di varie attività che promuovano il potenziamento sia delle vecchie e nuove conoscenze.
- **RILEVAZIONE DELLE COMPETENZE ACQUISITE**
 - **Quinta fase: rilevazione finale** valutazione delle conoscenze apprese rispetto alle abilità di comprensione rispetto riconoscimento della correlazione fonema-grafema e viceversa, utilizzando la realizzazione di un compito autentico.

Riferimenti teorici e normativi e obiettivo dell'intervento

I riferimenti teorici sono alla base del mio focus progettuale, poiché reputo che una buona progettazione debba essere sostenuta da una base teorica valida che permetta di avvalorare le proprie tesi e confermarle.

Competenze chiave dell'Unione Europea del 2018 il mio intervento si colloca sotto la competenza alfabetica funzionale *"È la capacità di esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta (comprensione orale, espressione orale, comprensione scritta ed espressione scritta) e di interagire adeguatamente e in modo creativo sul piano linguistico in un'intera gamma di contesti culturali e sociali, quali istruzione e formazione, lavoro, vita domestica e tempo libero."*

L'intervento da me proposto fa riferimento ai seguenti traguardi presenti nelle

Indicazioni Nazionali del 2012:

- L'allievo partecipa a **scambi comunicativi** (conversazione, discussione di classe o di gruppo) con compagni e insegnanti rispettando il turno e **formulando messaggi chiare pertinenti**, in un registro il più possibile adeguato alla situazione.
- **Ascolta e comprende** testi orali «diretti» o «trasmessi» dai media cogliendone il senso, le informazioni principali e lo scopo.
- **Legge e comprende** testi di vario tipo, continui e non continui, ne individua il senso globale e le informazioni principali.

Nelle Indicazioni Nazionali del 2012 sono presenti anche i seguenti obiettivi:

- **Padroneggiare la lettura strumentale** (di decifrazione) sia nella modalità ad alta voce sia in quella silenziosa
- **Acquisire le capacità** manuali, percettive e cognitive necessarie per **l'apprendimento della scrittura.**

Approcci metodologici e tecnologie utilizzate nell'intervento

Nel mio progetto didattico ho utilizzato prevalentemente un metodo socio-costruttivista

per incentivare l'ancoraggio alle preconoscenze, l'utilizzo di domande stimolo per portare a ragionare gli alunni e incentivare in modo condiviso l'organizzazione delle conoscenze. Per questo le lezioni che ho proposto sono state interventi didattico metacognitivi, con dei momenti di riflessione guidata e spiegazione frontale. Reputo infatti che quest'ultimo tipo di format aiuti, soprattutto i bambini più piccoli, a riassumere i contenuti trattati in modo chiaro e logico (Povia, 2023). Le tecniche che ho utilizzato sono la spiegazione, il problem solving, brainstorming e modalità che incentivino la cooperazione, la creazione di idee condivise e la costruzione di un clima di classe democratico e produttivo (De Rossi, 2015). Apprendimento cooperativo è una modalità di apprendimento che si realizza attraverso la cooperazione fra i vari componenti della classe e propone a ogni singolo studente di operare all'interno di un gruppo composto da più soggetti al fine di collaborare per portare a termine il

compito assegnato; a questa modalità alternarsi momenti di lavoro individuali o che mettano in gioco la competitività e l'apprendimento autonomo (Martinelli, 2017).

Nella maggior parte delle lezioni, durante la fase conclusiva, visto anche l'età dei miei studenti ho deciso di proporre attività di tipo ludico che rafforzassero le conoscenze apprese, sia in modalità digitale, utilizzando la Lim, che analogica. Le attività ludiformi oltre ad avere il fine stesso del gioco e promuovere il divertimento, vengono anche arricchite di significato dall'intenzionalità di chi le propone di avere un preciso obiettivo in mente. Le attività ludiformi inoltre sviluppano abilità trasversali e rappresentano una buona strategia inclusiva; infatti, possono avere successo nel gioco anche quegli alunni con difficoltà di apprendimento (Guardavilla, 2019).

Struttura generale dell'intervento

Il mio intervento si è articolato in 10 lezioni svolte durante l'orario scolastico di italiano, di durata variabile da 1 ora e mezza/ 3 ore. La maggior parte delle lezioni, ad eccezione dei 2 interventi svolti delle esperte esterne, si sono snodate in tre fasi:

1. Una prima fase in cui venivano spiegate le attività che si sarebbero svolte durante le ore mattutine o pomeridiane.
2. Una fase di svolgimento in cui si svolgono le diverse attività singolarmente o in gruppo, l'insegnante può dare supporto ai bambini che lo richiedono.
3. Ultima fase in cui vengono tirate le fila delle attività svolte e corretti i prodotti realizzati dalle alunne e dagli alunni, con possibilità di una seconda spiegazione o una risoluzione con l'aiuto dell'insegnante.

