



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

Discipline Stem: Un approccio interdisciplinare all'educazione musicale

Relatore
Prof. Michele Biasutti

Laureando/a
Matricola: Marta Fantin

Anno accademico: 2023/2024

INDICE

Abstract.....	5
Introduzione e presentazione della domanda di ricerca.....	6
Le materie STEM.....	8
1. La definizione.....	8
1.1 Le conoscenze connesse all’approccio STEM in Europa.....	10
1.2 Le discipline STEM nella didattica.....	16
1.2.1 Linee pedagogiche per il sistema zerosei.....	18
1.2.2 Indicazioni metodologiche per il primo ciclo d’istruzione.....	19
1.3 L’approccio STEM e STEAM.....	20
In sintesi.....	21
2. Design Based Pedagogy.....	22
2.1 Il Framework PDCK come risorsa didattica.....	24
2.1.1 Il paradigma applicato alla didattica.....	24
2.2 Le caratteristiche dell’ambiente di apprendimento.....	27
2.3 L’applicazione del paradigma PDCK presso l’Università degli Studi di Padova.....	28
In sintesi.....	29

3 Il problem solving	30
3.1 Le definizioni forniteci dalla letteratura.....	31
3.2 Lo schema di risoluzione.....	34
3.3 L'approccio del problem solving a scuola.....	37
In sintesi.....	38
4. La musica	40
4.1 La musica nel curriculum scolastico.....	41
4.1.1 L'approccio alla musica dopo la Seconda Guerra mondiale.....	42
4.2 La musica nelle Indicazioni Nazionali.....	45
4.3 Le potenzialità della musica.....	47
In sintesi.....	51
5. Presupposti teorici. Attività teoriche e pratiche per la progettazione della ricerca.....	52
5.1 Fase 1: Riflessione e pianificazione.....	52
5.2 Fase 2: Progettazione e costruzione dello strumento musicale.....	55
5.3 Fase 3: Test e valutazione dello strumento.....	56
5.4 Fase 4: Valutazione e riflessione finale.....	59
In sintesi.....	62
6. La ricerca	63
6.1 La progettazione.....	64
6.1.1 La classe con funzione di gruppo sperimentale.....	66
6.1.2 La classe con funzione di gruppo di controllo.....	68

6.3 Strumenti.....	69
6.4 Raccolta dati.....	72
In sintesi.....	72
7. I risultati.....	73
7.1 I risultati del test prima dell'intervento didattico.....	73
7.2 I risultati del test dopo l'intervento didattico.....	74
7.3 Il Diario della Sperimentazione.....	75
7.4 Confronto e discussione con altre ricerche condotte su questo argomento.....	77
Conclusioni.....	89
Bibliografia.....	95
Sitografia.....	104
Ringraziamenti.....	105
Allegati.....	107

Abstract

Laureando/a: Marta Fantin

Titolo della Tesi: Discipline STEM: un approccio interdisciplinare all'educazione musicale

Relatore: Prof. Michele Biasutti

Secondo Relatore: Prof. Eleonora Concina

La Tesi si intitola “Discipline STEM: un approccio interdisciplinare all'educazione musicale” e appartiene al progetto P2D (Progression and Pedagogy of Design: Contextualizing Design-based Pedagogy in Teacher Education Programs). L'iniziativa che coinvolge quattro paesi europei è stata concessa nel 2020/2021 dal programma di Erasmus + della Commissione Europea. Il responsabile per l'Italia è il prof. Michele Biasutti. L'obiettivo del presente elaborato è dimostrare la validità e l'efficacia delle discipline STEM applicate all'educazione musicale. In particolare, si ha valutato come l'applicazione di tale costrutto ad una disciplina didattica abbia potuto migliorare in studenti che frequentano il terzo anno di scuola primaria le competenze relative al problem solving. L'attività di ricerca che è consistita nella costruzione di uno strumento musicale sfruttando le caratteristiche dei materiali di riciclo, si è svolta presso la scuola primaria paritaria P. Bertolini presente nel comune di Montebelluna (TV). Prima di procedere con l'intervento didattico alla classe è stato somministrato un test per registrare le competenze relative al problem solving prima e dopo la formazione. I risultati sono stati confrontati con una classe terza che ha avuto la funzione di gruppo di controllo. L'elaborazione dei dati è avvenuta attraverso la tecnica del Test – T. Dall'analisi è emerso che gli alunni coinvolti nella sperimentazione hanno migliorato significativamente il modo di approcciarsi ad un quesito matematico.

Introduzione e presentazione della domanda di ricerca

L'acronimo STEM dall'inglese Science, Technology, Engineering and Mathematics è un termine che indica l'insieme delle discipline scientifiche - tecnologiche. Questo approccio si sta diffondendo nella didattica fin dai primi anni di scuola primaria. Lo scorso novembre il decreto-legge 187/2023 ha istituito dal 4 febbraio 2024 fino all'11 febbraio 2024 la Settimana Nazionale delle discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche con lo scopo di diffonderne la conoscenza a livello scolastico e per stimolare la sensibilità e l'interesse dei ragazzi per questo settore. Il progetto di tesi si intitola: "Discipline STEM: un approccio interdisciplinare all'educazione musicale" e fa parte del progetto P2D (Progression and Pedagogy of Design: Contextualizing Design-based Pedagogy in Teacher Education Programs) avente il fine di utilizzare il Framework del PDCK (Design based Pedagogical Content Knowledge) per ideare attività di formazione per docenti, per poter migliorare le proprie competenze di progettazione, di lavoro in team e di riflessione sull'agire didattico. L'iniziativa è stata concessa nel 2020/2021 dal programma di Erasmus + della Commissione Europea. Nel progetto sono stati coinvolti quattro paesi europei. Il referente per l'Italia è il Prof. Michele Biasutti.

La tesi si pone l'obiettivo di dimostrare la validità e l'efficacia delle discipline STEM applicate all'educazione musicale. In particolare, si valuterà come l'applicazione di tale costrutto ad una disciplina didattica (Educazione musicale) possa migliorare le competenze relative al problem solving. Nel dettaglio, il lavoro è stato svolto in un team composto da tre studentesse del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria. Nel progetto è stato previsto un momento iniziale collaborativo che è durato circa cinque settimane e si è svolto in modo asincrono utilizzando la piattaforma Moodle dell'Ateneo. Al termine ogni studentessa ha iniziato a condurre il proprio intervento didattico in una classe terza di una scuola primaria. Nel concreto l'azione didattica è consistita nella realizzazione di uno strumento musicale utilizzando materiali di riciclo. L'attività di ricerca si è svolta presso la scuola primaria paritaria P. Bertolini presente nel comune di Montebelluna (TV). Al termine è stato previsto un momento di confronto durante il quale sono stati discussi i risultati ottenuti e come sono cambiate le abilità degli studenti prima e dopo la formazione.

La tesi è articolata in sette capitoli: nel primo viene fornita una descrizione delle discipline STEM e alcune ricerche della loro applicazione alle materie scolastiche. Nel secondo viene illustrato il paradigma del PDCK che è il costrutto alla base del progetto P2D. Nel terzo vengono analizzate le definizioni di problem solving fornite dalla letteratura. Nel quarto viene descritto il ruolo dell'educazione musicale nel curriculum della scuola dell'infanzia e della scuola primaria, con riferimento alle Linee Guida per il sistema Integrato zero – sei e alle Indicazioni Nazionali per il Curricolo del 2012. Nel quinto sono state riportate le attività in modalità asincrona che hanno preceduto lo svolgimento dell'intervento didattico. Nel sesto sono documentate le tappe fondamentali della ricerca. Infine, nel settimo sono riportati e discussi i dati raccolti prima e dopo l'intervento didattico.

È da sottolineare come fino ad ora non siano state svolte ricerche su questo ambito disciplinare. In particolare, non è presente letteratura che dimostri come le discipline STEM se applicate alle materie scolastiche portino a miglioramenti nelle quattro abilità fondamentali individuate dalla NEA. L'aver condotto una sperimentazione applicando questo costrutto metodologico all'educazione musicale ha permesso di dimostrare come siano variate le capacità di problem solving negli studenti che frequentano la classe terza di scuola primaria.

1. Le materie STEM

1. Definizione

Il termine STEM è un acronimo inglese formato dalle lettere iniziali di quattro discipline: Science, Technology, Engineering e Mathematics. Questa espressione che, è stata utilizzata per la prima volta negli Stati Uniti durante una conferenza della National Science Foundation (2001), si pone l'obiettivo di promuovere la diffusione di un sistema educativo che si basasse su un'interdisciplinarietà tra le materie scientifiche. In occasione di questo incontro il focus principale, oltre a quanto precedentemente citato, pone l'attenzione sull'alfabetizzazione tecnologica dei giovani. Apprendere conoscenze tecniche è un aspetto fondamentale per avere le capacità per affrontare le continue trasformazioni del mercato. Negli anni successivi questo dibattito pedagogico inizia a diffondersi in Europa, introducendo così un nuovo approccio metodologico. È da sottolineare però come il termine di discipline STEM, non si riferisca solamente ad una dimensione interdisciplinare, ma possa essere considerata come una filosofia educativa che aiuta lo studente a sviluppare una visione più realistica e oggettiva dei problemi della quotidianità. A differenza della modalità di insegnamento utilizzata nella scuola tradizionale, dove in matematica, ad esempio, i problemi hanno un'unica tecnica di risoluzione, l'approccio STEM promuove una visione di continua influenza tra teoria e pratica. Mediante l'interdisciplinarietà che caratterizza questo metodo, vengono sviluppate nello studente quattro competenze principali. Quest'ultime vengono definite come fondamentali dalla NEA (National Education Association). Questa associazione è stata coinvolta in un progetto che aveva lo scopo di elencare le diciotto competenze che gli studenti e studentesse devono possedere per avere le capacità per affrontare con successo le sfide della società attuale. L'incontro si è concluso con la redazione del rapporto "Framework for 21th Century Learning". Tra le diciotto competenze emerse le più significative sono state accorpate nel modello delle 4C. Di seguito si riportano:

- Critical thinking (pensiero critico)
- Communication (Comunicazione)
- Collaboration (collaborazione)
- Creativity (creatività)

Per pensiero critico si intende l'analisi e la valutazione di proposizioni di qualunque tipo, al fine di verificarne la corrispondenza alla realtà. In particolare, l'analizzare in modo approfondito un quesito permette allo studente di potenziare alcune abilità, come la capacità di osservazione e di analisi (problem solving). *L'osservare un evento da prospettive differenti è un atteggiamento essenziale per perseguire l'obiettivo di un futuro più sostenibile. Come tutte le abilità elencate precedentemente e che sono alla base dell'approccio STEM, il pieno sviluppo delle capacità di pensiero critico lo si raggiunge in età adulta e deve essere sostenuto fin dalla scuola dell'infanzia.* (Concina n.d).

La comunicazione è un'altra competenza chiave importante, non solo per predisporre ad un clima di dialogo e di ascolto dell'altro, ma nella capacità di adattare il linguaggio ai diversi media tecnologici e non. Saper esporre e motivare le proprie idee è fondamentale per assicurarsi una buona comprensione ed efficacia del proprio messaggio comunicativo. Anche l'aspetto della collaborazione è rilevante nella società attuale, poiché sempre più mansioni richiedono al professionista di possedere abilità per lavorare in team. Utilizzando l'approccio STEM, le insegnanti della scuola primaria promuovono negli alunni abilità collaborative dove il contributo di ogni componente nel gruppo è funzionale e necessaria al raggiungimento di un obiettivo comune. La creatività, infine, se per certi aspetti può essere considerata come indipendente dalle discipline scientifiche, è necessaria per sviluppare un pensiero che si discosti dallo schema di ragionamento ipotizzato. Quest'ultima dimensione non va sottovalutata, poiché negli ultimi anni è stata presa in notevole considerazione dalle discipline scientifiche. L'approccio STEM è stato modificato dal nuovo acronimo STEAM, che va ad aggiungere la A di Arte alle scienze, alla tecnologia, all'ingegneria e alla matematica. Se a livello italiano l'approccio STEM applicato alle discipline scolastiche sta dimostrando notevole successo, anche a livello europeo ha trovato la sua collocazione. Nel documento "Raccomandazione sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 2018", tra le otto competenze fondamentali è compresa la competenza matematica. Anche il Parlamento europeo si è espresso in materia e il 10 giugno 2021 ha introdotto delle proposte per promuovere la parità tra uomini e donne nell'ambito dell'educazione scientifica, tecnologica, dell'ingegneria e matematica (discipline STEM). Infine, è importante fare riferimento anche al Piano Digitale del 2021-2027 che promuove nello studente l'utilizzo consapevole della tecnologia e lo sviluppo di alcune

Istruire un bambino all'utilizzo consapevole degli strumenti tecnologici deve essere un aspetto

da promuovere anche in ambito scolastico perché fin dai primi anni di vita un neonato è esposto a stimoli digitali.

1.1 Le conoscenze connesse all'approccio STEM in Europa.

Le discipline STEM sono fondamentali perché permettono di leggere e comprendere in modo più critico ed oggettivo il mondo in cui viviamo. Ad esempio, l'attitudine al pensiero logico e computazionale è necessaria per risolvere in modo adeguato e ragionato un problema. La diffusione di competenze legate all'approccio STEM, in Italia, è molto basso rispetto la media europea. Nel 2019, solamente l'80,2 % dei giovani italiani compresi tra i sedici ed i ventiquattro anni possedevano competenze digitali di base. A differenza degli altri paesi europei, inoltre, l'Italia mantiene una separazione piuttosto netta tra le materie scientifiche e quelle umanistiche. Questo è dovuto alla bassa percentuale di giovani laureati nelle discipline STEM rispetto alla media europea e ad un ampliamento delle disparità di genere. Le statistiche del 2019 dimostrano che circa 29 laureati ogni 100 giovani tra i venticinque ed i trentaquattro anni ha conseguito una laurea in ambito scientifico. Il nostro Paese è il penultimo dell'Unione europea nel conseguimento di titoli in questo ambito. Se poi a queste statistiche si aggiungono i dati relativi ai giovani laureati in discipline scientifiche, il livello dell'Italia si distanzia ancora di più dalla media europea. Nel grafico riportato di seguito, è possibile osservare quanto esposto.

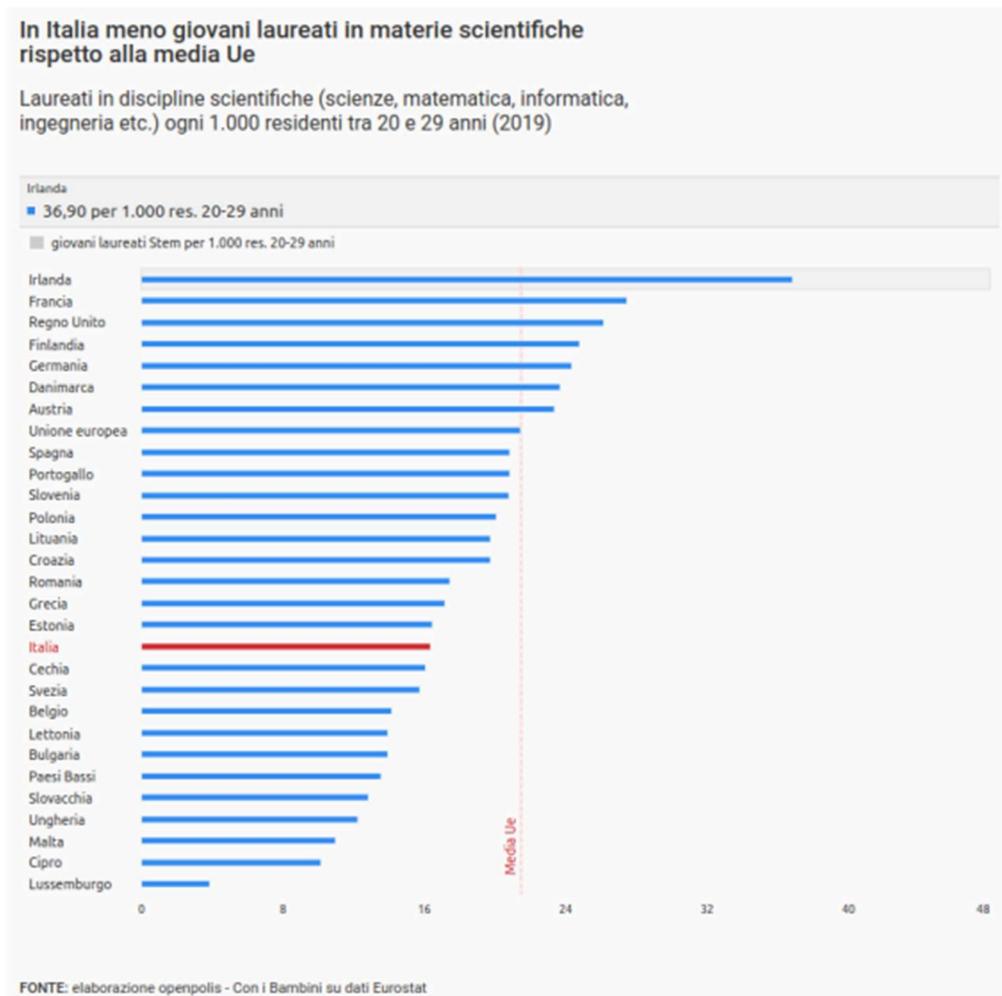


Grafico 1

Dal grafico emerge che in Italia ogni mille persone comprese tra i venti ed i ventinove anni solo 16,4 risultato laureate in discipline STEM. In Francia ed in Regno Unito invece, sono oltre 25 e in Germania circa 24. Se i dati del 2019 vengono confrontati con quelli del triennio precedente (2016 – 2017 – 2018), è possibile osservare come la percentuale di laureati nelle discipline STEM nel nostro paese sia progressivamente in crescita. Di seguito si riporta un grafico esemplificativo.