2.3. Cambio di rotta

La mia progettazione, prima del mio intervento ha subito delle modifiche. Il tirocinio del quinto anno ha come focus la promozione di una relazione tra la scuola e la comunicazione con l'esterno, ossia con enti del territorio, amministrazione comunale e famiglie... Inizialmente il progetto doveva prevedere un'uscita nel territorio; invece, durante le ore di osservazione svolte prima di condurre l'intervento, ho pensato sarebbe stato molto più proficuo per il gruppo comprendere come la transcodificazione dal

fonema al grafema fosse diverso nelle altre lingue. Parlandone con la mia mentore, essa mi ha invitata a contattare le famiglie dei bambini della classe; due mamme si sono subito rese molto disponibili a collaborare con me alla creazione di due lezioni che trattassero la lingua e la cultura cinese. Il rapporto scuola-famiglia è indispensabile nel percorso educativo dei bambini, essenziale per il loro successo scolastico e per sviluppare i valori sociali, morale ed etici; inoltre, lo avvalorava il fatto che un buon clima in entrambi gli aspetti più rilevanti costituisce la base per un buon apprendimento. (de Araújo Firman et al., 2016). Oltre a creare una relazione comunicativa positiva con l'insegnante, le lezioni che hanno proposto le due mamme sono state un ottimo spunto per conoscere la cultura cinese, in particolare le tradizioni del loro Capodanno, la storia della "grande gara" e la differenza che esiste tra lingue diverse: italiano, cinese e inglese. Un'educazione linguistica e interculturale mette le lingue a servizio della qualità dell'istruzione, valorizzando da un lato il repertorio personale degli alunni, rafforzando l'identità personale e rappresentando uno strumento per il successo formativo e dall'altro lato la conoscenza di culture e lingue diverse dalla propria costituisce una risorsa per un'economia sempre più globalizzata che richiede risorse umane con un elevato livello di competenza in un'ampia gamma di lingue (Abdelilah-Bauer, 2013).

3. Nel vivo del percorso

Il momento dell'intervento didattico è uno stato molto importante, perché la conduzione in classe è l'applicazione pratica delle teorie e della progettazione elaborate nella fase precedente; l'insegnante deve essere molto flessibile e dinamico, per riuscire a superare gli imprevisti che possono insorgere in qualsiasi momento. A volte il docente deve diventare un improvvisatore, non può sottrarsi alla responsabilità di collaborare all'elaborazione di una cultura dell'educazione che sia all'altezza della complessità e dell'ambivalenza delle nuove e molteplici opportunità che il contesto classe propone (Zapparata, 2016). Nel mio intervento desidero presentare numerose attività per far sì che le studentesse e gli studenti possano mettere in atto diverse strategie e sperimentare nuove attività di potenziamento della relazione fonema- grafema. Ho proposto diversi compiti autentici durante il progetto che ho voluto realizzare con lo scopo di riuscire a valutare il grado di trasferibilità del pensiero, perché non richiede l'esecuzione di un automatismo appreso, ma necessita che l'allievo attui una procedura di transfer delle competenze sviluppate in una situazione reale (Tela, 2018/2019). Ho realizzato con la classe una rubrica di valutazione, dispositivo che permette sia agli insegnanti che agli alunni di tenere traccia dei progressi e di riconoscere i livelli di padronanza delle diverse dimensioni. Avere una rubrica sempre a disposizione degli studenti diventa uno strumento efficiente che permette loro di avere un modello a cui fare riferimento, uno strumento di guida e di valutazione per i prodotti da realizzare (Acquario, Grion & Restiglian, 2019).