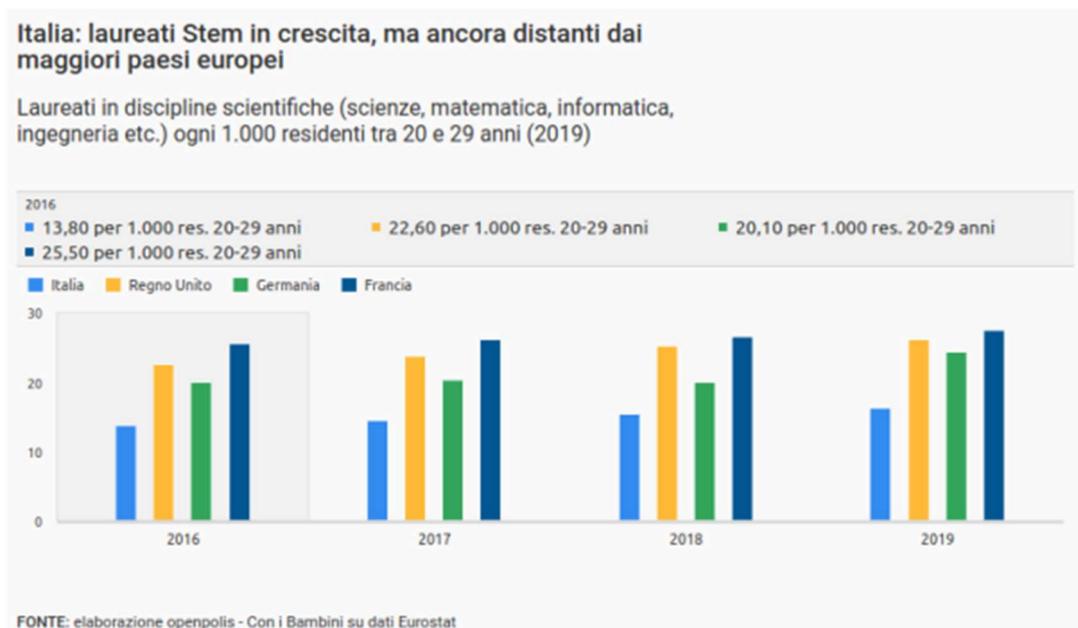
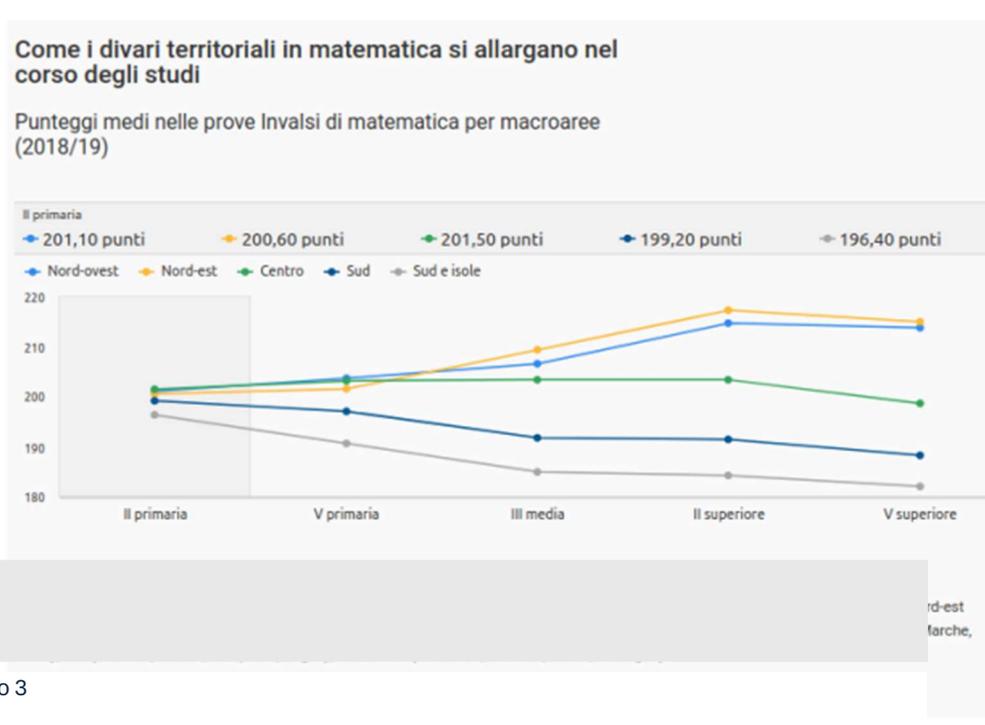


Grafico 2

Dal punto di vista pedagogico e metodologico, è necessario sottolineare come i dati presenti nei grafici siano relativi al percorso finale intrapreso dagli studenti. Da qui emerge che valori bassi sono il risultato di un approccio che negli ordini scolastici precedenti l'Università, ha considerato le discipline scientifiche e tecnologiche, come astratte e lontane dalla quotidianità degli studenti. Circa questa dimensione, il metodo STEM, può essere considerato come un'ottima risorsa per avvicinare fin dalla scuola dell'infanzia i bambini allo studio delle materie scientifiche. Attraverso laboratori e attività interattive un'insegnante può costruire un clima di cooperazione all'interno della classe. Da qui, dunque, si deduce come sia necessario intervenire sul piano di studi di ogni ordine scolastico per cercare di risolvere la problematica fin dalle origini. Secondo i punteggi ottenuti nelle prove Invalsi di matematica (classe seconda) nell'anno scolastico 2018 – 2019, è possibile osservare come il divario sia minimo in seconda primaria e poi aumenti nei successivi gradi scolastici. Ad esempio, considerando i valori del Nord Est e li si confrontano con le statistiche dell'Italia meridionale e delle isole, è possibile dimostrare che i due gruppi di studenti, presentano al terzo anno di scuola Secondaria di Primo grado, un divario di circa 24,1 punti. 209, 4 è il punteggio rilevato nel nord est e 185 il valore attribuito alle isole e all'Italia Meridionale. I dati che vengono riportati in corrispondenza del secondo anno di scuola Secondaria di Secondo grado e del quinto anno è da notare come siano

soggetti a mutazioni in base al percorso scolastico intrapreso dai ragazzi. Di seguito si riporta il grafico:



Le aree geografiche in cui è diviso il territorio italiano sono: nord Ovest (Valle d’Aosta, Piemonte, Lombardia, Liguria); nord Est (Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia e Emilia-Romagna); centro (Toscana, Umbria, Marche, Lazio); Centro Sud (Abruzzo, Molise, Campania, Puglia); Sud e Isole (Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna). È da sottolineare come i dati ottenuti dalle statistiche Invalsi siano influenzati dal contesto socioculturale di appartenenza dello studente. In molte realtà, la condizione sociale determinata alla nascita può predire lo sviluppo scolastico del bambino. In Italia permane una netta separazione tra materie scientifiche e umanistiche. Secondo i dati Ocse – Pisa del 2018, solo uno studente su quattro (circa 26.7%) possedeva buone competenze sia in ambito umanistico che matematico – scientifico. Nel grafico riportato di seguito è possibile osservare come in Italia, a differenza di molti paesi europei, il livello sia inferiore.

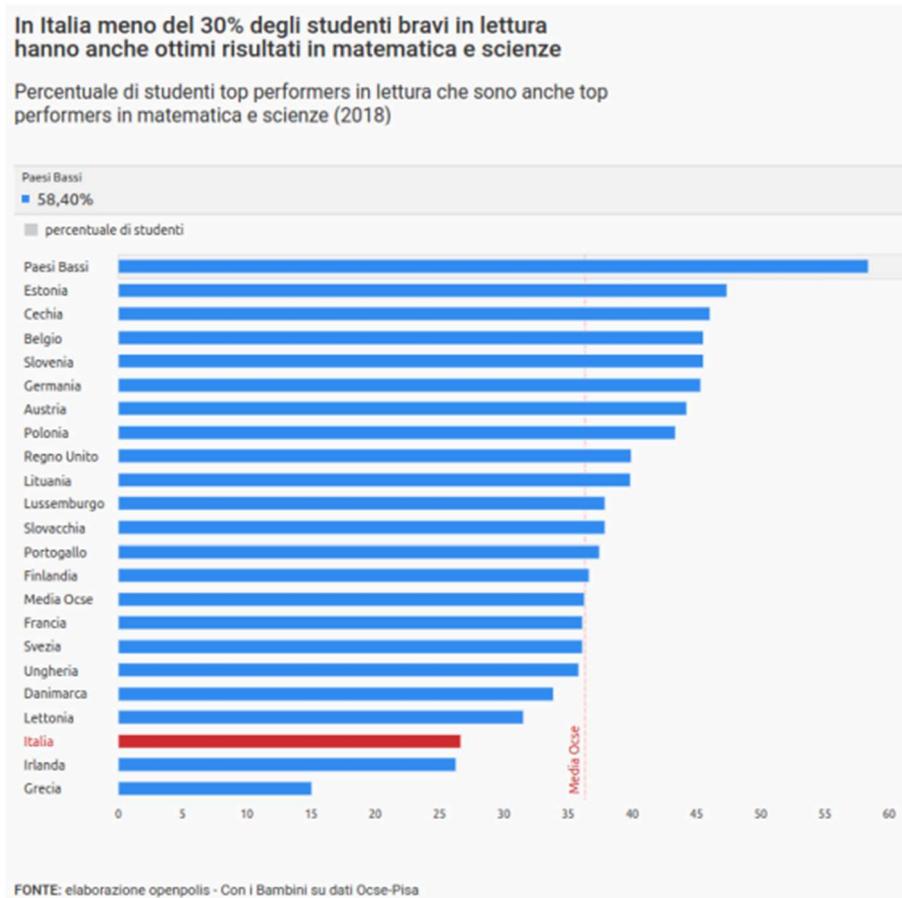


Grafico 4

Dal grafico emerge che l'Italia occupa il terzultimo posto nella classifica europea della relazione che esiste tra discipline scientifiche ed umanistiche. Se in Italia circa uno studente su quattro consegue ottimi risultati in italiano e anche nelle discipline scientifiche, in Regno Unito la situazione è migliore, poiché circa uno studente su due dimostra una buona performance in matematica e in italiano. La performance migliore la si trova in Corea del Sud e in Giappone, qui infatti le statistiche raggiungono il 58% (in Italia la percentuale è di 26.7). Un altro dato da tenere in considerazione è la percentuale di uomini e di donne che ogni anno si laureano in discipline STEM. Dal grafico riportato di seguito è possibile osservare come la quota di donne laureate sia molto alta nei percorsi affini ad attività di cura e nei settori educativi. Infatti, nelle statistiche relative al 2019, l'81,1 % dei laureati in psicologia e il 93,3 % dei laureati in materie pedagogiche sono donne.

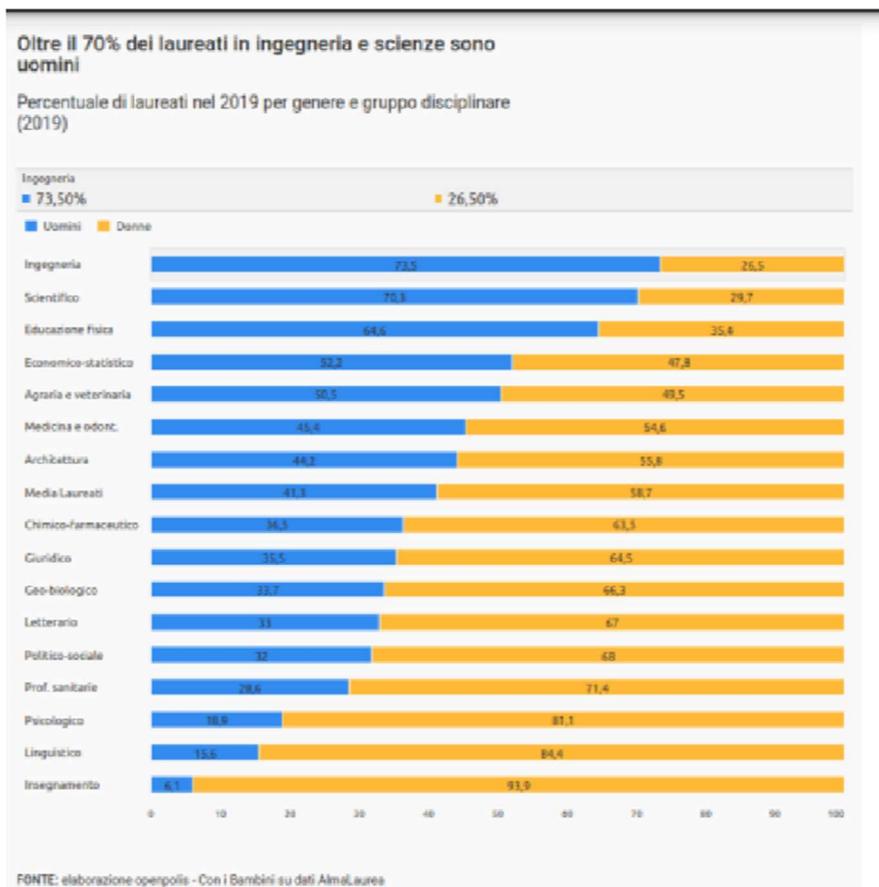


Grafico 5

Si conclude affermando come nel grafico riportato precedentemente la scelta del percorso universitario sia molto legata anche alle prospettive lavorative dopo la laurea. Le discipline STEM sono quelle che solitamente offrono percorsi di carriera più retribuiti e più stabili; per questo motivo sono scelte prevalentemente da figure maschili. È da sottolineare come questa affermazione non voglia cadere negli stereotipi di genere, ma è l'ideologia della società attuale che tende a promuovere una visione di alcune professioni nettamente maschili e altre strettamente femminili. A determinare questo stereotipo sono le aspettative sociali che vengono interiorizzate da un individuo fin dai primi anni di vita. Secondo l'indagine OCSE - PISA, le ragazze tendono ad avere meno fiducia nelle proprie capacità matematiche. Dall'altra parte, se alcune ragazze riescono a raggiungere buoni risultati, tendono a considerarsi inferiori dei maschi nel ricoprire professioni come quelle di scienziato o di ingegnere.

1.2 Le discipline STEM nella didattica

Nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo del 2012 è sottolineata l'importanza che vi sia una promozione della collaborazione tra le diverse discipline. In particolare, si deve instaurare un dialogo tra il sapere scientifico e quello umanistico. Nel documento precedentemente citato, viene sottolineato come nella didattica gli studenti debbano avere un ruolo attivo che si basi sull'elaborazione del sapere creando connessioni significative tra i diversi ambiti disciplinari. Solo in questo modo i contenuti potranno assumere un senso nel percorso del ragazzo. Circa questa dimensione, il filosofo Plutarco affermava che “gli studenti non sono vasi da riempire, ma fuochi da accendere”. Considerando la realtà scolastica italiana, spesso gli insegnanti continuano a promuovere un metodo trasmissivo dove l'alunno riveste un ruolo passivo e marginale. Per stimolare la curiosità e creare una connessione tra la scienza e le materie umanistiche è necessario per un docente ampliare la propria visione professionale, in modo da non considerare le discipline come spazi caratterizzati da un confine rigido e ben definito. Da qui, dunque, è possibile comprendere come a scuola sia importante promuovere un approccio inter e multidisciplinare. Per promuovere un dialogo tra i diversi saperi, un docente può fare riferimento ad alcune metodologie specifiche che sono alla base dell'applicazione dell'approccio STEM all'insegnamento:

- Metodo attivo (laboratorio): il coinvolgimento attivo in progetti è importante perché consente agli studenti di confrontarsi e di collaborare per la realizzazione di un obiettivo condiviso. Al termine del lavoro, dà la possibilità ai diversi componenti del gruppo di riflettere sulle dinamiche ed abilità acquisite
- Metodo induttivo (problem solving): questo approccio che è essenziale per le discipline STEM richiede allo studente di scontrarsi con problematiche reali e di formulare ipotesi innovative. Entrando in contatto con la quotidianità, l'apprendimento diventa più significativo ed accogliente. Le sfide proposte dal docente conducono lo studente all'elaborazione di ipotesi e incentivano il pensiero creativo. Gli alunni devono identificare il problema, pianificare e valutare possibili soluzioni operative e concrete
- Apprendimento collaborativo: il lavoro di gruppo, dove ciascuno studente assume un ruolo specifico, è funzionale per aiutare lo studente a migliorare le proprie capacità di comunicazione, di decisione e di formulare ipotesi. Il lavorare tra pari è un'ottima

occasione per risolvere problemi insieme, per offrirsi supporto reciproco e condividere il processo di acquisizione della conoscenza

- Adozione di metodologie didattiche innovative: nella didattica i docenti dovrebbero ricorrere ad un utilizzo funzionale della tecnologia per rendere i contenuti più chiari allo studente
- Inquiry Based Learning: è una metodologia che rende lo studente protagonista del processo di apprendimento, poiché viene chiesto di formulare domande, di realizzare esperimenti, di raccogliere dati e riflettere sulla validità delle diverse ipotesi proposte

Queste metodologie non devono essere utilizzate solamente se l'insegnante propone un'unità didattica che si ispira alle discipline STEM, ma quotidianamente possono essere inserite nella progettazione per promuovere un apprendimento più critico e problematizzato.

Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 275/1999 che ha conferito alle singole istituzioni scolastiche l'autonomia didattica, l'autonomia organizzativa, l'autonomia di ricerca e finanziaria, ha permesso alle diverse realtà educative di organizzare le proprie proposte didattiche nel modo ritenuto più opportuno. Da qui ne deriva che l'introduzione del metodo STEM nei diversi plessi possa assumere un carattere di flessibilità. Per un docente è però importante considerare le Linee Guida per le discipline STEM del 29 dicembre 2022. Come nella normativa precedentemente citata, ogni istituto scolastico ha il compito di integrare le discipline matematico – scientifico – tecnologiche e digitali all'interno del Piano Triennale dell'Offerta Formativa. L'approccio STEM che si è sviluppato negli Stati Uniti intorno agli anni 2000 e che in questo periodo si sta diffondendo anche in Italia, principalmente promuove una prospettiva interdisciplinare che fornisce la possibilità di integrare abilità provenienti da campi disciplinari differenti. Il mondo attuale richiede sempre più di confrontarsi con una realtà complessa e in continuo cambiamento; un approccio interdisciplinare permette allo studente di avere le competenze per rapportarsi in un contesto extra scolastico molto ampio e variegato. Circa questo aspetto, anche l'Agenda ONU 2030 promuove l'accesso della popolazione alle conoscenze di base linguistiche e logico matematica. Nel curriculum scolastico la matematica riveste molta importanza per rispondere in modo adeguato alle diverse esigenze della vita quotidiana. Mediante questa disciplina l'uomo può essere facilitato a fare calcoli, a risolvere equazioni e più in generale avere uno sguardo critico su ciò che lo circonda. Come affermava la Montessori (2022) la matematica può essere una disciplina molto noiosa, ma se l'insegnante

proporrà attività laboratoriali, esperimenti, giochi e sfide allora potrà suscitare interesse e passione. Nel documento viene sostenuto come non esistano bambini che non comprendono la matematica, ma solo studenti che non hanno ricevuto un'educazione adeguata. Le Linee guida propongono alcune metodologie per poter rendere le discipline STEM più interessanti e coinvolgenti per gli alunni. Alle metodologie illustrate precedentemente possono essere integrate le seguenti dimensioni:

- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa: gli studenti hanno la possibilità di testare le proprie capacità e di sviluppare competenze trasversali come il gestire correttamente il tempo a disposizione. Nei confronti di un problema ognuno sviluppa una propria modalità di risoluzione, poiché ogni essere umano è caratterizzato da una personalità differente. La ricerca di risposte adeguate avviene mediante la scomposizione e ricomposizione dei dati. Questa prospettiva stimola lo sviluppo della creatività.
- Utilizzo di risorse digitali: queste risorse comprendono giochi didattici e piattaforme di apprendimento che arricchiscono il processo di apprendimento. Il compito è quello di trasmettere agli studenti un utilizzo consapevole e corretto dei dispositivi digitali. Il sistema scolastico deve dunque superare i modelli trasmissivi, considerando la tecnologia un mezzo per rendere le lezioni più interattive. L'approccio integrato delle discipline STEM rende questa trasformazione più efficace.