3.1. La mappa indica il percorso sicuro da seguire

Elemento fondamentale per creare un trend union tra la progettazione e la realizzazione del mio intervento è stata sicuramente la valutazione; infatti, ho realizzato inizialmente la rubrica di valutazione utilizzando questo strumento sia ad inizio che a fine percorso per definire le preconoscenze dei bambini e rendere più evidenti i miglioramenti emersi a fine dell'intervento didattico. È fondamentale anche per le alunne e gli alunni avere una rubrica di valutazione, perché diventa uno strumento efficiente che permette loro di avere un modello a cui fare riferimento, uno

strumento di guida e di valutazione per i prodotti da realizzare. Inizialmente ero spaventata dall'idea di creare una rubrica valutativa con i discenti, ma durante la realizzazione mi sono ricreduta; gli studenti si sono rivelati molto propositivi, conoscevano inconsciamente i diversi passaggi che caratterizzano la relazione tra il fonema e il grafema, ma non le avevano mai rese concrete scrivendole in una rubrica. Tale strumento utilizzato in questo modo ha assunto una duplice funzione ossia quella di contenitore per attivare le risorse individuali e quella di guida per selezionare le azioni da compiere (Acquario, Grion & Restiglian, 2019).

Per una valutazione delle competenze sviluppate completa e significativa ho promosso una valutazione con una prospettiva trifocale, ossia che consideri tre dimensioni: una soggettiva condotta dall'alunno stesso sul suo operato, una intersoggettiva attuata dai compagni e una oggettiva fatta dall'insegnante che si basa sull'osservazione dei processi di apprendimento degli alunni e sui prodotti del loro operato. (Acquario, Grion & Restiglian, 2019). L'utilizzo di questo tipo di valutazione mi ha permesso, alla fine del mio intervento, di possedere una ricca documentazione di dati, con lo scopo di definire i livelli di ogni singolo bambino. Nella tabella di valutazione ho voluto utilizzare colori per rendere più intuitivi le dimensioni da migliorare e attuare una comparazione più immediata con le preconoscenze.

3.2 Il tragitto svolto

Riporto di seguito le lezioni che reputo più significative del mio intervento:

Prima fase: rilevazione iniziale sulla base della rubrica rilevazione delle preconoscenze, somministrando un dettato e una breve lettura di parole.

Fase iniziale: somministrazione di un dettato di parole e semplici frasi.

Fase di svolgimento: rilettura di ciò che si è scritto e lettura individuale di parole indicate dall'insegnante o da brevi frasi da loro elaborate.

Fase conclusiva: confronto con il gruppo su quali parole sono state per loro più difficili da scrivere e da leggere.

Materiale creato:



Considerazioni: Tutti i bambini hanno svolto il dettato, per due bambini, che avevo notato durante l'osservazione non avere gli stessi tempi dei compagni, ho fatto svolgere un dettato più breve. Durante la creazione della rubrica di valutazione, i bambini erano molto partecipativi, sicuramente per loro è stato difficile sviscerare l'argomento e anche il passaggio dell'autovalutazione non è stato così immediato. Nella produzione di piccole frasi in autonomia, i bambini essendo le prime volte si trovavano un po' spaesati, ma così hanno potuto sperimentare la scrittura creativa. I due bambini stranieri hanno fatto una scheda di potenziamento con la maestra. Nella lettura delle semplici frasi create e di parole, tutti si sono messi alla prova senza demordere. La classe parte con delle buone competenze, i bambini stranieri e altridue bambini invece hanno più difficoltà e per questo per loro ho voluto creare dei percorsi personalizzati.

Seconda fase: definizione delle procedure, realizzazione di una rubrica più dettagliata di autovalutazione con i bambini con focus sui diversi passaggi per riuscire a comprendere il fonema e trascodificarlo correttamente in forma scritta e viceversa.

Fase iniziale: ripresa delle problematiche emerse nella precedente attività

Fase di svolgimento: definizione degli aspetti che gli studenti devono seguire per eseguire una corretta trascodifica del fonema ascoltato al grafema corrispondente e viceversa, ossia riuscire a pronunciare il fonema corrispondente al grafema visionato. L'insegnante insieme alla classe inizia ad abbozzare una rubrica di valutazione condivisa.

Fase conclusiva: realizzazione della rubrica di valutazione

Materiale creato:



Primo intervento esterno

Fase iniziale: presentazioni delle due mamme e dei bambini, introduzione dell'argomento: il Capodanno cinese.

Fase di svolgimento: spiegazione di come si svolge il Capodanno e le loro tradizioni diverse da quelle italiane.

Fase conclusiva: scrittura degli ideogrammi di certi animali e pronuncia dei loro nomi in lingua cinese.

Materiale creato:



Considerazioni finale: I bambini sono stati molto partecipi, hanno fatto molte domande e si sono messi in gioco. Gli alunni che conoscevano la lingua cinese sono intervenuti molto spesso e cercavano di insegnare agli altri compagni le loro usanze aiutandoli a pronunciare le parole nella nuova lingua.

Terza fase: ripresa delle conoscenze grafico-fonetiche acquisite e spiegazione di regole ortografiche: la consonante H e il suono dolce e duro della consonante C.

Primo esempio di attività

Fase iniziale: spiegazione del comportamento anomalo della consonante C, che in base alla vocale che la segue cambia il suo suono, l'insegnante si è soffermato sul fonema duro di C.

Fase di svolgimento: lavoro sul quaderno con l'aiuto dell'insegnante, successivamente lavoro a gruppi di 3 in cui i bambini dovevano scrivere delle parole contenenti CA o CO o CU, infine lettura e completamento delle pagine del libro che tratta l'argomento, con correzione individuale con l'insegnante.

Fase conclusiva: attuare un'autovalutazione sul proprio operato, utilizzando la rubrica di valutazione costruita. Infine, ho voluto far fare ai bambini un gioco, le parole in circolo: ogni alunno deve dire una parola e il successivo deve pensarne un'altra con la sillaba finale della precedente.

Materiale creato:



Considerazioni finali: Due bambini hanno letto la consonante C con il suono dolce, tutti si sono messi in gioco. Una bambina, dati i suoi tempi molto più lenti di esecuzione, non è riuscita a fare il lavoro di gruppo mentre un bambino non riesce a collaborare

con altri anche dopo varie sollecitazioni da parte dell'insegnante e compagni del gruppo.

Secondo esempio di attività:

Fase iniziale: spiegazione del comportamento anomalo della consonante C, che in base alla vocale che lo segue cambia il suo suono, l'insegnante si è soffermato sul fonema dolce, quando C è seguita dalla I e una vocale tra A, O e U.

Fase di svolgimento: lavoro sul quaderno con l'aiuto dell'insegnante, successivamente lavoro a coppie in cui i bambini dovevano scrivere delle parole contenenti Cia, Cio, Ciu. Infine, lettura e completamento delle pagine del libro che tratta l'argomento, con correzione individuale con l'insegnante.

Fase conclusiva: attuare un'autovalutazione sul proprio operato, utilizzando la rubrica di valutazione costruita, correzione da parte dell'insegnante del testo realizzato. Ho voluto proporre un gioco sulla Lim nel quale i bambini dovevano completare le parole, riuscendo a capire quali fossero i grafemi corrispondenti al fonema che volevano inserire. (<https://wordwall.net/it/resource/1222195/italiano/cia-cio-ciu>)

Materiale creato



Considerazioni finali: Un gruppo di 5 bambini aveva ancora difficoltà a distinguere i suoni, l'insegnante ha voluto ripassare con loro gli argomenti precedenti. Con i bambini stranieri l'insegnante ha svolto le due pagine del libro per aiutarli nella comprensione dei vocaboli. Solamente una bambina non è riuscita a fare il lavoro di gruppo dati i suoi tempi operativi molto lenti.

Quarta fase: applicazione delle regole e conoscenze trasmesse utilizzando diverse

tecniche e promuovendo sia il lavoro singolo, a coppie o a gruppo, somministrazione di varie attività che promuovano il potenziamento sia delle vecchie che delle nuove conoscenze

Primo esempio di attività

Fase iniziale: l'insegnante invita gli alunni alla creazione individuale di un invito di Carnevale, viene promossa una discussione in classe rispetto a quali dovessero essere gli elementi imprescindibili che dovevano essere presenti in un invito. La maestra si annota i suggerimenti alla lavagna e crea insieme agli alunni una scaletta

Fase di svolgimento: singolarmente ogni bambino realizza il proprio invito.

Fase conclusiva: rilettura del proprio operato insieme all'insegnante, per riuscire a scovare gli errori fatti.

Materiale creato:



Considerazioni finali: Per quanto riguarda la creazione dell'invito alla festa di carnevale, tutti gli alunni hanno scritto in autonomia e riletto il loro elaborato, mettendosi in gioco, l'insegnante ha dato una mano ai due bambini stranieri.

Secondo esempio di attività

Fase iniziale: l'insegnante invita gli alunni a creare un biglietto di San Valentino per un proprio compagno di classe, in cui scrivere almeno due pensieri positivi che loro hanno nei suoi confronti.

Fase di svolgimento: singolarmente ogni bambino realizza il proprio invito.

Fase conclusiva: rilettura del proprio operato insieme all'insegnante, per riuscire a

scovare gli errori fatti e consegna degli inviti ad ogni bambino.