1.2.1 Linee Pedagogiche per il sistema integrato zeroesi

Nel documento viene sottolineato come nel periodo della scuola dell'infanzia, le insegnanti debbano proporre attività che incoraggino il bambino ad avere un approccio matematico-scientifico al mondo che lo circonda. Per favorire questa metodologia, è importante che il docente predisponga un ambiente stimolante e incoraggiante, incentivi la curiosità dell'alunno e proponga attività laboratoriali di manipolazione e di scoperta. È da sottolineare come a quest'età un bambino debba avere la possibilità di esprimere le proprie emozioni attraverso diversi linguaggi (pittorico, coreutico, motorio, gestuale e tecnologico). Anche nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo (2012), nella sezione relativa al campo d'esperienza "la conoscenza del mondo", viene ribadito come l'insegnante debba impegnarsi nel proporre situazioni dove è permesso ai bambini di elaborare una propria immagine astratta del mondo circostante. Per incentivare questo approccio risulta efficace l'utilizzo di routine. Durante il momento dell'

appello, ad esempio, la docente può chiedere ad uno studente di contare quanti presenti e assenti ci sono in classe, di compilare un cartellone sulle condizioni meteo della mattinata, l'apparecchiare il tavolo. Le azioni precedentemente citate chiedono all'alunno di formulare ipotesi, di stimare, di confrontare e di utilizzare un pensiero simbolico.

1.2.2 Indicazioni metodologiche per il primo ciclo d'istruzione

Nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo (2012), nella sezione dedicata agli obiettivi di apprendimento della matematica al termine della classe quinta della scuola primaria, *viene sottolineato come uno studente debba essere in grado di interpretare dati e di formulare previsioni*. Prendendo in considerazione questa dimensione e le Linee guida STEM, è possibile proporre alcuni suggerimenti pratici per promuovere un apprendimento integrato e concreto. Il primo aspetto è insegnare attraverso l'esperienza pratica. La realtà quotidiana è ricca di spunti riflessivi che sono legati a concetti matematici, scientifici e tecnologici. Il proporre attività che richiedono di interfacciarsi con il quotidiano favorisce in modo significativo lo sviluppo di abilità pratiche. Un altro aspetto è l'utilizzo della tecnologia in modo critico, attivo e creativo. Nella progettazione delle attività legate all'approccio STEM, è necessario che un docente utilizzi una didattica inclusiva. L'insegnante deve proporre un metodo che considera l'errore come una risorsa per poter apprendere nuove conoscenze e scontrarsi con punti di vista differenti dal proprio. Nelle Linee guida l'ultima sezione è dedicata alla valutazione delle competenze STEM. In particolare, viene sottolineata l'importanza di una valutazione formativa che abbia lo scopo di fornire allo studente feedback concreti, trasparenti e tempestivi. Come strumento valutativo un docente può proporre alla classe soluzioni di compiti autentici e avvalersi di osservazioni sistematiche. Con il termine compito autentico si fa riferimento ad una situazione nuova e legata alla realtà quotidiana. Solitamente questa tipologia di esercizio presuppone più possibilità di risoluzione che si possono individuare applicando conoscenze e abilità già acquisite in situazioni non note e poco familiari.

1.3 L'approccio STEM applicato alla ricerca

L'approccio STEM alle discipline scolastiche è funzionale per lo sviluppo delle 4 C. Come è spiegato nel paragrafo 1, queste sono quattro competenze molto rilevanti e necessarie ad uno studente per affrontare con successo le diverse sfide della società attuale. Ne fanno parte:

- Il pensiero critico (problem solving)
- La comunicazione
- La collaborazione
- La creatività

Ai fine del progetto di ricerca denominato P2D che si pone l'obiettivo di valutare l'attendibilità e l'efficacia del metodo STEM applicato all'educazione musicale, ogni componente del gruppo ha deciso di proporre alla classe la realizzazione di uno strumento musicale sfruttando le caratteristiche dei materiali di riciclo, focalizzando l'attenzione su una precisa competenza compresa all'interno del modello delle 4 C. Nella fase iniziale è stato proposto agli studenti la risoluzione di alcuni problemi open minded che hanno permesso di rilevare le modalità attraverso le quali un bambino risolve un quesito. Nelle lezioni successive, la classe ha discusso sulle tecniche adottate per la risoluzione dei problemi e riflettuto sull'individuare alcune regole efficaci per assicurarsi una comprensione approfondita di una determinata consegna. Questo approfondimento è risultato fondamentale per poter svolgere il lavoro di idealizzazione e di creazione dello strumento musicale. I componenti dei diversi gruppi, sono stati chiamati a mettere insieme ed a negoziare le proprie idee, a scontrarsi con punti di vista differenti e a risolvere problemi pratici di creazione dell'elaborato finale. È da sottolineare come anche nella fase di divisione in gruppi, sia stato proposto agli studenti un quesito sulle diverse modalità per suddividersi equamente i materiali di riciclo. Anche in questa fase, dunque, è stata adottata la metodologia del problem solving. Infine, durante il laboratorio di analisi delle diverse caratteristiche dei materiali di riciclo, seguito dalla creazione dello strumento musicale sono stati proposti argomenti che solitamente vengono trattati in tecnologia e in scienze. Da qui, dunque, si può notare come il progetto ideato abbia caratteristiche di interdisciplinarietà.

In sintesi...

L'acronimo STEM, dall'inglese Science, Technology, Engineering and Mathematics è un termine utilizzato per indicare le discipline scientifico-tecnologico. Questo concetto ha iniziato a diffondersi negli Stati Uniti agli inizi degli anni Duemila. Da questo momento i governi di molti paesi iniziarono a domandarsi quali fossero le migliori metodologie per approcciarsi all'insegnamento delle materie scientifiche. Come dimostra la letteratura sull'argomento, le discipline STEM se vengono applicate alla didattica favoriscono l'acquisizione delle 4 C, ossia le quattro competenze definite come fondamentali dalla NEA (National Education Association). Con il modello delle 4 C si fa riferimento al pensiero critico, alla comunicazione, alla collaborazione e alla creatività. È da sottolineare come negli ultimi anni l'acronimo sia stato modificato in STEAM, poiché alle discipline precedentemente citate è stata aggiunta l'Arte.

Le indagini OCSE- PISA dimostrano come l'approccio STEM in Italia non sia particolarmente sviluppato. Nella didattica continua ad esistere una netta separazione tra le materie scientifiche e quelle umanistiche. Questo divario che emerge già alla scuola primaria dai risultati ottenuti nelle prove Invalsi del 2018-2019, tende ad aumentare significativamente nei successivi gradi scolastici. Un altro aspetto profondamente radicato nel nostro paese è la mentalità che le professioni scientifiche e tecnologiche siano prettamente maschili, mentre quelle appartenenti al settore della cura e dell'educazione debbano essere ricoperte da figure femminili. Questi stereotipi di genere sono confermati dalle statistiche che dimostrano che l'81% dei laureati in psicologia sono donne e il 93.3% dei laureati in ambito scientifico sono uomini. Per modificare questo pensiero è importante che fin dalla scuola dell'infanzia vengano promosse attività interdisciplinari che stimolino il pensiero critico, il problem solving e il riflettere sull'esperienza. Queste dimensioni sono considerate fondamentali anche nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo e nelle Linee Pedagogiche per il sistema Integrato zero-sei.

2 Design Based Pedagogy

“L’insegnante è come un architetto o un ingegnere. Durante l’attività didattica deve essere in grado di progettare tenendo conto anche di alcuni elementi che potrebbero richiedere di introdurre alcune modifiche parziali o totali.” (Wiggins G., & McTighe J., 2004)

La Design Based Pedagogy è una metodologia che si pone l’obiettivo di far utilizzare agli studenti le conoscenze teoriche che possiedono per realizzare un elaborato finale o per risolvere una problematica della quotidianità. Questo approccio è alla base delle discipline STEM. In particolare, utilizzando la tecnologia gli alunni hanno la possibilità di valutare il proprio livello di apprendimento interfacciandosi con situazioni concrete che richiedono l’ideazione di modelli innovativi e creativi. L’interesse verso questo settore si è sviluppato tra il 1980 e il 1990, quando il Ministero dell’Educazione statunitense si è interrogato su come fosse possibile integrare l’ingegneria all’interno dei programmi scolastici. Nei curriculum didattici emergeva che i docenti consideravano matematica e scienze come due discipline appartenenti a campi indipendenti. Grazie all’introduzione dei sistemi tecnologici è stato possibile creare delle connessioni tra gli insegnamenti nominati precedentemente e l’ingegneria. Negli anni successivi si è diffusa l’idea che l’insegnamento non potesse essere considerato un processo che aveva lo scopo di trasmettere contenuti a tutti gli studenti nella classe utilizzando la stessa metodologia, ma si dovesse prestare attenzione ai diversi profili di funzionamento. *Per rendere più chiaro questo aspetto, è possibile riprendere la pedagogia dello scrittore Freire (2022) che sottolineava come un docente dovesse promuovere un approccio dialogico basato sulla negoziazione della conoscenza evitando una mera trasmissione di contenuti.* Da qui emerge la necessità di integrare la pedagogia all’insieme delle discipline STEM. Questa unione dagli studiosi Mishra e Koehler nel 2006 è stata chiamata con l’acronimo TPACK. È da sottolineare però come successivamente questo paradigma sia stato sostituito dal quadro PDCK (Pedagogical Design Content Knowledge), in quanto questo era considerato più specifico e suggeriva di individuare una metodologia per collegare le sfide della progettazione, ai contenuti disciplinari e trasversali, alla pedagogia e alle pratiche scientifiche e ingegneristiche. Il Framework di questo approccio è illustrato dall’immagine riportata di seguito.



Figura 1. Framework PDCK

Come è possibile osservare il quadro PDCK è costituito da tre dimensioni legate tra di loro. La prima consiste nell'elaborazione di una progettazione che stimoli lo studente a adottare una prospettiva critica all'apprendimento, la seconda nel considerare il problema e adottare una visione ampia che contempra collegamenti con le tre dimensioni del sapere scientifico. Nella terza, infine, valutando l'aspetto organizzativo si pianifica nuovamente l'attività adottando un'ottica pedagogica. Il Framework presentato precedentemente è alla base delle discipline STEM ed è influenzato dalla scuola di pensiero del **Costruttivismo** che sostiene che nei diversi sistemi educativi lo studente non è un essere passivo, ma un protagonista attivo costruttore di conoscenza. In questo modo l'educatore, ai fini della valutazione, ha la possibilità di prendere in considerazione sia il processo che il prodotto finale. E' importante che il docente preveda momenti di dialogo con gli studenti, al fine di integrare alla progettazione standard gli interessi personali dell'alunno. Nelle attività in classe gli studenti sono posti al centro del sistema educativo e l'insegnante è chiamato a valorizzare ogni intervento. Mediante l'adozione di questa strategia metodologica ognuno è considerato importante e bisognoso di attenzioni.

2.1 Il Framework PDCK come risorsa didattica

Prima di procedere nella presentazione del Framework come risorsa, è importante stabilire quali siano gli aspetti da prendere in considerazione nell'applicazione del paradigma alla didattica. In particolare, nel 2018 lo studioso Royalty ne ha individuati quattro:

- Indicare nel dettaglio chi sono i destinatari dell'intervento didattico
- Promuovere compiti autentici che richiedano allo studente di fare esperienza
- Creare gruppi interdisciplinari
- Progettare attività che pratiche e creative

Le ricerche condotte in ambito scolastico hanno dimostrato come l'applicazione del Framework PDCK in ambito didattico promuova negli studenti abilità sociali, il pensiero critico e competenze legate al problem solving. *Royalty (2018) ha dimostrato come in un'analisi condotta su ventisette insegnanti questa metodologia possa essere preferita rispetto ad altre metodologie, in quanto va a stimolare lo scaffolding, il confronto e la discussione critica.* Grazie all'adozione di questa pratica, gli studenti riescono a leggere il proprio elaborato utilizzando un approccio che sia il più oggettivo possibile. In particolare, i docenti usufruiscono di questo format per promuovere compiti sfidanti e che richiedano lo sviluppo di un pensiero autonomo e auto-regolato.

2.1.1 Il paradigma applicato alla didattica

Per natura l'essere umano è diffidente verso il nuovo e l' indefinito. In particolare, a livello educativo, diversi insegnanti dimostrano poca fiducia nei confronti dei nuovi metodi che vengono introdotti, così continuano a progettare con le tecniche che sono a loro più familiari. Nel 2017 lo studioso El-Deghaidy ha condotto una ricerca su come l'approccio STEM sia percepito dalle insegnanti. Dalle indagini è emerso che il personale docente dimostra chiusura verso l'applicazione della metodologia e perfino le insegnanti di scienze dichiarano di sentirsi impreparate. Adottandolo temono di perdere tempo, di non riuscire a trattare gli argomenti e di non stimolare adeguatamente il livello cognitivo della classe. Lo scopo principale del PDCK è quello di far entrare i docenti in contatto con le peculiarità del paradigma per poter applicarlo alla didattica tradizionale. Un docente, prima di utilizzare in classe la metodologia Design Pedagogy Learning, è importante che abbia una conoscenza teorica del costrutto affinché nella didattica quotidiana possa apportare dei nuovi stimoli per supportare gli studenti nelle attività

di ricerca. In diversi paesi europei il Ministero dell'Istruzione si impegna a promuovere progetti che abbiano lo scopo di potenziare lo sviluppo del pensiero critico fin dalla scuola primaria. Ad esempio, a partire dal 2017 in Turchia la Pubblica Amministrazione ha iniziato ad implementare modifiche nei curricoli di scienze, di tecnologia e di matematica. Nel concreto, ogni istituzione scolastica doveva costruire un "atelier di progettazione" con lo scopo di promuovere negli studenti abilità pratiche, il pensiero critico, abilità di risoluzione dei problemi e lo spirito di imprenditorialità. Un programma di formazione per insegnanti che è stato proposto nell'Università turca di Dokuz Eylul si basa proprio sull'applicazione del paradigma del PDCK. Questo approccio che è stato denominato con l'acronimo EDP (Engineering Design Process), come è possibile osservare nell'immagine riportata di seguito, segue una struttura circolare perché è aperto alla soluzione di qualsiasi problema che può essere incontrato nella quotidianità. Mediante l'utilizzo di questa metodologia gli studenti sono in grado di riflettere sull'andamento generale del loro lavoro individuando ipotetici limiti e punti di forza del proprio agire.



Figura 2. Acronimo EDP

Il processo è caratterizzato da otto fasi: definire il problema, ricercare, immaginare, progettare, creare, testare e valutare, riprogettare, comunicare. Questi sono otto step che uno studente deve prendere in considerazione per approcciarsi più oggettivamente e in modo più critico ad un quesito. Nella prima fase si deve definire il problema, rendersi conto delle informazioni e delle risorse a disposizione per poter progettare un piano d'azione. Successivamente, si agisce in base a quanto ideato precedentemente e infine si ripensa a quanto svolto mettendo in luce eventuali

punti di debolezza. Questo approccio non è funzionale solamente agli studenti, ma anche i docenti ne beneficiano. In particolare, aiuta a riflettere su sé stessi e sulla propria progettazione. Nell'università dei Paesi Bassi, invece nel corso di laurea in Scienze dell'Educazione e della Comunicazione viene promosso un sistema che forma i futuri insegnanti ad avere le competenze fondamentali per poter insegnare in modo adeguato e competente le discipline che appartengono al dominio STEM (chimica, fisica, matematica e informatica). Un docente che dimostra dimestichezza verso le discipline STEM, prima di iniziare a progettare un'unità didattica, analizza in modo dettagliato il gruppo, le peculiarità di ciascun componente e il materiale a disposizione. Successivamente, prendendo in considerazione quanto emerso nella fase precedente, procede all'elaborazione di una pianificazione che sia funzionale e coerente ai bisogni della classe. La fase finale consiste nella valutazione delle scelte metodologiche, seguendo alcuni indicatori come ad esempio la coerenza, la pertinenza e l'efficacia. All'interno del sistema didattico è fondamentale che un insegnante fornisca allo studente feedback trasparenti e tempestivi. Questo aspetto risulta rilevante anche durante il processo di valutazione poiché viene privilegiato il confronto e il dialogo tra pari. Per rendere più motivate e giustificate le varie decisioni che vengono effettuate, il momento di progettazione può essere supportato da alcune domande guida che possono rendere le scelte più funzionali al contesto. Ad esempio, questo strumento può andare ad indagare quali siano le conoscenze pregresse degli alunni, quali criteri metodologici siano alla base della progettazione e come la tecnologia possa essere integrata alla didattica. Da qui, si può facilmente comprendere come siano da preferire i compiti non strutturati, poiché richiedono allo studente di attivare il pensiero critico. Quest'ultimo viene potenziato in modo significativo se vengono proposte attività di negoziazione tra pari, di confronto e di formulazioni di ipotesi. Gli studenti e i professionisti che adottano la Design Based Pedagogy sono chiamati ad avere un ruolo attivo durante le attività didattiche. In particolare, gli insegnanti sono tenuti ad esplicitare gli obiettivi che dovranno essere raggiunti al termine del percorso e le abilità che dovranno essere sviluppate. Come in ogni approccio pedagogico, anche in questo caso è compito del docente incoraggiare la classe ad individuare possibili alternative di approccio all'esercizio. Affinché avvenga il potenziamento del pensiero critico è importante che la maestra stimoli gli studenti a riflettere sulle conseguenze delle proprie azioni. Una modalità per poter facilitare questo processo può essere quello di suddividere la classe in piccoli gruppi e assegnare ad ognuno alcune domande guida per facilitare il momento di riflessione. Biasutti e Concina (2021) hanno condotto una ricerca per

indagare sulle pratiche di valutazione della Design Based Pedagogy. I due studiosi hanno evidenziato come non ci si debba limitare a considerare solamente i contenuti disciplinari, ma anche le abilità trasversali che permettono di risolvere situazioni della vita quotidiana. È preferibile adottare un sistema che privilegi attività collaborative e discussioni orientate.