Materiale creato:



Considerazioni finali: Nella scrittura dell'invito l'insegnante si è resa disponibile ad aiutare tutti gli alunni, in particolare i bambini di origine straniera.

Secondo intervento esterno

Fase iniziale: ripresa delle conoscenze rispetto all'incontro precedente che trattava del Capodanno cinese.

Fase di svolgimento: spiegazione più approfondita della storia e di ogni animale coinvolto, per ogni animale è stata creata una scheda in cui vi era scritto nella lingua, italiana, inglese e cinese il corrispondente vocabolo. Oltre a questo, i bambini hanno potuto comprendere come i versi degli animali fossero diversi da una lingua all'altra.

Fase conclusiva: sono stati proposti due giochi: nel primo i bambini dovevano scegliere un animale tra quelli presentati e ricordarsi i termini con cui veniva chiamato nelle diverse lingue. Nel secondo gioco un bambino pronunciava il verso di un animale e i suoi compagni dovevano ricordarsi quale animale fosse, pronunciando il nome dell'animale in un'altra lingua che non fosse l'italiano.

Materiale creato:



Considerazioni finali: le due mamme che si sono messe in gioco e con cui ho collaborato per la realizzazione di questa lezione sono state davvero molto brave, hanno favorito la partecipazione dei bambini e la loro conduzione dell'intervento ha coinvolto tutte le alunne e gli alunni.

Quinta fase: rilevazione finale, valutazione delle conoscenze apprese rispetto alle abilità di comprensione rispetto al riconoscimento della correlazione fonema-grafema e viceversa, utilizzando la realizzazione di un compito autentico.

Prima Attività

Fase iniziale: ripresa delle conoscenze rispetto all'incontro precedente che trattava degli animali simbolo della cultura cinese, viene riassunta la storia della "grande gara".

Fase di svolgimento: i bambini vengono divisi a gruppi di 5. Viene consegnata ad ognuno di loro un foglio riassuntivo dove sono illustrati tutti gli animali con i rispettivi nomi nelle diverse lingue e versi. Successivamente ad ogni gruppo viene assegnato un colore e un indovinello riferito ad un animale trattato, devono risolverlo per riuscire a cercare nel giardino il secondo indovinello e il gioco finisce così fino alla conclusione. Una volta completati tutti gli indovinelli, i bambini hanno dovuto riscrivere gli animali indovinati secondo l'ordine della storia della "grande gara". Infine, ogni gruppo ha dovuto scegliere cinque animali e scrivere una frase contenente una caratteristica per ognuno.

Fase conclusiva: ogni gruppo ha letto le proprie frasi ai compagni e l'insegnante ha aiutato a sintetizzare quanto è emerso.

Materiale creato:



Considerazioni finali: tutti gli alunni sono stati entusiasti di partecipare alla ricerca e risoluzione degli indovinelli, tutti i gruppi sono riusciti a suddividersi il lavoro e ogni componente ha letto almeno una volta il testo degli indovinelli ed è riuscita a risolverli, utilizzando una collaborazione e un aiuto tra loro efficace.

3.3. I progressi ottenuti durante il tragitto

Concluso il mio intervento ho analizzato i risultati ottenuti per osservare se le conoscenze e abilità sviluppate dagli alunni avessero migliorato le loro competenze nella transcodifica dal fonema al grafema e viceversa. Sicuramente, per poter osservare un miglioramento esponenziale nei risultati ottenuti dagli alunni, avrei dovuto avere a disposizione più ore di intervento, in quest'ottica ho prestato attenzione anche alla minima sfumatura di miglioramento o peggioramento delle bambine e bambini. Dalla comparazione con le preconoscenze emerge che sicuramente vi sono stati dei miglioramenti da parte di tutta la classe; effettivamente, nessun bambino si trova al livello "in via di acquisizione", ne consegue una maggiore autonomia dell'intero gruppo classe e una minore dipendenza dalla figura dell'insegnante. Il gruppo è migliorato sia nel passaggio dal fonema al grafema; infatti, pur avendo inserito delle difficoltà ortografiche è riuscito ad interiorizzarle, sia dal grafema al fonema, la maggior parte delle alunne e degli alunni ha sviluppato una lettura più fluente e riescono a comprendere il significato di semplici frasi. Una bambina rimane comunque ad un livello inferiore rispetto al gruppo a causa dei suoi tempi di esecuzione e comprensione molto lenti, ma ha comunque ottenuto dei miglioramenti dimostrandosi intraprendente e