2.2 Le caratteristiche dell'ambiente di apprendimento

Ai fini della creazione di un ambiente di apprendimento che favorisca la promozione di progetti interdisciplinari tra scienze, tecnologia e ingegneria è necessario che un docente utilizzi le seguenti strategie:

- Porre obiettivi chiari e concreti: è importante che un docente abbia la possibilità di sperimentare in prima persona quanto progettato, in modo che possa individuare eventuali punti critici e formulare degli obiettivi ben definiti. Ad esempio, se l'insegnante decide di organizzare un laboratorio che consiste nella creazione di un manufatto, lo stabilire come obiettivo della lezione "realizzare in gruppo un manufatto creativo" è troppo ampio. Da una formazione svolta su questo settore con alcuni docenti, è emerso che vi era la necessità di aggiornare i Curriculum in modo che gli obiettivi potessero diventare più concreti e applicabili alla didattica
- Prevedere attività interdisciplinari: la progettazione delle attività richiede di promuovere attività interdisciplinari, affinché le conoscenze apprese in una disciplina possano essere applicate anche ad altre. Le materie non devono essere considerate come indipendenti, ma in continuo dialogo
- Considerare la tecnologia come una risorsa: la tecnologia risulta essere una risorsa importante per personalizzare la didattica rendendola accessibile a tutti
- Costruire un sistema educativo che si basi sulla sfida: lo scopo principale è quello di chiedere agli studenti di risolvere una problematica che possa essere facilmente incontrata nella quotidianità
- Utilizzare il paradigma del PDCK: in quest'ottica è fondamentale proporre agli studenti compiti autentici che prevedano una risoluzione aperta e che incoraggino gli studenti ad individuare le strategie più applicabili al contesto quotidiano
- Coinvolgere diverse figure professionali: per costruire una progettazione efficace e funzionale è importante che un docente dialoghi con i colleghi e costruisca "alleanze" con i diversi enti presenti nel territorio

- Considerare la motivazione alla base del sistema di apprendimento: uno studente deve avere chiaro per quale motivo sta imparando, l'argomento oggetto di studio e le modalità di apprendimento
- Prevedere momenti di riflessione: al termine di ogni lezione devono essere proposti momenti di riflessione con lo scopo di stimolare nello studente la capacità di giudizio critico e di rielaborazione di quanto svolto

2.3 L'applicazione del paradigma PDCK presso l'Università degli Studi di Padova

Seppure non siano stati ancora individuati progetti specifici di formazione per gli insegnanti, l'interesse per le discipline STEM sta aumentando in modo significativo in Europa e negli Stati Uniti. Per apprendere le caratteristiche di questa metodologia, non è sufficiente per un'insegnante partecipare ad un corso di formazione. Biasutti e El – Deghaidy (2012) hanno promosso un progetto che si poneva l'obiettivo di costruire un'attività collaborativa interdisciplinare per i futuri insegnanti della scuola primaria. Nel concreto, lo scopo dell'iniziativa era quello di realizzare un'unità didattica indirizzata ad una classe di scuola primaria o dell'infanzia che consistesse nell'applicazione delle discipline STEM ad una materia scolastica. L'elaborato finale doveva rispettare un certo format di riferimento: il titolo, una breve sintesi del progetto, le discipline coinvolte, la classe di riferimento, la durata, gli obiettivi da raggiungere, le metodologie utilizzate e il materiale necessario. L'iniziativa è stata indirizzata agli studenti che frequentano i primi anni del corso di laurea magistrale in scienze della Formazione primaria. Il corso ha una durata di un semestre ed è stato caratterizzato da una prima parte di lezione frontale e un'altra di tipo laboratoriale (workshop). Il progetto ha stimolato negli studenti la capacità di pensiero critico, di problem solving e di cooperazione. L'efficacia della progettazione è stata valutata in base alle peculiarità dell'ambiente di apprendimento e all'applicabilità del quadro teorico ideato alla realtà. Il momento di valutazione è stato supportato da alcune domande guida. Un esempio di questo strumento sono le domande formulate dai partner della Technology University di Eindhoven e della Dokuz Eylul University. Alcuni quesiti che hanno formulato sono: *quali sono i limiti della tua progettazione? Quali abilità hai sviluppato attraverso il compito?*

In sintesi...

La Design Based Pedagogy è un approccio alla base delle discipline STEM. L'interesse verso questo settore si è sviluppato tra il 1980 e il 1990, quando il Ministero dell'Istruzione degli Stati Uniti si domandava come si potesse integrare l'ingegneria all'interno dei programmi scolastici. Grazie all'introduzione dei sistemi tecnologici è stato possibile creare delle connessioni tra l'ingegneria e altri saperi appartenenti al settore scientifico-tecnologico. Da questo momento è possibile utilizzare l'acronimo STEM proprio per simboleggiare l'interdisciplinarietà tra scienze, tecnologia, ingegneria e matematica. Nonostante la nascita di nuovi metodi educativi, molti insegnanti continuavano a promuovere una didattica che si basava sulla semplice trasmissione di contenuti. Mishra e Koehler (2006) sentirono il bisogno di integrare la pedagogia all'interno delle discipline STEM, dando origine così all'acronimo di PTACK. Attraverso l'utilizzo di questo Framework nella didattica, i due studiosi volevano promuovere negli studenti abilità sociali, il pensiero critico e competenze legate al problem solving.

3. Il problem solving

Il problem solving è una competenza trasversale finalizzata all'analisi e alla risoluzione dei problemi utilizzando tecniche e metodi generici o ad hoc. Nella metà del Secolo scorso lo psicologo Kanisza (1943) propose una definizione di problema secondo la quale esso *sorge quando un essere vivente, motivato a raggiungere una meta, non può farlo in forma automatica o meccanica, cioè mediante un'attività istintiva o attraverso un comportamento appreso*. Questo termine sta ad indicare la situazione psicologica nella quale si trova una persona quando, in conformità ad una varietà di dati e di richieste, deve affrontare un problema. Per certi aspetti è possibile comprendere come il "problem solving" sia un atto d'intelligenza, in quanto non consiste solo nel comprendere una spiegazione fornita da altri, ma comporti una partecipazione attiva e creativa. Come afferma l'autore precedentemente citato, solitamente un problema nasce nel momento in cui un essere umano si rende conto che necessita di qualcosa in particolare oppure che deve impegnarsi nel raggiungimento di determinati obiettivi. La motivazione, che può essere definita come la spinta ad agire, può essere intrinseca o estrinseca. Nel primo caso può corrispondere ad un bisogno fisiologico, nell'altro invece ad una curiosità o comunque ad un fattore esterno alla personalità.

Il termine può avere un significato leggermente diverso a seconda della disciplina in cui è usato. Per esempio in psicologia è un processo mentale, un'attività intellettuale del pensiero umano, mentre in informatica è un processo computerizzato. Il problem solving ha una storia molto articolata e affonda le sue radici nella filosofia, nella psicologia, nell'informatica, nell'ingegneria, nella matematica, nella fisica e nella didattica. Come è facilmente comprensibile, con la comparsa del computer questa abilità ha acquisito una particolare caratterizzazione dovuta allo sviluppo ed alla diffusione della "programmazione". Dal punto di vista filosofico invece, la soluzione dei problemi segue due percorsi differenti: può avvenire in maniera del tutto casuale, ossia grazie alla scoperta, oppure può avvenire in maniera elaborata ed impegnativa mediante l'invenzione. La scoperta consiste nell'individuare in un elemento già esistente in natura la soluzione ad un problema. Questo percorso non implica e non necessita della creazione di nulla di nuovo. L'invenzione, invece, è un processo per cui, attraverso tentativi ed errori, si scopre come affrontare efficacemente un problema e giungere all'obiettivo che si era prefissato e dunque esige la creazione di qualcosa di non preesistente in natura. Per

esprimere questo concetto in termini propriamente filosofici, rifacendosi all'ideologia di Platone, è da sottolineare come la differenza fondamentale tra le due modalità di risoluzione, sia l'esistenza dell'oggetto che costituisce la nostra soluzione in un possibile mondo delle idee. Pertanto, la soluzione ad un problema è costituita da un elemento presente in natura, ossia nel mondo delle idee, o in qualcosa che deve essere creato ex novo.

3.1 Le definizioni forniteci dalla letteratura

Da quando gli esseri umani sono venuti al mondo, essi hanno iniziato a pianificare attività e azioni orientate a scopi precisi; hanno dovuto fare i conti con la logica. L'evoluzione di questa disciplina nasce con il mondo ellenico in Occidente e con la civiltà cinese ad Oriente. Non sono pochi gli autori che per oltre due millenni si sono occupati di studiare la logica, formulandone anche una definizione personalizzata. È da sottolineare come per molto tempo questa disciplina venisse esclusa dagli studi accademici. *Verso la metà del secolo scorso Simon e Nardone, allievo di uno dei più noti "Maestri" della Scuola di Palo Alto, formalizza un vero e proprio Modello di Logica Strategica che dopo decenni è diventato uno dei modelli strategici di risoluzione di problemi. Popper (1972) ha dimostrato con più precisione quali siano le fasi della ricerca scientifica che conducono alle scoperte. In particolare, individuò i seguenti aspetti:*

- Si definisce il problema
- Si accorda l'obiettivo da raggiungere
- Si studiano i tentativi messi in atto come soluzioni
- Si applicano le strategie individuate nelle fasi precedenti
- Si misurano gli effetti
- Si aggiusta la tecnica sino a renderla efficace

Il filosofo inoltre affermò che tutta la vita è una continua risoluzione di problemi. L'importante è sapere far fronte a questi problemi trovando soluzioni efficaci al tipo di problematica che si presenta, in un tempo ben definito. È possibile comprendere come ogni giorno si debbano affrontare numerose sfide e se si allena la capacità di problem solving seguendo ad esempio le fasi individuate dallo studioso, si riesce ad avere uno sguardo più realistico e razionale. Circa questo ultimo aspetto anche lo studioso McKinsey sottolinea come questa abilità migliori solamente se viene allenata e stimolata fin dai primi anni di scuola primaria. Nel dettaglio, egli

Corso di laurea magistrale a ciclo unico in Scienze della formazione primaria
individua sei approcci che garantiscono una buona risoluzione di un quesito. Nell'immagine
riportata di seguito è possibile distinguerli.



Figura 3. Approccio di McKinsey

La prima dimensione riportata nello schema è “sii curioso”. La curiosità è un aspetto molto presente nei bambini che frequentano la scuola dell’infanzia. In questa fascia d’età, gli alunni sono portati ad affrontare un’incertezza radicale, molto spesso chiedono “perché questa cosa è così?”. Durante i primi anni di scuola primaria il cervello inizia a dare un senso ad un numero enorme di dati imponendo modelli che hanno funzionato per noi e per altri esseri umani in passato. La seconda dimensione è “tollera l’ambiguità e mantieni un atteggiamento di umiltà”. Quando uno studente si avvicina alla risoluzione di un problema, non sempre riesce ad arrivare subito alla soluzione; è un’operazione che richiede molti tentativi ed errori. Solitamente si formulano delle ipotesi, si verifica se possono risultare idonee ed eventualmente si formula in modo formale la risposta al quesito. A differenza del mondo scolastico, dove si prevede che tutto sia perfetto e risolvibile mediante l’utilizzo delle quattro operazioni oppure con l’applicazione di determinate formule matematiche, nella quotidianità siamo sempre esposti all’incertezza e all’infinito. Un esempio esemplificativo di tale aspetto è osservabile nella pandemia Covid – 19. In questa situazione i medici e gli scienziati, non conoscendo nel

dettaglio il virus, hanno dovuto valutare i diversi casi clinici dei pazienti e prendere decisioni, anche quando non erano completamente convinti delle ipotesi da loro formulate. La terza dimensione presente nello schema è “guardare il problema con gli occhi di una libellula”. Questa metafora va ad indicare che, come le libellule hanno occhi grandi e composti di migliaia di lenti e fotorecettori sensibili a diverse lunghezze d'onda della luce, anche la percezione umana deve analizzare una situazione da molteplici prospettive. È importante ampliare la visione del problema per poter focalizzarsi su più obiettivi. La quarta dimensione è “perseguire il comportamento accaduto”. Molte volte a scuola, l’insegnante incentra la propria azione didattica sul mettere in luce non tanto le cose scorrette di un esercizio, ma la procedura che lo studente avrebbe dovuto seguire per ottenere una buona performance. Come sostiene la “pedagogia dell’errore”, è importante partire dall’errore per analizzarlo e comprenderlo. La quinta dimensione presente è “risolvere un problema sfruttando il contributo del gruppo”. All’interno della classe ogni bambino ha delle potenzialità particolari che se vengono stimolate nel modo corretto possono risultare risorse utili alla buona riuscita. Come suggerisce l’autore, all’inizio della lezione sarebbe auspicabile che l’insegnante organizzasse un breve momento di brainstorming per creare un clima accogliente al dialogo, per far sentire tutti gli studenti partecipi e per generare idee utili all’esercizio da risolvere. Questo aspetto è alla base della pedagogia di gruppo di Vygotskij. Questa tecnica è inoltre molto utile, poiché un’idea ne genera un’altra e così via. Alla fine, si ottiene un risultato molto ricco, inatteso ed emergono prospettive molto interessanti. È un ottimo strumento di allenamento e di insegnamento durante il quale i partecipanti hanno la possibilità di acquisire progressivamente fiducia nella propria personalità e nel confronto con gli altri, migliorano il senso critico, le capacità empatiche ed infine questa tecnica aiuta a sviluppare un atteggiamento più elastico, interrogativo e di apertura mentale nei confronti di un problema. La sesta dimensione, infine, è “*mostra e racconta per guidare l’azione*”. Questo ultimo aspetto è molto legato alla prima dimensione. L’oralità è una pratica che viene utilizzata fin dai primi giorni di vita del bambino per relazionarsi con lui e per raccontare alcuni semplici avvenimenti. Quest’ultimi se vengono narrati nel modo giusto stimolano l’interesse e la motivazione degli alunni. Da qui, dunque, si può facilmente comprendere come se in classe l’insegnante crei il giusto setting spaziale e narrativo, gli alunni siano molto più motivati ad approcciarsi alla consegna. Un altro aspetto importante è quello che al termine di un esercizio il bambino racconti ad alta voce la procedura che ha seguito per la risoluzione e le motivazioni legate ad essa. Se si ripercorre la letteratura sul tema, è possibile

comprendere come molti altri autori si siano interessati di questo aspetto prendendo in considerazione però elementi differenti. Ad esempio, nei primi anni del secolo scorso ad alcuni psicologi della Gestalt in particolare Wertheimer, Köhler, Koffka e Duncker, si sono impegnati di studiare lo sviluppo del problem solving negli animali. Tra il 1914 e il 1917 Kohler condusse alcuni esperimenti con gli scimpanzè per dimostrare come questi animali reagissero nei confronti di una situazione problema molto semplice. Ad esempio, uno scimpanzè doveva escogitare il modo di impossessarsi di una banana che era sulla parte alta della gabbia, oppure vicino alle sbarre avendo a disposizione alcuni strumenti come un bastone, una cassa, una scala portatile... Dall'esperienza lo psicologo comprese che il problem solving non poteva essere definito come una somma di stimolo-risposta, ma fosse un qualcosa di più complesso che deve prendere in considerazione la situazione nella sua complessità ed integrità. Il problema diventava comprensibile e risolvibile proprio perché i rapporti tra gli elementi in gioco improvvisamente si mostravano agli occhi dell'individuo in tutta la loro evidente chiarezza. Questo concetto dagli autori gestaltici viene definito "insight" che letteralmente può essere tradotto come "intuizione".

3.2 Lo Schema di risoluzione

La matematica gode dell'incerto onore di essere la materia meno popolare della carriera scolastica... I futuri insegnanti imparano a detestarla fin dalle prime classi elementari... E così ritornano alle scuole per insegnare ad una nuova generazione ad odiare la stessa materia (Polya, 1976)

Dopo aver svolto diversi studi, Polya individuò quattro fasi per comprendere e risolvere un problema. In particolare, erano:

- Comprensione del problema
- Compilazione di un piano
- Sviluppo del piano
- Conclusione e bilancio finale

Nella prima fase il focus principale è la comprensione del testo del problema che dovrà essere risolto. Lo studente deve individuare l'incognita, quali sono i dati e quale è la condizione data. Alcune domande guida possono essere: "E' possibile soddisfare alla condizione? La condizione è sufficiente a determinare l'incognita?" Nella seconda fase si determinano i legami che

intercorrono fra i dati e l'incognita. Nel caso in cui non si riescano a trovare connessioni evidenti, è necessario ricorrere a problemi ausiliari. Alcune domande guida possono essere: "Questo problema è già noto? Lo stesso problema si è già presentato sotto un aspetto leggermente diverso?". Per rendere più chiaro e comprensibile questo aspetto, Polya suggerisce alcune metodologie utili alla risoluzione. In particolare, consiglia agli studenti di inventarsi un problema connesso a quello dato, ma più accessibile. Un altro aspetto è quello di prendere in considerazione solamente una parte, trascurando l'altra e poi fare la stessa operazione al contrario. Nella terza fase si procede ad individuare lo sviluppo del piano di risoluzione. Alcune domande guida possono essere: "Si può riconoscere manifestamente che ogni passaggio è esatto? Si può dimostrarne l'esattezza?". Nella quarta fase, infine, si verifica il risultato ottenuto durante le fasi precedenti. Alcune domande guida possono essere: "Si può ottenere il risultato in altro modo? È possibile vederlo a colpo d'occhio? Il procedimento che ho seguito posso applicarlo per altri esercizi?".

Di seguito si riporta una descrizione più dettagliata delle quattro fasi. Nella prima fase si parte sempre dall'enunciato del problema. Non si può proseguire nella risoluzione fin tanto che non si ha compreso veramente l'enunciato. Per rendere più efficace la procedura, è importante individuare nel testo di riferimento l'ipotesi e la tesi. Lo studioso Polya suggerisce che per assicurarsi una miglior comprensione sia auspicabile considerare il problema sotto vari punti di vista. In questo modo verranno messe in risalto le diverse parti, esaminati i particolari e analizzati più volte in modo differente. Un altro metodo potrebbe essere quello di trovare, per ciascun dettaglio, una nuova chiave di lettura e, analogamente, qualche interpretazione originale dell'intero problema. È importante, inoltre, individuare eventuali punti di contatto con cognizioni già acquisite. Dopo aver seguito questi passaggi ed essere più consapevoli del problema, si può iniziare a lavorare sull'idea che ha ispirato la risoluzione. In questa fase è necessario procedere con la massima calma e tenere in mente che ogni problema viene preso in considerazione non tanto per sé stesso quanto nella speranza che esso possa risultare utile alla risoluzione di altri quesiti. Per rendere più chiaro questo concetto, si può prendere come esemplificazione la metafora dell'insetto e della finestra. *Sovente un insetto tenta di evadere attraverso il vetro di una finestra e si accanisce sempre di più, senza accorgersi che un'altra finestra più in là è spalancata. Un uomo dovrebbe comportarsi in modo più intelligente. La superiorità dell'uomo si manifesta nel aggirare un ostacolo che non può essere direttamente superato.* (Polya, 1976) Procurarsi un esercizio nuovo da utilizzare per riuscire a portare a

termine lo svolgimento della consegna è un compito estremamente utile, ma che richiede un certo impegno e delicatezza. Individuare un problema ausiliario può essere considerato un'operazione della mente umana che dimostra una razionalità e superiorità rispetto al mondo animale che guarda le cose da una sola prospettiva. Nella terza fase, è importante ribadire un concetto che gli insegnanti e gli autori di testi scolastici non dovrebbero mai dimenticare; lo studente perspicace ed il lettore intelligente non si limitano a verificare che i passaggi di un ragionamento siano esatti, ma ritengono necessario conoscere la giustificazione e lo scopo di ciascuno di essi. Ad esempio, se si prende in considerazione un problema di geometria e nella figura compare all'improvviso una retta che non è presente nel testo, gli studenti e i lettori intelligenti non nascondono un certo disappunto: essi si sentono quasi ingannati. La matematica e il problem solving appaiono molto interessanti proprio perché implicano ragionamento e capacità creativa. Non si può imparare a ragionare se il motivo e lo scopo dei passaggi essenziali rimangono oscuri. Per una maggior comprensione ci vogliono tempo e fatica! Nella quarta fase, infine, si verifica il risultato ottenuto e il procedimento svolto. Una verifica precisa e sicura rafforza la fiducia nella risoluzione. Si può provare la validità dei risultati numerici dei problemi di matematica confrontandoli con dati sperimentali, oppure con valori che il buon senso induce a ritenere conformi all'esperienza. Circa questo aspetto, si può sottolineare come gli insegnanti affermino che gli studenti accettino con disinvoltura i risultati più sbalorditivi. Alcuni ragazzi, ad esempio, non si impressionano affatto se ottengono come soluzione che una barca è lunga 4 km. Il metodo individuato da Polya è da considerarsi una risorsa che un docente di scuola primaria può utilizzare per far riflettere la classe su come approcciarsi ad un problema. La quarta fase è da considerarsi quella più importante perché lo studente è chiamato ad adottare uno sguardo critico e obiettivo su quanto svolto e riflettere se il risultato ottenuto può essere o meno coerente con il testo del quesito.

3.3 L'approccio del problem solving a scuola

Come è possibile leggere nel paragrafo precedente, le fasi per la risoluzione di un problema devono essere chiare, definite e ben rispettate fin dall'inizio. Ragionare su come risolvere un problema è un'abilità molto utile che aiuta ad allenare il pensiero e la memoria di lavoro. E' possibile comprendere dunque come questa capacità debba essere già allenata e stimolata nei bambini che frequentano i primi anni di scuola primaria. Nel momento in cui un alunno inizia a familiarizzare con questo nuovo metodo educativo, è importante che l'insegnante lo guidi

avendo un approccio che riesca a seguire nella risoluzione le quattro fasi precedentemente citate. Nelle istituzioni scolastiche gli insegnanti educano gli studenti al problem solving e al problem posing. Con questi due termini si fa riferimento ad attività complesse di formulazione e di risoluzione di un quesito. È da sottolineare come questo approccio didattico non sia limitato solamente alla matematica e alle scienze, ma sia interdisciplinare. Ad esempio, se si pensa all'italiano non c'è un'unica metodologia e risposta per riassumere un racconto, ma utilizzando espressioni e format differenti si possono produrre elaborati originali e corretti. Un'altra tecnica molto utilizzata nella didattica è quella in cui il docente inizia a leggere una storia e ad un tratto si interrompe per lasciare la possibilità ad ogni bambino di concluderla secondo i propri gusti. Come nel primo esempio, questa metodologia è molto efficace per dimostrare che molte volte un problema ha più di una possibilità di risoluzione. *D'Amico (2018) ha individuato alcune strategie didattiche funzionali alla promozione del problem solving. Di seguito si riportano:*

- Apprendimento cooperativo
- Brainstorming
- Circle time
- Didattica laboratoriale
- Flipped Classroom
- Peer tutoring
- Role-play

Ad esempio, se si prende in considerazione la tecnica del role-play, un'insegnante potrebbe chiedere ad un alunno o a un piccolo gruppo di mimare una situazione data in modo che possa essere compresa da tutti. Successivamente poi la classe dovrà attivarsi per trovare una soluzione. Questa tecnica coinvolge i bambini da un punto di vista multisensoriale (in particolare vengono stimolati e sviluppati la vista, l'udito e il tatto) ed empatico, poiché viene richiesto di immedesimarsi nella situazione data. Anche il brainstorming è una metodologia molto utile per costruire un ambiente accogliente al dialogo e all'apertura verso l'opinione dell'altro. Un clima positivo all'interno della classe è fondamentale anche per poter utilizzare la tecnica dell'apprendimento cooperativo e del peer tutoring. Nella scuola italiana il metodo educativo più diffuso è quello trasmissivo. Gli insegnanti organizzano le sequenze di apprendimento in due momenti: il momento della spiegazione seguito da quello di acquisizione e il momento di applicazione delle conoscenze acquisite. Questo metodo non risulta efficace

allo stimolo delle skills che il problem solving dovrebbe incentivare. In particolare, si dovrebbe lavorare sul rafforzare l'energia, l'impegno, l'entusiasmo e la passione che si rispecchiano nella capacità di motivare sé stessi e gli altri. Lo psicologo precedentemente citato, afferma inoltre che un'altra pratica valida allo stimolo del problem solving sia lavorare in team. L'intelligenza collettiva è un qualcosa di condiviso che emerge dalla collaborazione, dagli sforzi del gruppo e dalla competizione. I membri di un gruppo condividono una preoccupazione comune e un impegno verso il compito a cui devono adempiere. I diversi componenti sono chiamati a porre domande, a cercare di comprendere problematiche comuni, a condividere competenze, esperienze, strumenti e metodi. È importante che tutti prendano parte alle attività progettuali, decisionali, di insegnamento e di monitoraggio. I diversi partecipanti devono inoltre, identificare e sfruttare i propri punti di forza in modo che ognuno possa dare un contributo significativo alla consegna. Utilizzando la collaborazione e la comunicazione, ogni studente ha la possibilità di imparare dagli altri, costruendo conoscenze significative che spesso portano a risultati di apprendimento migliori rispetto al lavoro individuale. Da questa descrizione è possibile comprendere come la tecnica del problem solving vada a sviluppare un apprendimento e delle abilità non limitate solamente al contesto scolastico e accademico, ma spendibili nella quotidianità. Oggi, questo concetto in psicologia viene definito come Life Long Learning. Il ragionare periodicamente e il risolvere quesiti di differente complessità permette di sviluppare delle "competenze trasversali" che permettono di affrontare razionalmente le difficoltà e di adattarsi facilmente ai cambiamenti.

In sintesi...

Il problem solving può essere definito come una competenza trasversale finalizzata all'analisi e alla risoluzione dei problemi utilizzando tecniche e metodi generici o ad hoc. Nel corso della storia diversi autori lo hanno studiato tentando di elaborare una definizione che fosse la più precisa possibile. Tra tutti gli studiosi, il contributo più importante è stato fornito da Polya che ha individuato quattro fasi principali per risolvere un quesito. Di seguito si riportano: Comprensione del problema, compilazione di un piano, sviluppo del piano e conclusione e bilancio finale. Oggi il termine può avere un significato leggermente diverso a seconda della disciplina in cui è usato. Per esempio in psicologia è un processo mentale e un'attività intellettuale del pensiero umano, mentre in informatica è un processo computerizzato. Grazie all'invenzione dei computer questa abilità ha acquisito una particolare caratterizzazione dovuta

allo sviluppo ed alla diffusione della "programmazione". Come è scritto nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo (2012) *fin dai primi anni di scuola dell'infanzia, è importante che un insegnante proponga attività che stimolino il pensiero critico e il riflettere sull'esperienza*. Per raggiungere questo obiettivo può proporre lavori di gruppo, roleplay e compiti autentici. L'educare a questa competenza è fondamentale anche per un'ottica di educazione permanente (Long Life Learning) che è promossa nell'Agenda 2030.

4. La musica

Tra le diverse discipline scolastiche l'Educazione musicale risulta essere un ottimo arricchimento per lo studente in quanto contribuisce allo sviluppo armonico ed influenza positivamente le potenzialità cognitive, affettive ed espressive. A livello pedagogico, questo insegnamento risulta molto complesso, poiché comprende due abilità differenti: l'ascoltare e il comprendere. Sul piano dell'ascolto, ad esempio l'esperienza musicale stimola differenti abilità mentali. I diversi suoni possono essere percepiti in modo globale oppure possono essere scomposti in entità più semplici. Fin dai primi giorni di vita i bambini danno espressione al loro mondo interiore, ai loro affetti e alle loro emozioni attraverso dei suoni. Attraverso questo il neonato stabilisce le prime relazioni importanti della sua vita. Già nel grembo materno può percepire un insieme di vibrazioni come, ad esempio, i ritmi fisiologici del cuore, della respirazione e la voce della madre. A questo è possibile aggiungere il patrimonio musicale delle filastrocche, di canzoncine e di ninne nanne che la mamma utilizza per rassicurare e far crescere il bambino. Come dimostrano gli studi medici sull'argomento, il primo contatto del fanciullo con l'ambiente che lo circonda avviene proprio attraverso l'organo uditivo. Nel primo periodo di vita le espressioni vocali sono molto più vicine al mondo sonoro che a quello verbale. Verso i due anni le espressioni vocali migliorano trasformandosi in piccole melodie tonali che trasmettono gioia e sicurezza, poiché vengono ripetute meccanicamente. Solamente verso i sei anni nasce nel bambino una certa sensibilità per un linguaggio più complesso e variegato. Da questa descrizione teorica è possibile comprendere come la crescita dell'infante debba essere accompagnata dall'azione del genitore che deve stimolarlo creando nuove occasioni di scoperta e familiarizzazione del mondo circostante. L'educare alla musica imparando a suonare uno strumento musicale o a cantare permette ai bambini e agli adolescenti di prendere una maggiore consapevolezza nel gestire in modo più funzionale le emozioni e di affinare la dimensione affettiva. L'esperienza sonora, inoltre, è molto legata anche allo sviluppo della motricità, poiché durante un allenamento sportivo può essere chiesto agli atleti di muoversi ascoltando il ritmo di una canzone. L'esperienza musicale infine permette di sviluppare una maggior conoscenza dell'eredità culturale di un popolo. Le generazioni del passato hanno conservato e arricchito un patrimonio di "testi musicali" molto vasto. Gli insegnanti devono impegnarsi di fornire alle

giovani generazioni gli strumenti basilari di comprensione e analisi di questa importante risorsa. Legato a questa dimensione, è possibile sottolineare come questa disciplina sia un ottimo strumento per creare un terreno favorevole all'inclusione e all'integrazione degli studenti con uno sfondo migratorio. Bambini e ragazzi senza interagire verbalmente hanno la possibilità di partecipare alle diverse attività didattiche prendendo familiarità della nuova lingua attraverso canzoni e filastrocche. Da qui, dunque, si può facilmente comprendere come la musica abbia anche un elevato valore socializzante.

4.1 La musica nel curriculum scolastico

Alla fine del Secolo scorso sono state emanate diverse normative che hanno stabilito quali caratteristiche dovesse avere l'insegnamento dell'Educazione Musicale. Nel 1859 la Legge Casati, che può essere considerata come la prima normativa nazionale estesa a tutta Italia dopo l'Unità, non comprendeva questa disciplina all'interno del curriculum. Neanche le scuole normali che erano chiamate a formare i futuri maestri, non la contemplavano nel piano di studi. Successivamente, nel 1861, De Sanctis pose un parziale rimedio firmando una normativa per le scuole normali che inseriva il canto corale tra le materie d'insegnamento senza però dettarne un programma definito. Spettava ad ogni istituzione scolastica decidere quale fosse la formazione migliore da trasmettere. Nel 1880, De Sanctis venne nominato nuovamente ministro della Pubblica Istruzione e firmò un Regolamento che affidava al professore la facoltà di scegliere i contenuti dell'insegnamento. Prendendo in considerazione queste normative, nel 1883 Baccelli espresse un Regio Decreto dove scriveva che il "maestro di canto" aveva la libertà di ordinare *il suo insegnamento in modo che gli alunni [...] siano capaci di interpretare ed eseguire da sé stessi quei canti popolari e quelle melodie che portate poi nelle scuole elementari promuovono nei fanciulli con l'educazione estetica l'educazione del senso morale.* Si dovranno attendere le normative del 1890 per avere istruzioni precise anno per anno e un esame finale che comprendeva un dettato vocale, esercizi di intonazione, scrittura sotto dettatura ritmica e solfeggio di due brevi canti. Questo maggior interesse nei confronti della disciplina era dovuto anche al fatto che la musica poteva risultare come un'ottima metodologia per diffondere i valori nazionali, di radicare la consapevolezza dell'appartenenza al nuovo stato unitario e di diffondere l'utilizzo della lingua italiana. Come è scritto nella premessa del capitolo, il canto può risultare un ottimo strumento di socializzazione e di aggregazione sociale. In questo periodo alcuni medici avevano individuato un legame molto stretto tra canto e

ginnastica, poiché sottolineavano come una corretta respirazione ed un corretto portamento fossero funzionali ad ottenere un'adeguata armonia tra movimento e spirito. Considerando questo nesso, il pedagogista A. Gabelli cercò di inserire l'insegnamento all'interno dei Programmi scolastici. Anche nel 1905 F. Orestano sottolineò come il canto dovesse ricoprire un ruolo importante nella pratica didattica. Solamente nel 1923 la Riforma Gentile prevede l'inserimento di musica, di canto corale e facoltativamente lo studio di uno strumento musicale agli istituti magistrali. Introduceva anche il canto tra le materie curriculari della scuola elementare. In particolare, su questa istituzione scolastica nelle classi quarta e quinta erano previste cinque ore a settimana. Saranno i programmi ministeriali del 1945 ad introdurre la valutazione nelle pagelle scolastiche per le classi terza, quarta e quinta. Con la diffusione del Fascismo la musica perde la sua principale funzione poiché viene utilizzata come mezzo principale di propaganda per esaltare la nuova corrente politica che si stava diffondendo nel paese.

4.1.1 Come cambia l'approccio alla musica dopo la Seconda Guerra mondiale

Dopo la Seconda guerra mondiale la nuova Costituzione, nell'articolo 34, prevedeva che la scuola potesse diventare una risorsa a cui tutti potevano accedere indipendentemente dal sesso, dalla religione, dall'estrazione sociale e dall'ordinamento politico. È in questa occasione che per la prima volta si parla di scolarizzazione di massa. Malgrado il cambio di regime politico purtroppo la situazione scolastica in Italia non cambia. I Conservatori rimasero a lungo le principali istituzioni finalizzate alla preparazione professionale di chi voleva impegnarsi nel settore musicale, in qualità di strumentista, compositore, cantante o direttore d'orchestra. Quest'aspetto continuò a perdurare nel tempo. Nella storia dell'Educazione musicale, importante risulta l'anno scolastico del 1956/1957 poiché con l'entrata in vigore dei Programmi del 1955, nella pagella compare un nuovo raggruppamento disciplinare di "Disegno, recitazione e canto". Si attribuiva dunque una maggior importanza ad un sapere più creativo e meno tecnicistico. Successivamente, nel 1962 con l'istituzione della scuola media unificata, le materie musicali iniziarono a consolidarsi tanto che nell'art. 2 della legge 31 dicembre 1962 n. 1859 venivano rese obbligatorie nella classe prima l'insegnamento della musica e dell'educazione tecnica. È da sottolineare come diventassero opzionali nei due anni successivi. Questa soluzione risultava una buona possibilità per garantire agli studenti un curriculum completo e che non risultasse troppo pesante. Innovativo risultò il cambiamento che venne

apportato nel 1979 alla scuola media e nel 1985 alla scuola primaria che rispetto ai decreti precedenti, valorizzò la musica come una disciplina vera e propria. Finalmente veniva intesa come “una forma di linguaggio” che poteva essere acquisita mediante la conoscenza e la pratica. I programmi del 1985 si ponevano il principale obiettivo di eliminare l’analfabetismo culturale che dilagava nel Paese. Anche se per certi aspetti l’educazione scolastica potesse sembrare troppo nozionistica e selettiva, la scuola si impegnava a garantire una maggior uguaglianza nei metodi e nelle diverse opportunità formative. Un altro traguardo significativo è rappresentato dall’istituzione in forma sperimentale della scuola media ad indirizzo musicale nel 1975. Quest’ultima consisteva essenzialmente nell’aggiunta al normale orario di lezione di alcune ore dedicate allo studio di uno strumento musicale e della teoria ad esso associata. A seguito di questa importante innovazione, furono introdotti a livello legislativo i licei musicali e l’indirizzo musicale alla scuola media venne formalizzato. I licei musicali verranno istituzionalizzati solamente nel 2010. Questo traguardo risulta essere un buon mezzo per permettere agli studenti provenienti da corsi ad indirizzo musicale la possibilità di continuare il percorso educativo iniziato precedentemente. Nel 1999 la legge del 3 maggio n. 124, (Disposizioni urgenti in materia del personale scolastico) finanziò un progetto di otto miliardi di lire finalizzato alla progettazione di attività rivolte alla diffusione della pratica musicale nel sistema didattico. Furono allestiti laboratori musicali dislocati nel territorio che potevano essere utilizzati da diverse istituzioni appartenenti a vari ordini e indirizzi di studi. Le statistiche dimostrano che nell’anno scolastico 1999/2000 nacquero ben duecento laboratori musicali, a ciascuno dei quali era stato destinato un finanziamento di circa £40.000.000. Da questa data sempre più si sviluppa da parte delle famiglie una maggior sensibilità verso l’educazione musicale. Nel 2006 con la Riforma Berlinguer furono introdotte ulteriori facilitazioni a livello musicale. In particolare:

- Furono istituiti corsi di formazione per docenti in collaborazione con Istituti di Alta Formazione. Il progetto fu destinato a circa 8000 insegnanti di ogni ordine scolastico
- Fu introdotta la “settimana della Musica” alla scuola dell’infanzia e alla scuola primaria
- Furono istituiti più di duecento convegni su tematiche musicali organizzate dagli Uffici Scolastici Regionali
- Furono istituiti concorsi nazionali per cori e orchestre giovanili
- Fu istituita la figura del referente per la musica all’interno di ogni Ufficio scolastico Regionale

- Furono prodotti tre documenti importanti: “Fare Musica Tutti”, la proposta del Piano nazionale Musica nella scuola e nella formazione del cittadino e Le Linee guida al D.M. 8/11.