autonoma in diverse situazioni. Un altro bambino che all'inizio della rilevazione aveva bisogno di un aiuto costante da parte dell'insegnante, ora non demorde alla prima difficoltà e si mostra molto più tenace. Ho potuto osservare anche le competenze sociali degli alunni, avendo proposto molte esperienze in coppia o in gruppo, avendo sempre variato le coppie, ho notato come il comportamento di tre quarti degli alunni non cambiasse e cercassero di essere più cooperativi possibili. I due bambini di origine straniera, hanno difficoltà ad interagire con il gruppo esprimendo la propria opinione a causa della difficoltà linguistica, comunque si mostrano partecipativi e il gruppo classe cerca molto spesso di coinvolgerli nella conversazione.

Legenda: rosso (prima acquisizione), arancione (base), verde chiaro (intermedio), verde scuro (avanzato)

Alunni	Sa discriminare il fonema di una parola rispetto ad un'altra, attribuendolo a vocaboli diversi.	Sa discriminare il fonema di una parola rispetto ad un'altra e riprodurlo sia oralmente che graficamente.	Sa discriminare gli indici acustici di un fonema e li sa identificare e distinguere.	Sa discriminare gli indici acustici di un fonema, successivamente li sa produrre sia oralmente che graficamente.	Sa leggere gruppi di grafemi di diversa lunghezza e complessità, discriminando i diversi grafemi e sapendoli riprodurre oralmente.	Sa riconoscere gruppi di grafemi di diversa lunghezza e complessità, per combinarle e saper leggere parole e semplici frasi.	Sa ascoltare e rispettare le idee dei compagni.	Svolge il compito assegnato secondo i criteri concordati.	Esprime la propria opinione in merito al compito assegnato
1	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
2	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
3	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
4	Arancione	Arancione	Arancione	Arancione	Arancione	Arancione	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
5	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
6	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
7	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
8	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
9	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
10	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
11	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
12	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
13	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde chiaro	Verde chiaro
14	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
15	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro
16	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde chiaro	Verde scuro
17	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde chiaro	Verde chiaro
18	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde chiaro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro	Verde scuro

4. Un insegnante è sempre in viaggio

Durante questi quattro anni di Tirocinio sono diventata sempre più consapevole che il lavoro di un insegnante è come quello di un burattinaio, deve tenere e avere sotto controllo moltissimi aspetti della vita della classe; contemporaneamente deve facilitare l'acquisizione di conoscenze e di abilità di base degli allievi, identificare le necessità individuali di apprendimento e di educazione degli stessi, preparare percorsi personalizzati per ogni alunno e favorire un clima positivo in classe basato sulla condivisione e cooperazione (Insegnante scuola primaria, 2019). Un insegnante professionista, inoltre, è chiamato a confrontarsi con situazioni sempre nuove e uniche e per riuscire a fronteggiarle ha bisogno di possedere delle conoscenze e delle strategie complesse, tali che gli permettano di decodificare queste complessità del contesto in cui andrà ad operare; oltre a ciò un insegnante deve possedere una razionalità di tipo euristico-riflessivo in modo da orientare il proprio agire in funzione della situazione, creando un piano specifico in base alle esigenze e bisogni di ogni singolo componente del contesto (Montalbetti, 2017).

Quest'anno, l'esperienza di Tirocinio è stata un momento di crescita in ambito professionale, mi ha permesso di elaborare e realizzare un'unità di insegnamento-apprendimento cucita su misura alla classe in cui ho operato, grazie all'utilizzo di strumenti adeguati durante l'osservazione iniziale. Sono molto soddisfatta del mio percorso poiché mi sto sempre più avvicinando al tipo di insegnante che vorrei diventare, ne ho avuto la conferma durante le ore di intervento, infatti, ho potuto notare con profonda gratitudine come le bambine e i bambini mi reputassero una maestra preparata e pronta a sostenerli nei momenti di difficoltà; inoltre ho promosso la responsabilità della gestione dei materiali, dello spazio e il rispetto reciproco utilizzando i turni di parola e una condivisione proficua dei diversi punti di vista (Selleri, 2016).

Proprio per queste ragioni, ho acquisito una maggiore consapevolezza della relazione che ho instaurato con gli alunni, ossia un'interazione positiva fondata sul rispetto reciproco, essenziale per creare una comunità di apprendimento in cui l'altro sia rispettato, apprezzato e fornisca agli studenti le esperienze interpersonali di cui hanno

bisogno per un sano sviluppo cognitivo, psicologico e sociale (Centini,2018). Durante questi anni, penso di essere cresciuta professionalmente grazie al Tirocinio sia Diretto che Indiretto; ci sono comunque degli aspetti del mio carattere che devo migliorare, come dedicare maggiore attenzione ad ogni singolo bambino e contemporaneamente tenere una visione globale del contesto classe, quando sto dedicando del tempo ad un alunno in particolare. Fondamentale risulta anche analizzare ogni singolo bambino e riuscire a definire quali possano essere i suoi punti di forza e debolezza, per valorizzare tutte le alunne e gli alunni e non farli sentire in difetto o a disagio. Molto importante è realizzare in classe una didattica personalizzata come riportato anche nella legge 170 del 2010 che recita: *“l’uso di una didattica individualizzata e personalizzata, con forme efficaci e flessibili di lavoro scolastico che tengono conto anche di caratteristiche peculiari del soggetto, adottando una metodologia e una strategia educativa adeguata”*. Questo tipo di prospettiva evidenzia l’unicità di ogni studente, promuove il suo diritto ad essere accompagnato alla piena realizzazione di sé stesso e alla consapevolezza delle caratteristiche d’apprendimento non standardizzabili (Pavone, 2017).

Questi anni di università mi hanno formata professionalmente e mi sento ora pronta a intraprendere la professione di insegnante, ma so che la mia formazione non terminerà dopo questi quattro anni. Il docente si rinnova costantemente, mettendosi sempre in discussione, attuando una pratica riflessiva, ossia un approccio che fa parte dell’individuo che si fa carico del proprio sviluppo personale. Si tratta anche di voler imparare, cioè di avere una forza endogena e una motivazione autodeterminata, che dà all’insegnante il desiderio e il bisogno di progredire. Il percorso di autocostruzione professionale di un docente è strettamente legato a un insieme stabile di disposizioni affettive e cognitive favorevoli, dall’atto di apprendere, in tutte le situazioni formali o informali, in modo esperienziale o didattico, autodirette o meno, intenzionali o fortuite. Il mio percorso universitario terminerà quest’anno, mentre quello professionale è agli albori; voglio far mie le parole dello scrittore francese Marcel Proust il quale afferma che il viaggio è prima di tutto un’esperienza del cuore e della mente, prima ancora che

del corpo e invita il lettore a vedere il mondo che lo circonda con sempre nuovi punti di vista.

“Il vero viaggio di scoperta non consiste nel cercare nuove terre, ma nell'aver nuovi occhi”.

Bibliografia

- Abdelilah-Bauer B. (2013). *Guida per genitori di bambini bilingui*. Milano: Raffaello Cortina.
- Acquario, D., Grion, V. & Restiglian E., (2019). *Valutare nella scuola e nei contesti educativi*. Padova: Coop. Libreria Editrice Università di Padova.
- Borri, S., (Eds.) (2016). *Spazi educativi e architetture scolastiche: linee e indirizzi internazionali*. Firenze: I.N.D.I.R.E.
- Calvani A., Ventriglia L. (2017) *Insegnare a leggere ai bambini. Gli errori da evitare*. Milano: Carocci Faber.
- Centini, A. (2018). *Insegnante-alunno: l'importanza di una buona relazione*. Data ultima consultazione 15 maggio 2023, from: <http://alessandrocentini.it/2018/09/20/973/>
- Cisotto, L. & Gruppo RDL (2009). *Prime competenze di letto-scrittura. Proposte per il curriculum di scuola dell'infanzia e primaria*. Trento: Erickson.
- Cisotto, L. *Materiali dal corso di Didattica Generale*, a.a. 2012-2013.
- Cotugno, M. (2006). *I modelli della progettazione didattica*. Università Telematica Pegaso.
- De Araújo Firman, J. A., Russi Santana, S. C., & Ramos, M. L. (2016). *An importância da família junto à escola no aprendizado formal das crianças*. *Colloquium Humanarum*. ISSN: 1809-8207, 12(3), 123–133. From: <http://revistas.unoeste.br/index.php/ch/article/view/1411>
- De Rossi, M., (2019) *Teaching Methodologies for Educational Design. From classroom to community*. Milano: McGraw-Hill Education.
- Farmeschi, N. e Pantaleo, L. (2022). *La metodologia della lingua italiana alla Scuola Primaria*. Grosseto: ufficio scolastico toscano.
- Gavioli, B. (n.d.). *Il gruppo classe come risorsa*. Data ultima consultazione 20 maggio 2023, from: <http://www.anfaa.it/Novara/files/gruppo-classe-come-risorsa.pdf>
- Gentile, M. Pisanu F e Tabarelli, S. (2018). *Personalizzare l'apprendimento nel contesto classe*. Trento: Editore Provincia Autonoma di Trento.