Le Linee Guida precedentemente citate stabiliscono la possibilità per la scuola primaria di organizzare corsi di musica con insegnanti competenti e formati nel settore. A seguito di queste normative, nell’anno scolastico 2014-2015 circa mille scuole primaria attuano il decreto. Un’altra riforma significativa è sicuramente rappresentata dalla Legge 107/15. Questa stabilisce definitivamente l’importanza della pratica musicale in ogni ordine scolastico. Uno dei principi di Delega della Legge è il potenziamento dell’offerta formativa extrascolastica in ambito musicale, coreutico e teatrale anche in ottica di long life Education. Su questa dimensione, l’articolo 1 garantisce a tutti gli alunni/e l’apprendimento come cultura universale riconoscendo il compito al sistema di istruzione di promuovere la conoscenza delle arti e l’implementazione della loro pratica. In particolare, nell’articolo precedentemente citato la musica viene considerata come uno strumento fondamentale per lo sviluppo personale e cognitivo. Un altro aspetto introdotto è l’armonizzazione del percorso di continuità verticale tra i singoli gradi scolastici che permetta una collaborazione anche con l’Università. Altre Normative significative sono le Indicazioni Nazionali per il Curricolo del 2007 e le successive del 2012 che verranno approfondite nel paragrafo successivo. Nel corso degli anni si sta diffondendo una significativa attenzione alla formazione integrale dell’individuo. I genitori dei bambini sempre di più investono nell’iscrivere i figli ad attività pomeridiane come il nuoto, il calcio, lo studio del pianoforte o della chitarra. È da ribadire come un’ampia responsabilità sia ricoperta da alcune istituzioni statali e private che si impegnano a diffondere il sapere musicale fornendo una prima alfabetizzazione musicale per poi offrire la possibilità di proseguire gli studi e preparare lo studente all’ingresso nei Conservatori. Dall’inizio del Novecento diverse normative hanno riconosciuto nell’Educazione musicale un’importanza differente. Inizialmente era considerata come una disciplina opzionale e di poca rilevanza, oggi invece risulta essere un settore da promuovere fin dalla scuola dell’infanzia.

4.2 La musica nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo

Le Indicazioni per il Curricolo (2007) *consideravano la musica come una disciplina appartenente all'area linguistico – artistico – espressiva*. In particolare, vi era una stretta relazione tra la pronuncia delle parole e i suoni musicali. La materia aveva dunque un valore limitato e ristretto a livello didattico e quindi la normativa non poteva contribuire in modo significativo alla diffusione del sapere musicale. A differenza della legge precedente, la versione del 2012 risulta essere una risorsa significativa per l'attenzione che viene dedicata alle singole discipline. Riprendendo le Linee di indirizzo del 2009 per l'apprendimento pratico della musica, viene proposta una collaborazione tra l'insegnante di classe e lo specialista in materia musicale. In particolare, la prima figura ha il compito di trasmettere agli alunni della scuola dell'infanzia e della scuola primaria la conoscenza delle nozioni di base, sarà compito del docente specializzato proporre momenti di apprendimento personalizzato e momenti di musica d'insieme. *Già nella parte introduttiva delle Indicazioni Nazionali (2012) viene sottolineato come la pratica musicale sia una risorsa da stimolare non soltanto durante le ore dedicate alla disciplina, ma da integrare nella routine scolastica soprattutto alla scuola dell'infanzia*. Questo concetto viene ribadito e ampliato nel campo d'esperienza "immagini, suoni e colori" mentre per la scuola primaria nella sezione dedicata alla Musica. In particolare, nella parte intitolata "immagini, suoni e colori", viene sottolineato come la sonorità educi i bambini al senso del bello, al sentire estetico, alla conoscenza di sé stessi, degli altri e della realtà circostante. Inoltre, risulta essere un'esperienza universale che può essere compresa e praticata da tutti i bambini. Come dimostrano alcune ricerche delle Neuroscienze, mediante la musica il bambino sviluppa: *capacità cognitive e relazionali, impara a percepire, ascoltare, ricercare e discriminare i suoni all'interno di contesti di apprendimento significativi. Esplora le proprie possibilità sonoro-espressive e simbolico-rappresentative, accrescendo la fiducia nelle proprie potenzialità. L'ascolto delle produzioni sonore personali lo apre al piacere di fare musica e alla condivisione di repertori appartenenti a vari generi musicali* (Indicazioni Nazionali per il Curricolo, 2012). Nel documento inoltre sono presenti i traguardi che l'alunno dovrebbe raggiungere al termine del percorso scolastico. In ambito musicale i principali sono:

Il bambino...

- sviluppa interesse per l'ascolto della musica

- scoprire il paesaggio sonoro attraverso attività di percezione e produzione musicale utilizzando voce, corpo e oggetti

- sperimenta e combina elementi musicali di base, producendo semplici sequenze sonoro-musicali

- esplora i primi alfabeti musicali, utilizzando anche i simboli di una notazione informale per codificare i suoni percepiti e riprodurli

Nella sezione dedicata alla scuola primaria, invece vengono ripresi alcuni principi precedentemente affrontati aggiungendo alcuni benefici che la pratica musicale può apportare agli studenti. Nel documento viene scritto comunque come la musica contribuisca al garantire un benessere psicofisico, dando risposta ai bisogni, ai desideri e alle domande. Grazie all'apprendimento del linguaggio musicale di base, gli studenti esercitano la capacità di rappresentazione simbolica della realtà, sviluppando un pensiero flessibile, intuitivo e creativo. Mediante la funzione emotivo-affettiva invece, gli alunni possono sviluppare maggiori capacità nello sviluppo delle emozioni. La dimensione identitaria e interculturale della disciplina invece aiuta gli studenti a prendere coscienza della loro appartenenza ad una tradizione culturale, sviluppando un senso di rispetto per le altre tradizioni culturali e religiose. Grazie alla funzione relazionale invece, l'alunno viene aiutato a costruire relazioni di gruppo fondate sulla collaborazione, sull'ascolto ed il rispetto reciproco. Infine, la dimensione critico-estetica sviluppa nei bambini una sensibilità artistica basata sull'interpretazione di messaggi sonori. Nel documento sono presenti alcuni traguardi e obiettivi che i bambini dovrebbero raggiungere al termine della scuola primaria. Nel dettaglio, sono:

L'alunno...

- Esplora, discrimina ed elabora eventi sonori dal punto di vista qualitativo, spaziale e in riferimento alla loro fonte.

- Esplora diverse possibilità espressive della voce, di oggetti sonori e strumenti musicali, imparando ad ascoltare sé stesso e gli altri; fa uso di forme di notazione analogiche o codificate.

- Articola combinazioni timbriche, ritmiche e melodiche, applicando schemi elementari; le esegue con la voce, il corpo e gli strumenti, ivi compresi quelli della tecnologia informatica.

- Improvvisa liberamente e in modo creativo, imparando gradualmente a dominare tecniche e materiali, suoni e silenzi.

- Esegue, da solo e in gruppo, semplici brani vocali o strumentali, appartenenti a generi e culture differenti, utilizzando anche strumenti didattici e auto-costruiti.

- Riconosce gli elementi costitutivi di un semplice brano musicale, utilizzandoli nella pratica.

- Ascolta, interpreta e descrive brani musicali di diverso genere.

Gli obiettivi presenti nel documento, come per tutte le altre discipline, sono caratterizzati da una dimensione più pratica e concreta da applicare alla didattica per raggiungere a lungo termine i traguardi sopra riportati. Non vengono riportati di seguito poiché appartengono a dimensioni molto differenti della pratica musicale e nei diversi progetti che l'insegnante propone alla classe, vengono presi in considerazione solamente quelli più adeguati e attinenti al progetto.

4.3 Le potenzialità della musica

Nel Profilo educativo, culturale e professionale dello studente alla fine del Primo Ciclo d'Istruzione (2004) viene sottolineato come la scuola debba stimolare nello studente lo sviluppo di una "personalità integrale" comprendente la componente affettiva, linguistica e sociale. Gli studi in materia sottolineano il fatto che la sonorità influenzi in modo positivo lo sviluppo sensoriale, affettivo e mentale del bambino in grembo. Già dal quarto mese di gravidanza il feto ha l'orecchio funzionante, è capace di riconoscere la voce materna e paterna. Un'altra potenzialità della disciplina è la possibilità di riuscire a creare ed incentivare nelle istituzioni scolastiche una prospettiva interculturale. In quest'ottica è importante avere una buona consapevolezza di sé, poiché solo così sarà possibile costruire un clima di dialogo, di confronto e di interazione con l'altro. Un'altra dimensione da incentivare è il fatto che l'ascolto della musica permette di prendere maggiore consapevolezza sulla sfera emotiva personale, poiché ognuno è portato a fare chiarezza dentro di sé sul genere preferito, distinguendo quali siano i valori estetici, culturali e civili. L'ultimo aspetto indicato dal ricercatore è molto collegato al concetto precedentemente citato. Mediante la musica, l'essere umano è portato a riflettere su competenze specifiche come l'ascolto, l'analisi, l'interpretazione strumentale e vocale. Svolgendo una riflessione in classe su queste tematiche, oltre a stimolare gli alunni a sviluppare un senso critico, c'è la possibilità che emergano particolari emozioni e stati d'animo, legati a

ricordi che la musica suscita in ciascuno. *Come riportato nelle Indicazioni Nazionali del Curricolo (2012)* e in alcuni studi delle Neuroscienze, *la musica aiuta a sviluppare nei bambini in età prescolare alcune abilità specifiche*. Nel dettaglio, oltre ad aiutare a gestire momenti di ansia e di tensione, a favorire lo sviluppo della memoria, ad accrescere la capacità di concentrazione, a rafforzare il livello di autostima e di sviluppare una maggior attenzione alla sfera uditiva, favorisce un miglior approccio ad alcune discipline scolastiche (in particolare, per la matematica e l'italiano). *Le potenzialità della disciplina sulle materie scolastiche sono emerse principalmente da uno studio di Perlosky (2013) ed uno di Johnson (2014)*. In particolare, *la seconda ricerca ha dimostrato come gli studenti che avessero alla scuola primaria un buon programma di approfondimento delle discipline musicali, abbiano raggiunto un punteggio superiore del 20% nell'insegnamento della lingua e del 20% in matematica*. I dati sono stati confrontati con un'istituzione scolastica che presentava un curriculum con programmi di musica di bassa qualità. Anche la prima ricerca ha portato a risultati significativi, poiché ha dimostrato come anche alla scuola secondaria di secondo grado, se viene dedicato tempo alla pratica musicale gli studenti dimostrino un miglioramento delle proprie abilità. Lo studio è stato condotto in tre istituti nella provincia di Quebec in Canada nell'anno scolastico 2011-2012. La ricerca ha coinvolto le classi terza, quarta e quinta di tre scuole secondarie di Secondo grado. In particolare: 196 studenti del terzo anno, 184 del quarto anno e 180 del quinto anno. Le discipline che sono state prese in considerazione sono: ginnastica, scienze, matematica, francese, inglese e storia. Ai fini della ricerca è da sottolineare come nelle istituzioni scolastiche che sono state oggetto di ricerca, nelle classi prima e seconda la musica faccia parte del curriculum scolastico, mentre in terza, quarta e quinta la disciplina risultava come opzionale. I dati sono stati raccolti su studenti che hanno praticato l'educazione musicale fino al quinto anno di scuola secondaria. Dal grafico riportato di seguito, è possibile osservare come gli alunni che hanno studiato musica abbiano raggiunto esiti migliori nelle discipline scolastiche.

Corso di laurea magistrale a ciclo unico in Scienze della formazione primaria

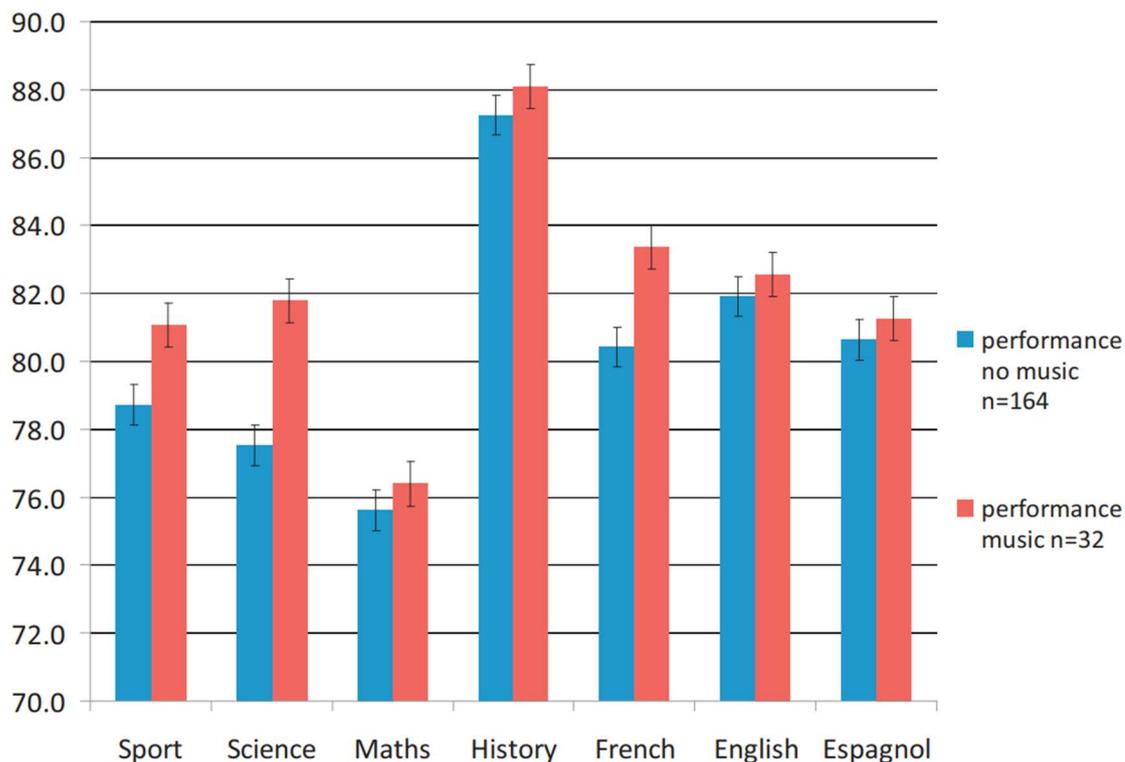


Grafico 6. Riferito all'anno scolastico 2011-2012. La ricerca si è svolta in Canada

Dal grafico è possibile comprendere come vi sia una stretta attinenza tra musica e cognizione ed un miglioramento significativo del pensiero critico. Studi relativi alle potenzialità della musica erano stati condotti già 2500 anni fa da alcuni filosofi come Aristotele e Kant. I due autori, tuttavia, non riuscirono ad indagare in modo dettagliato le risorse della disciplina, ma la indicarono come fondamentale per lo sviluppo umano. *Legato a questo aspetto, un'altra ricerca importante è rappresentata da uno studio condotto da Penhune e Zatorre (2014) L'indagine ha dimostrato che l'imparare a suonare uno strumento musicale prima dei sette anni porta a creare legami cognitivi molto forti.* In particolare, si sviluppano in modo significativo le regioni motorie destinate a pianificare movimenti. Come evidenziano gli studi di psicologia dell'età evolutiva, tra i sei e gli otto anni i bambini vivono un "periodo sensibile" durante il quale sono più esposti all'apprendimento di competenze durature e spendibili lungo tutto l'arco della vita (Long Life Education). Questo aspetto è riconducibile alla ricerca che hanno effettuato alcuni collaboratori degli studiosi precedentemente citati che hanno svolto un elettroencefalogramma su trentasei musicisti adulti mentre svolgevano attività motorie. La metà dei musicisti avevano iniziato a studiare uno strumento musicale prima dei sette anni, l'altra metà invece aveva iniziato ad un'età successiva. Ai fini della ricerca è importante sottolineare come i membri dei due gruppi avessero gli stessi anni di formazione musicale e teorica. I risultati e i meccanismi d'azione raccolti sono stati confrontati con le abilità registrate in persone che avevano ricevuto

poca o nessuna educazione musicale. Confrontando i dati raccolti, si può vedere come la struttura cerebrale del gruppo dei musicisti che aveva iniziato a suonare in età precoce presentasse un aumento significativo della sostanza bianca nel corpo calloso. Queste teorie per certi aspetti possono essere considerate in contraddizione. In particolare, la prima ricerca ha dimostrato come cambiamenti significativi nella mente avvengano solamente se un individuo è esposto allo studio di uno strumento musicale fin dai primi anni di vita e nel “periodo critico” riuscirà ad apprendere competenze utili durante l’intera esistenza. La seconda indagine invece, evidenzia come gli studenti appartenenti ad una scuola Secondaria di Secondo grado se sono esposti ad una formazione musicale costante, raggiungano risultati migliori rispetto agli alunni che frequentano un’istituzione scolastica che non comprende tale disciplina all’interno del curriculum scolastico. È da sottolineare che, come scritto precedentemente, i risultati ottenuti dai due studi effettuati possano sembrare contraddittori e poco coerenti. Nel primo caso, mediante una pratica musicale precoce, i miglioramenti che raggiungono gli individui coinvolti nel progetto dimostrano delle modifiche cerebrali visualizzabili mediante un elettroencefalogramma. L’aumento della sostanza bianca che ne deriva porterà il soggetto ad avere nel cervello una trasmissione più rapida dell’impulso elettrico. Un ruolo importante per permettere questa azione è rappresentato dalla mielina, una sostanza isolante ricca di proteine e di lipidi che ricopre gli assoni e che ha il compito di velocizzare il trasporto dell’informazione nervosa. Da qui, dunque, si può dedurre come le modifiche che vengono apportate al sistema nervoso, portino a benefici che andranno ad influenzare qualsiasi sfera dell’agire quotidiano. Nel secondo studio invece, lo studio della musica alla scuola secondaria di secondo grado porta comunque a risultati migliori rispetto agli alunni che non la praticano, ma le nuove competenze apprese sono spendibili solamente in ambito didattico. Si conclude affermando come lo studio della musica porti a benefici duraturi solamente se il bambino inizia a praticarla fin dall’ultimo anno della scuola dell’infanzia oppure i primi anni di scuola primaria. Altre ricerche hanno dimostrato come gli studenti che vengono abitualmente stimolati dalla pratica musicale, abbiano un miglioramento delle abilità di memorizzazione. In particolare, grazie all’esercizio costante viene stimolata la memoria di lavoro e a breve termine, poiché tramite l’esercizio vengono incentivate la capacità di elaborazione e di ragionamento. *Nel caso in cui il musicista si dedichi quotidianamente all’analisi e alla successiva esecuzione di brani complessi, migliora in modo significativo anche la memoria a lungo termine.* (Altoè, Carretti, Grassi, Talamini, 2017.)

In sintesi...

La musica è una disciplina che recentemente è stata inserita all'interno del curriculum scolastico. Nel dettaglio, dopo le diverse riforme in ambito didattico che si sono diffuse durante lo scorso Secolo, importante è la novità introdotta dal Decreto Ministeriale del 1963 che introduce alla scuola primaria, l'obbligo dell'insegnamento della disciplina nella prima classe. In seconda e in terza diventa invece una materia facoltativa. Un'altra data importante da ricordare è il 2010, poiché viene riconosciuta l'istituzionalizzazione del liceo ad indirizzo musicale. *Le Indicazioni Nazionali (2012) e i Nuovi Scenari (2018) sottolineano l'importanza dell'insegnamento della musica fin dai primi anni della scuola dell'infanzia e della scuola primaria.* Diverse ricerche dimostrano che se un bambino viene esposto precocemente allo studio di uno strumento musicale, avrà un maggiore sviluppo di alcune aree del cervello, in particolare quelle preposte alle funzioni audio -visive e motorie. Inoltre, porta a benefici nelle discipline matematiche (problem solving), letterarie e scientifiche in generale. Fin dai primi anni di scuola dell'infanzia la disciplina può essere utilizzata come un potente mezzo per favorire la socializzazione, l'apertura e il confronto sociale; tematica molto importante nella società attuale.

5. Presupposti teorici. Le attività teoriche e pratiche per la progettazione della ricerca

Nel progetto di ricerca prima di pianificare l'intervento didattico, è stato previsto un momento iniziale che si è svolto in piccolo gruppo utilizzando la piattaforma MOODLE dell'Ateneo, con lo scopo di riflettere sulle preconoscenze dell'argomento e definire nel dettaglio le peculiarità principali previste dal progetto. Nel dettaglio, sono state previste quattro fasi principali:

1. riflessione critica preliminare
2. fase di progettazione dell'artefatto (strumento musicale con materiale di recupero)
3. fase di costruzione e test dell'artefatto (strumento)
4. Valutazione dell'attività e commenti finali

Ogni fase è stata supportata da alcune domande guida che si focalizzavano su una dimensione differente del progetto. Di seguito nei paragrafi successivi si riportano le quattro fasi nel dettaglio e le risposte elaborate in gruppo.

5.1 Fase 1: Riflessione e pianificazione

Le domande guida: Che esperienza possedete già? - Che conoscenze precedenti possedete, che possano essere rilevanti per questo compito? - Quale è il vostro background rispetto alla disciplina? A livello di gruppo: - Quali sono le competenze presenti sul gruppo? - Quale è il contenuto rilevante nel progetto? - Possedete già esperienze di insegnamento o tutoraggio che possano offrirvi utili indicazioni rispetto al compito? - Come valutate le abilità di collaborazione dei membri del gruppo? - Come valutate le abilità di pianificazione dei membri del gruppo? - Come pensate di suddividere il compito tra i membri del gruppo? - Come pensate di tenervi in contatto? - Che modalità utilizzerete?

Fin dalla scuola dell'infanzia, ho iniziato a prendere familiarità con la musica, in particolare con il ritmo e la coordinazione. Ricordo che quando avevo cinque anni, durante la recita di fine

anno scolastico, con l'insegnante di educazione musicale, avevamo creato un'esibizione incentrata sul canto e sul produrre suoni che accompagnano le canzoni. Successivamente, alla scuola primaria, la maestra ha insegnato alla classe a suonare il flauto dolce. Ho dimostrato un forte interesse per la lettura del pentagramma fin dalle prime lezioni. Considerando questa mia passione per la musica, quando avevo nove anni, i miei genitori mi hanno iscritto in una scuola di musica. Ero molto contenta e in poco tempo ho iniziato a suonare le prime canzoncine con il pianoforte. Dopo tantissimi anni, continuo ancora a frequentare lezioni di musica. Dall'anno scorso sto studiando la "Tempesta di Beethoven". Non frequento il conservatorio, ma è una strada che vorrei intraprendere al termine di questo percorso universitario. Quando ero al quarto anno di liceo, ho sostenuto l'esame di teoria e solfeggio (certificazione B) presso il conservatorio di Trento.

2. Al primo anno di università, frequentando il corso di fondamenti e didattica della musica, ho appreso alcune nozioni di didattica e dell'importanza di fare musica utilizzando oggetti della quotidianità. Nel percorso di ricerca, sarà importante stimolare la creatività dei bambini e ognuno potrà sentirsi libero di esprimere sé stesso nel creare lo strumento che più lo rappresenta. Inoltre, riprendendo alcuni concetti studiati durante il corso di didattica generale, l'insegnante avrà un ruolo di aiutante e osservatore. Interverrà se gli alunni le chiederanno un aiuto.

3. Se considero la mia esperienza, come ho già scritto nelle domande precedenti, fin dalla scuola dell'infanzia la musica ha accompagnato la mia crescita. A partire dal terzo anno di scuola primaria, ho iniziato ad approfondire lo studio del pianoforte. Lo studio di uno strumento musicale, come qualsiasi altra attività, richiede molto impegno e quotidianamente è doveroso svolgere un minimo di esercizio. Con il trascorrere degli anni, le mie capacità esecutive si sono raffinate e ho appreso e consolidato il concetto di tempo e di ritmo. Queste abilità che non sono semplici da acquisire, non sono delimitate solamente all'ambito musicale, ma anche in educazione fisica favoriscono una maggiore consapevolezza di sé e del corpo e un forte senso di coordinazione nei movimenti e negli schemi motori.

A LIVELLO DI GRUPPO • Quali sono le competenze che sono presenti nel vostro gruppo?

Le competenze presenti nel nostro gruppo, maturate anche grazie al percorso di tirocinio e alle nostre esperienze personali di vita, sono: - capacità di organizzazione e pianificazione del lavoro - capacità di costruire relazioni di collaborazione e cooperazione

- capacità di avere un confronto costruttivo - capacità di avere un'apertura al dialogo, alla negoziazione e all'ascolto - capacità di costruire relazioni empatiche

• **Quale è il contenuto disciplinare rilevante?** Nel progetto, il contenuto disciplinare rilevante è la costruzione di uno strumento musicale. A questa attività sono correlate le discipline di musica, scienze e tecnologia. Quest'ultima è molto importante in quanto nella parte pratica è necessario che gli studenti conoscano le caratteristiche dei materiali riciclabili.

• **Possedete già esperienze di insegnamento o tutoraggio che possano offrirvi utili indicazioni rispetto al compito?** Ripensando al nostro vissuto, tutte e quattro abbiamo individuato esperienze di insegnamento e di tutoraggio in ambito musicale. In particolare, due membri del gruppo hanno svolto un intervento didattico incentrato sulla disciplina musica sia alla scuola dell'infanzia (bambini di 4 anni) che primaria (classe quarta). Un altro membro tiene regolarmente lezioni di pianoforte a bambini e ad adulti; un'altra insegna danza e un'altra ancora ha sperimentato il tutoraggio tra pari nella preparazione di alcuni esami previsti dai corsi pre accademici del conservatorio.

• **Come valutate le abilità di collaborazione dei membri del gruppo?** Per rispondere a questa domanda è necessario sottolineare che tutte siamo studentesse del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria. Con gli anni, perciò, abbiamo avuto molte esperienze di collaborazione e cooperazione in team. Nel percorso di tirocinio diretto presso gli Istituti Comprensivi, è necessaria la collaborazione con la docente tutor e con le altre figure educative. Anche nel percorso di tirocinio indiretto, è importante un dialogo tra i membri del nostro gruppo di lavoro e il tutor organizzatore e coordinatore. Infine, nel nostro corso di laurea, sono presenti diversi laboratori in cui è usuale la divisione in gruppi per la creazione di Uda e vari progetti.

• **Come valutate le abilità di pianificazione dei membri del gruppo?** Il nostro obiettivo è di portare a termine i lavori entro le tempistiche concordate, sapendo gestire le varie attività in maniera consapevole e studiata in base alle caratteristiche e potenzialità degli alunni ai quali dovremo presentare il progetto.

• **Come pensate di suddividere il compito tra i membri del gruppo?** Cercheremo di suddividere il lavoro in parti eque in base alla sua complessità e alle predisposizioni e abilità di ogni membro del gruppo. Al momento ci siamo spartite il numero di articoli da leggere per confrontarci sul tema e conoscerlo in modo più approfondito.

• **Come pensate di tenervi in contatto? che modalità utilizzerete (sincrono- chat- o asincrono- forum)?** Per svolgere il lavoro utilizzeremo modalità sincrone e asincrone, a seconda dei compiti che ci troveremo da affrontare: - per le attività di confronto e per avere una comunicazione diretta utilizzeremo le piattaforme Zoom, Google Drive e Whatsapp - per le attività di realizzazione dell'artefatto abbiamo in previsione di trovarci in presenza per favorire la cooperazione e il dialogo.

5.2 Fase 2: Progettazione e costruzione dello strumento musicale

- **Questa attività di progettazione e costruzione sarà poi proposta in una classe primaria, come favorire il compito per studenti della fascia d'età da voi ipotizzata? - Ci sono degli aspetti che possono essere adattati nel caso vi siano bambini con BES, disabilità o difficoltà linguistiche-culturali? se sì quali?** Ci siamo ritrovate in presenza a costruire lo strumento musicale che avevamo progettato nell'incontro online precedente. Ognuna ha portato materiale diverso che ha stimolato i nostri ragionamenti in merito a tipologia, consistenza e effetto sonoro. Questa osservazione ci ha permesso di fare una cernita sui materiali da utilizzare e quelli da scartare. Per la realizzazione dello strumento abbiamo scelto tutti materiali di scarto: una scatola di cartone dei detersivi, una carta regalo, cartone interno alla confezione delle fette biscottate, cartone delle merendine, feltro avanzato da lavoretti natalizi, plastica del fondo della confezione delle carote, plastica del fondo di un vasetto di yogurt, lattina e cartone del rotolo di carta igienica.

Le domande che hanno guidato la nostra riflessione e successiva costruzione sono state:

- Quali materiali hanno un suono significativo?
- Cosa possiamo usare per supportare le strisce "sonore"?
- Con che ordine disponiamo le diverse strisce?
- Il suono è troppo debole. Cosa possiamo fare per renderlo più intenso? Se mettessimo una doppia striscia potremmo ottenere questo risultato?
- Il feltro non produce suono al battito della bacchetta. Lo teniamo lo stesso? Perché? Potrebbe simboleggiare una pausa musicale

- Quali altri materiali potremmo usare con i bambini?
- Perché non tenere la lattina intera sul bordo della cassa armonica?
- Il fondo di yogurt come possiamo incollarlo? Se lo usassimo come piatto da batteria?
- Perché non chiamare questo strumento "battilofono" dato che sta prendendo una forma mista tra xilofono e batteria?
- Che cosa utilizziamo come bacchetta? Potrebbe essere un semplice colore pastello visto che la penna scarica influenza troppo l'effetto sonoro (rispetto al legno del pastello)?

Per quanto riguarda la ri-progettazione del lavoro ad una classe di scuola primaria, come gruppo abbiamo pensato fin da subito di costruire uno strumento che si adattasse alle abilità e alle capacità di bambini; abbiamo escluso l'uso di vetro, chiodi o altri materiali potenzialmente pericolosi. Una possibile limitazione potrebbe essere rappresentata dall'utilizzo del taglierino che è pericoloso ma allo stesso tempo indispensabile per la costruzione dello strumento. A questo proposito, pensiamo che l'insegnante passi tra i gruppi fornendo supporto e aiuto nell'utilizzo di questo utensile. Per quanto riguarda i bambini con diverso funzionamento invece è importante differenziare il tipo di disturbo. In particolare, se si tratta di disabilità intellettiva l'insegnante di sostegno, con il gruppo di lavoro, aiuta il bambino. Se si tratta di disturbi o difficoltà di linguaggio l'attività rimane invariata. **In caso di disturbo comportamentale allora allo studente si potrebbe attribuire un ruolo (controllore della partecipazione e del tempo) in modo da impegnarlo e farlo sentire importante e utile.** Se un alunno è affetto da disturbi uditivi infine, il lavoro si concentrerà maggiormente sul lavoro manuale e meno sulla riflessione sonora.

5.3 Fase 3: Test e valutazione dello strumento

Resistenza

1) come valutereste il livello di resistenza del vostro strumento musicale (da insufficiente a ottimo)? Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte (tipo test di resistenza)

Funzionalità

2) come valutereste la capacità di produrre suono del vostro strumento (da insufficiente a ottimo)? Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte

Usabilità

3) come valutereste la facilità di utilizzo del vostro strumento (ad es. se si imbraccia facilmente, se il modo in cui si suona è coerente con quanto avevate pianificato- se avevate progettato di suonarlo con una o due mani-, ecc.) da insufficiente a ottimo? Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte

Una volta risposto a queste domande, immaginate ora di essere nei panni degli studenti a cui andrete a proporre questa attività (considerate il livello di età che avete ipotizzato all'inizio). Provate a immaginare all'esperienza dei vostri alunni e rispondete ora alle domande:

Resistenza

1) come valutereste il livello di resistenza del vostro strumento musicale se dovesse essere utilizzato da bambini di scuola primaria (da insufficiente a ottimo)? Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte

Funzionalità

2) come valutereste la capacità di produrre suono del vostro strumento se dovesse essere utilizzato da bambini di scuola primaria (da insufficiente a ottimo)? Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte

Usabilità

3) come valutereste la facilità di utilizzo del vostro strumento (ad es. se si imbraccia facilmente, se il modo in cui si suona è coerente con quanto avevate pianificato- se avevate progettato di suonarlo con una o due mani-, ecc.) se dovesse essere utilizzato da bambini di scuola primaria (da insufficiente a ottimo)? Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte.

Resistenza 1) come valutereste il livello di resistenza del vostro strumento musicale (da insufficiente a ottimo)? **Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte (tipo test di resistenza).** Il livello di resistenza può dirsi buono: la struttura in sé è stabile e fissa (scatolone di cartone), ma le “strisce” create coi diversi materiali (plastica, stoffa ecc.) e le asticelle di cartone su cui stanno appoggiate non possono dirsi totalmente resistenti al battito della bacchetta (pastello). Battendo lo strumento con troppa forza, si rischia che le “strisce” si incurvino.

Funzionalità 2) come valutereste la capacità di produrre suono del vostro strumento (da insufficiente a ottimo)? **Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte.** La capacità di produzione del suono riteniamo sia ottima. Nella seconda fase, infatti, abbiamo dedicato molto tempo alla riflessione sulle peculiarità sonore dei diversi materiali utilizzati, scartando i materiali con un suono poco particolare (es: plastica troppo sottile) e scegliendone a modello uno per quelli con suono simile. Interessante è anche la scelta di utilizzare il feltro che, non emettendo suono, rappresenta il concetto di pausa musicale.

Usabilità 3) Come valutereste la facilità di utilizzo del vostro strumento (ad es. se si imbraccia facilmente, se il modo in cui si suona è coerente con quanto avevate pianificato- se avevate progettato di suonarlo con una o due mani-, ecc.) da insufficiente a ottimo? **Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte.** La facilità di utilizzo è ottima. Può essere suonato con una sola mano, indipendentemente se il musicista è destro o mancino, e appoggiato sul banco. Suonarlo non richiede abilità specifiche come riportato nella fase 2, l’attività può essere proposta anche a bambini con disturbi di vario tipo. Lo strumento inoltre non è ingombrante in quanto può essere trasportato e conservato facilmente in ambiente scolastico ed extrascolastico occupando il posto di una scatola.

Resistenza 1) come valutereste il livello di resistenza del vostro strumento musicale se dovesse essere utilizzato da bambini di scuola primaria (da insufficiente a ottimo)? **Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte.** Il livello di resistenza del nostro strumento musicale se dovesse essere utilizzato da bambini di scuola primaria potrebbe essere valutato come buono, in quanto dipenderebbe dall'utilizzo che il bambino ne fa. Se lo studente è tranquillo e ascolta l’insegnante, non ci sarà alcuna

compromissione dello strumento. Se invece fosse più vivace, potrebbe rovinarlo, ad esempio, battendo intensamente con la bacchetta.

Funzionalità 2) come valutereste la capacità di produrre suono del vostro strumento se dovesse essere utilizzato da bambini di scuola primaria (da insufficiente a ottimo)? Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte. La capacità di produrre il suono dello strumento dipende dalla precisione che lo studente ha avuto durante la fase di realizzazione.

Usabilità 3) come valutereste la facilità di utilizzo del vostro strumento (ad es. se si imbraccia facilmente, se il modo in cui si suona è coerente con quanto avevate pianificato- se avevate progettato di suonarlo con una o due mani-, ecc.) se dovesse essere utilizzato da bambini di scuola primaria (da insufficiente a ottimo)? Motivate cortesemente la vostra risposta, riportando eventuali prove fatte. La facilità di utilizzo può dirsi ottima in quanto è facilmente fruibile anche da bambini con diverso profilo di funzionamento. Per essere suonato non sono richieste abilità specifiche. Il livello di difficoltà può aumentare se l'insegnante propone attività di gruppo in cui si richiede di suonare tutti insieme seguendo lo stesso ritmo. Tuttavia, anche in questo caso, i bambini con difficoltà possono partecipare all'attività. Sarà necessario qualche accorgimento in più da parte della docente. Alcune facilitazioni potrebbero essere: - mettersi vicino allo studente per aiutarlo nella coordinazione oculo-manuale, nell'ascolto attivo della musica e nel seguire il ritmo - far lavorare i bambini in piccoli gruppi sfruttando il contributo e il supporto dei compagni - proiettare nella lavagna-LIM la sequenza ritmica da svolgere.

5.4 Fase 4: Valutazione e Riflessione finale

- Che cosa avete imparato durante il suo svolgimento rispetto alle nozioni delle discipline coinvolte. - che cosa avete imparato rispetto all'ambito delle competenze didattiche come insegnanti di scuola (primaria/infanzia) -che cosa avete imparato rispetto alla gestione delle relazioni interpersonali (interazioni comunicative, suddivisione dei ruoli, negoziazione delle idee e delle proposte.) - che difficoltà avete trovato durante lo svolgimento - se ritenete che questa attività possa avere un valore formativo per

studenti/esse di scienze della formazione primaria come voi e in caso come si potrebbe migliorarla per potenziare il suo valore formativo.

- Che cosa avete imparato durante il suo svolgimento rispetto alle nozioni delle discipline coinvolte?