- Guardavilla, G. (2019). *La ludodidattica. Dire, fare e insegnare*. Data ultima consultazione 15 maggio 2023, from: <https://www.direfareinsegnare.education/didattica/la-ludodidattica/>
- Insegnante scuola primaria – chi è e cosa fa*. (n.d.) Data ultima consultazione 15 maggio 2023, from: <https://rigola.doncarlosanmartino.org/insegnante-scuola-primaria/>
- Martinelli, M. (2017). *Collaborare nelle diversità*. Milano: Mondadori Università.
- Montalbetti, K. (2017). *La ricerca come risorsa per l'insegnante*. Edetania 52.
- Nobile, F. (2020). *Percorsi personalizzati e individualizzati e didattica attiva*. Orizzonti scuola. Data ultima consultazione 15 maggio 2023, from: <https://www.orizzontescuola.it/percorsi-personalizzati-e-individualizzati-e-didattica-attiva/>
- Polito, M. (2000). *Attivare le risorse del gruppo classe*. Torino: Edizioni Erickson.
- Povia, L. (2022). *Didattica personalizzata e individualizzata per DSA e BES*. Data ultima consultazione 15 maggio 2023, from: <https://didatticapersuasiva.com/didattica/didattica-personalizzata-e-individualizzata>
- Povia, L. (2023). *Lezione frontale: Vantaggi e Svantaggi del metodo*. Data ultima consultazione 2023, from: <https://didatticapersuasiva.com/comunicazione/lezione-frontale-vantaggi-e-svantaggi-del-metodo>
- Pavone, M. (2017). *La Legge sull'integrazione scolastica più amata. Alla ricerca di «radici e antenne»*. Torino: Università degli Studi di Torino.
- Saccherella, A. (2014). *Perché è importante progettare. La progettazione non è un optional*. Approfondimenti. Data ultima consultazione 20 maggio 2023, from: http://www.edu.lascuola.it/News/Riviste/articoloSDID_6.pdf
- Sartori, S. (2019). *Individuazione precoce delle difficoltà di letto-scrittura*. Bolzano: Servizio Inclusione Direzione Istruzione e Formazione italiana.
- Selleri, P. (2016). *La comunicazione in classe*. Roma: Carocci.

Serina, S. (2020). *Didattica all'aperto, opportunità di apprendimento: Biodiversità, complessità, ricerca e scoperta per una scuola aperta e attiva*. Milano: Giunti scuola.

Spalatro, C. (2017). *È meglio lavorare in gruppo o autonomamente? Docentiattenti*.

Data ultima consultazione 14 maggio, 2023 from:

<https://docentiattenti.wordpress.com/2017/03/23/e-meglio-lavorare-in-gruppo-o-autonomamente/>

Tela, A. (2018/2019). *Valutazione e metacognizione. Il ruolo della valutazione tra pari nello sviluppo delle strategie d'apprendimento*. Svizzera: Dipartimento formazione e apprendimento.

Terzi, M. (2017). *Dare un feedback costruttivo è importante, ma saperlo ricevere (senza rabbia) è essenziale*. Centodieci. Data ultima consulenza 15 maggio 2023, from:

<https://www.centodieci.it/empowerment/dare-feedback-significato-consigli/>

Zappata, M.V. (2015/2016). *Le competenze emotive e relazionali nella professione docente*. Unpublished doctoral dissertation. Università di Palermo.

Normative

Linee guida per la formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della scuola primaria, 2020.

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

MIUR. (2012). *Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*. Annali della Pubblica Istruzione, IXXXVIII, Numero speciale.

Piano scuola 2020/2021.

Raccomandazione del Consiglio europeo relativa alle Competenze chiave per l'apprendimento permanente e Allegato Quadro di riferimento europeo, Bruxelles, del 22 maggio 2018.

Legge 107/2010: *Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico*.

Documentazione scuola:

PTOF di Istituto: <http://www.scuolebertolini.it/web/wp-content/uploads/2020/01/PTOF-2019-22-Scuole-Bertolini.pdf>