Le discipline coinvolte sono scienze, tecnologia, ingegneria, arte e matematica. Relativamente alle nozioni apprese, abbiamo indagato: - le proprietà dei materiali quali durezza, resistenza, elasticità e densità - il tema della sostenibilità e del riciclo mediante il riutilizzo di materiali di scarto - il riconoscimento di alcuni strumenti musicali - l'effetto sonoro prodotto dal tocco della bacchetta sui vari materiali - l'esecuzione di semplici misurazioni su oggetti - il riconoscimento e la denominazione di figure geometriche.

- Che cosa avete imparato rispetto all'ambito delle competenze didattiche come insegnanti di scuola (primaria/infanzia)?

Svolgendo il lavoro abbiamo esercitato competenze didattiche, competenze disciplinari, metodologiche, relazionali e di riflessione professionale.

-Che cosa avete imparato rispetto alla gestione delle relazioni interpersonali (interazioni comunicative, suddivisione dei ruoli, negoziazione delle idee e delle proposte..)?

Circa l'aspetto comunicativo, abbiamo fin dall'inizio creato un gruppo whatsapp per facilitare lo scambio. Mediante il canale abbiamo di volta in volta deciso se trovarci in presenza oppure da remoto a seconda dello scopo dell'incontro. Per quanto riguarda la distribuzione del lavoro, abbiamo sempre deciso di collaborare, se non nella seconda fase in cui ci siamo divise il materiale da portare in presenza. Queste dinamiche comunicative e relazionali hanno contribuito a creare un buon clima di gruppo che ha favorito un dialogo sincero, pacifico e aperto a compromessi.

- Che difficoltà avete trovato durante lo svolgimento?

Durante lo svolgimento del progetto abbiamo trovato delle difficoltà nel decidere i momenti in cui incontrarci a causa degli impegni personali di ciascuna (tirocinio, laboratori, lezioni, supplenze ecc.), amplificata dalla distanza abitativa che ci separava. Per quanto riguarda la

progettazione dello strumento musicale, la mancata disposizione di alcuni materiali ci ha limitato nella realizzazione. Ad esempio, avremmo voluto costruire la struttura in legno, ma non avendo né la materia prima né la strumentazione adatta, abbiamo optato per una struttura in cartone. Abbiamo inoltre, avuto difficoltà nel trovare materiali che producessero suoni differenti da permettere una percezione e un ragionamento più vario ed approfondito. Ad esempio, sarebbe stato interessante utilizzare materiale in vetro, in legno, in polistirolo, di cui però non disponevamo.

- Se ritenete che questa attività possa avere un valore formativo per studenti/esse di scienze della formazione primaria come voi e in caso come si potrebbe migliorarla per potenziare il suo valore formativo?

Se ripensiamo alla nostra esperienza scolastica in ambito musicale, solitamente alla scuola primaria veniva proposto lo studio del flauto dolce. L'attività svolta può essere considerata un ottimo programma di insegnamento. Svolgendo il lavoro di gruppo abbiamo compreso come il proporre attività che richiedano l'utilizzo di materiali e oggetti della quotidianità risultino più funzionali e coinvolgenti per la classe. Prendendo in considerazione questa premessa, si può sottolineare come anche in ambito accademico, l'insegnamento di Fondamenti e Didattica della musica possa essere rinnovato proponendo agli studenti nuove possibilità di riflessione sulla complessità della realtà. Si può sottolineare che anche gli oggetti più "inutili", come ad esempio il materiale di riciclo che abbiamo utilizzato per costruire il nostro strumento musicale, possano risultare una buona risorsa didattica. Svolgendo questo lavoro, inoltre abbiamo appreso come sia importante a scuola, proporre alcune attività che favoriscano la comunicazione e il dialogo con il gruppo dei pari. In questo modo un insegnamento non risulta essere una semplice trasmissione di conoscenze, ma un modo per coinvolgere i bambini in uno scambio attivo e nella costruzione della conoscenza condivisa. Questo aspetto è già presente nell'insegnamento, in quanto durante la parte laboratoriale vengono proposte attività di confronto e di riflessione condivisa. In ottica migliorativa, si potrebbe sottolineare come i lavori che vengono assegnati, non debbano essere finalizzati sempre alla produzione di un elaborato.

In sintesi...

Prima di procedere con la progettazione dell'intervento didattico e l'approfondimento della letteratura sull'argomento oggetto di ricerca, è stato previsto un momento di lavoro in gruppo da svolgere in modalità asincrona utilizzando la piattaforma MOODLE dell'Ateneo. Il lavoro è stato scandito in quattro fasi. Nella prima ogni componente ha avuto la possibilità di riflettere sulla propria esperienza in campo musicale. Nella seconda è stato progettato e costruito uno strumento musicale utilizzando materiali di riciclo. Nella terza i membri hanno valutato il proprio manufatto focalizzandosi su specifiche dimensioni (usabilità, resistenza, funzionalità). Nella quarta, infine, è stato espresso un giudizio globale sull'attività svolta mettendo in luce gli aspetti positivi ed eventuali criticità da migliorare.

6 La ricerca

Il lavoro di ricerca si pone l'obiettivo di valutare l'efficacia e l'attendibilità delle discipline STEM applicate all'Educazione Musicale. In particolare, si ha valutato come l'applicazione di tale costruito ad una disciplina didattica possa migliorare le competenze relative al problem solving. La sperimentazione si inserisce all'interno del progetto P2D (Progression and Pedagogy of Design: Contextualizing Design-based Pedagogy in Teacher Education Programs) promosso dall'Università degli Studi di Padova. L'iniziativa è stata concessa nel 2020/2021 dal programma di Erasmus + della Commissione Europea e ha una durata di trenta mesi. Il progetto si basa sull'utilizzo del Framework del PDCK (Design based Pedagogical Content Knowledge) con lo scopo di ideare attività di formazione per docenti per poter migliorare le proprie competenze di progettazione, di lavoro in team e di riflessione sull'agire didattico. Per raggiungere questo obiettivo è importante che gli insegnanti siano stimolati ad adottare un pensiero interdisciplinare. Considerando che l'acronimo STEM significa Science, Technology, Engineering and Mathematics, le discipline scolastiche coinvolte saranno: scienze, tecnologia e matematica. Le attività proposte stimolano i partecipanti a sviluppare il pensiero critico e il problem solving per gestire alcune situazioni problematiche della quotidianità. Nel progetto sono stati coinvolti quattro paesi europei. Il referente per l'Italia è il Dott. Michele Biasutti. Nel concreto l'attività ha previsto un momento iniziale della durata di circa cinque settimane dove le tre studentesse sono state coinvolte in un lavoro asincrono seguito dalla pianificazione e successiva realizzazione di un'unità didattica che coinvolgesse una materia scolastica (l'Educazione Musicale) e le discipline STEM rivolta a studenti dei primi anni di scuola primaria. Nel dettaglio, alle classi coinvolte è stato chiesto di suddividere gli alunni in piccoli gruppi da tre – quattro componenti ciascuno e ognuno doveva costruire uno strumento musicale sfruttando le caratteristiche di alcuni materiali di riciclo. Durante gli incontri è stato adottato il format della lezione frontale e laboratoriale. L'attuazione del progetto, come dimostrano gli studi di Biasutti e di El-Deghaidy (2012), dovrebbe portare a miglioramenti nella capacità di pensiero critico, nella capacità di problem solving, nelle competenze metacognitive e nelle

abilità di lavoro team. Per dimostrare la veridicità di quanto affermato, le tre studentesse si sono focalizzate sull'approfondire tematiche differenti.

6.1 La progettazione

Il progetto P2D si pone i seguenti obiettivi:

- Riflettere sui contenuti
- Applicare i contenuti appresi a compiti della vita reale considerando il contesto specifico e le caratteristiche della situazione
- Integrare contenuti di argomenti diversi in una prospettiva interdisciplinare
- Considerare diversi aspetti contemporaneamente
- Lavorare in modo collaborativo per raggiungere un obiettivo comune

Coerentemente agli scopi precedentemente citati, l'intervento didattico che è stato progettato si pone i seguenti obiettivi:

- Descrivere e classificare le caratteristiche principali di alcuni materiali di riciclo
- Distinguere le diverse sonorità dei diversi materiali
- Ripercorrere in ordine cronologico le tappe più salienti del lavoro svolto
- Risolvere un problema open minded, facendo ricorso a determinate competenze trasversali
- Collaborare e partecipare attivamente nella produzione del manufatto finale
- Utilizzare il pensiero divergente per la risoluzione di alcuni quesiti
- Dimostrare collegamenti concreti tra la tecnologia e la musica
- Individuare e riconoscere approcci diversi per risolvere un quesito

La ricerca si è svolta nel comune di Montebelluna (TV) presso la scuola primaria paritaria P. Bertolini. In particolare, il progetto ha coinvolto la classe terza. L'intervento didattico è stato preceduto da un momento di osservazione (12 ore) con lo scopo di prendere familiarità con gli spazi didattici, inserirsi nel modo più funzionale all'interno del team docenti e comprendere nel dettaglio le caratteristiche del gruppo classe e singoli studenti. L'azione didattica ha avuto una durata di ventuno ore, le discipline coinvolte sono state tecnologia, scienze e musica. (Allegato 1). Ogni lezione è stata caratterizzata da un momento di brainstorming iniziale con lo scopo di riprendere i contenuti appresi nella lezione precedente e raccogliere le preconcose degli alunni. Durante il primo incontro sono stati somministrati ad ogni studente cinque

fotocopie contenenti i problemi “open minded”. Ogni studente li ha risolti nel modo più opportuno e al termine ha riflettuto sulla propria performance, sulle difficoltà incontrate e su come sono state superate. Negli incontri successivi, si ha discusso su come può essere definito un problema e sulle diverse fasi per risolverlo. In particolare, è stato riferito ai seguenti momenti: comprensione, rappresentazione, categorizzazione, pianificazione, monitoraggio e autovalutazione. Successivamente sono state proposte alcune attività riflessive per comprendere le diverse caratteristiche dei materiali di riciclo. Di particolare importanza è risultata la sonorità. Al termine di questo momento, la classe è stata divisa in cinque gruppi ed è stato richiesto di sfruttare il materiale analizzato precedentemente per costruire uno strumento musicale. Al termine del laboratorio, ogni gruppo ha scritto una breve relazione sul lavoro svolto e ha presentato il proprio elaborato alla classe mettendo in scena una breve sequenza ritmica. Come nella prima lezione, anche in questo caso sono state consegnate ad ogni bambino le fotocopie contenenti i problemi “open minded” e delle domande metacognitive legate alla soluzione dei quesiti. Ai fini di autenticità e rigorosità della ricerca, è necessario utilizzare un metodo che si ponga l’obiettivo di controllare l’effetto dell’intervento didattico per l’individuazione di miglioramenti sul piano educativo e formativo. In particolare, in ambito didattico, si può adottare un modo di procedere molto simile a quello delle discipline scientifiche. La strategia più efficace è la logica del confronto tra gruppi. Questo approccio consiste nel paragonare i risultati degli studenti prima e dopo l’azione didattica. Gli esiti sono stati registrati mediante la compilazione di un test. È da sottolineare come nelle scienze dell’educazione non si riescano a creare le stesse condizioni e procedure che vengono rispettate in laboratorio, in quanto intervengono variabili che non possono essere facilmente controllabili. Ad esempio, non è possibile estraniare un soggetto dal contesto oppure non si possono rilevare in modo affidabile gli effetti del proprio intervento didattico. Negli anni Sessanta del secolo scorso due studiosi Campbell e Stanley hanno studiato diversi modi di svolgere un esperimento. Nello specifico hanno individuato due categorie: i disegni veramente sperimentali e i disegni quasi sperimentali. In particolare, per poter dimostrare la validità o meno dell’intervento didattico che è stato progettato, verrà effettuato un confronto tra un gruppo sperimentale e un gruppo con funzione di controllo. È da sottolineare come con il termine gruppo sperimentale si intende che alla classe verrà somministrato un test prima e dopo l’intervento didattico. Con gruppo con funzione di controllo invece, si fa riferimento ad una procedura che consiste nella somministrazione di uno stesso test a distanza di un certo periodo l’uno dall’altro. In questo

caso la classe non fruirà di alcun tipo di formazione simile a quello oggetto di studio. In questa ricerca in concreto, il gruppo sperimentale è stata una classe terza afferente all'istituto P. Bertolini, mentre il gruppo di controllo una classe terza appartenente alla scuola Maria Ausiliatrice. La scelta di aver coinvolto due realtà educative è stata determinata dal fatto che nel primo plesso nominato è presente solamente una sezione. È da ribadire inoltre come entrambe le scuole siano paritarie e siano situate all'interno del comune di Montebelluna (TV).

6.1.1 La classe con funzione di gruppo sperimentale



Figura 4. Scuola primaria paritaria P. Bertolini

L'istituto P. Bertolini è costituito dal nido "Le Gemme", dalla scuola dell'infanzia e dalla scuola primaria. Nel presente anno accademico il nido ospita 29 bambini che sono suddivisi in due sezioni, la scuola dell'infanzia comprende cinque sezioni e la scuola primaria conta undici classi. Le attività didattiche si tengono dal lunedì al venerdì, dalle ore 8.00 alle ore 16.00. Il plesso è di modeste dimensioni. Oltre alle aule nelle quali si svolge quotidianamente l'attività didattica, c'è una stanza dedicata alla biblioteca, la palestra, un laboratorio di arte, l'aula informatica, il laboratorio scientifico, la mensa, un'aula adibita alle attività di potenziamento-sostegno e il giardino che è attrezzato con vari giochi, come ad esempio: scivoli, altalene, tunnel che somigliano a dei bruchi e un tetto della sabbia coperto da un gazebo. *Come è scritto nella premessa delle Indicazioni Nazionali (2012), l'istituto si impegna di promuovere una formazione globale dell'individuo nell'aspetto cognitivo, affettivo, relazionale, corporeo, estetico, spirituale e religioso. Questo permette di creare un ambiente favorevole all'accoglienza, all'apprendimento, allo sviluppo di un senso di responsabilità e di appartenenza ad una comunità. L'istituto si impegna a promuovere rapporti e progetti con diversi enti esterni presenti nel territorio. In particolare, con la biblioteca, con la parrocchia, con*

la piscina e con il museo Civico. Alcuni progetti promossi dal plesso sono: educazione alimentare, educazione stradale, educazione all'affettività e sessualità e educazione alla cura dell'ambiente. L'attività di ricerca è stata svolta presso la classe terza. Nel dettaglio questa è composta da venticinque bambini. Tra gli alunni presenti, due non sono italofofoni (etnia cinese). Il team docente è costituito da cinque insegnanti: una copre in prevalenza il monte ore settimanale, mentre gli altri sono specializzati in singole discipline. In particolare, vi è un insegnante che svolge educazione musicale, uno educazione motoria, una inglese e un'altra religione e catechismo. Durante i momenti di osservazione è stato rilevato come gli alunni dimostrino interesse verso le discipline e le metodologie utilizzate dai docenti. Solitamente, le insegnanti propongono diversi laboratori manuali, attività di gruppo e giochi motori sfruttando ad esempio, lo spazio nei corridoi. Data questa premessa, considerando l'obiettivo del progetto di Tesi, di seguito si riporta brevemente la pedagogia che sta alla base della metodologia promossa dal docente di musica nell'istituto. L'insegnante si ispira al metodo Kodaly, alla metodologia Orff e Dalcroze. In particolare, durante il primo anno, il maestro racconta ai bambini delle storie e delle canzoni che aiutano lo studente a sviluppare e rafforzare il senso di personalità e a riflettere sulle emozioni provate dai diversi personaggi del racconto. In quest'ottica è necessario adattare il racconto o la tonalità della canzone alle caratteristiche della classe. Durante il secondo anno invece, viene introdotto il concetto di nota musicale attraverso la metafora di un pasticcere. Ogni caramella che vende nella sua pasticceria rappresenta un valore preciso di una nota. L'attività musicale è supportata da canzoni e dalla body percussion. Al terzo anno viene introdotto lo studio del metallofono che viene solitamente utilizzato per accompagnare qualche canzone. Al quarto e quinto anno, infine, viene affinato il concetto di battuta e di nota musicale e i bambini acquisiscono una buona capacità nel suonare il flauto. Data questa nota esplicativa, l'intervento didattico si è inserito all'interno di questo sistema approfondendo in particolare il concetto di sequenza ritmica. Ai fini della ricerca, è da sottolineare come nella classe 8 alunni su 25 suonino uno strumento musicale come attività extrascolastica.

6.1.2 La classe con funzione di gruppo di controllo



Figura 5. Scuola primaria paritaria Maria Ausiliatrice

La classe terza con funzione di gruppo di controllo appartiene alla scuola primaria paritaria “Maria Ausiliatrice”. Il plesso è ubicato all’interno del comune di Montebelluna (TV). L’istituto, oltre alla scuola primaria, ospita anche la scuola dell’infanzia. Le attività didattiche si svolgono dal lunedì al venerdì, dalle ore 8 alle ore 16. Il plesso è di piccole dimensioni. Oltre alle aule nelle quali si svolge quotidianamente l’attività didattica, c’è una stanza dedicata alla biblioteca, la palestra, l’aula di informatica e la mensa. Come è scritto nella premessa del Piano Triennale dell’Offerta Formativa dell’istituto, la scuola si impegna di promuovere un’identità che sia ispirata al carisma educativo di Don Bosco che può essere pedagogicamente riassunto nel “Sistema Preventivo” e sull’idea che l’educazione è un momento essenziale per assicurare una buona crescita all’individuo. Da diversi anni, la scuola si impegna di promuovere progetti con i diversi enti presenti nel territorio. In particolare, con la biblioteca, con la parrocchia, con alcune associazioni sportive presenti nel territorio e con un’accademia linguistica. Alcune iniziative promosse dal plesso sono: educazione alimentare, progetto di lettura e educazione all’affettività e sessualità. Come è scritto precedentemente, la classe che ha svolto la funzione di gruppo di controllo è una terza. Nel dettaglio la classe è composta da ventitré bambini. Tra gli alunni presenti, uno non è italofono (etnia cinese). Il team docente è composto da quattro insegnanti: due coprono in prevalenza il monte ore settimanale, una è specializzata nell’insegnamento della musica e l’altra nell’attività motoria. Nel corso dell’anno scolastico le

Corso di laurea magistrale a ciclo unico in Scienze della formazione primaria
insegnanti si impegnano a promuovere diversi laboratori manuali con lo scopo di far sviluppare negli studenti la capacità di collaborazione e del pensiero divergente. Ad esempio, la docente di geografia nel mese di gennaio ha proposto un'attività pratica sulla costruzione di un modellino di montagna, nel mese di marzo un laboratorio sulla collina ed infine nel mese di maggio sulla pianura. Questi momenti, oltre a favorire un apprendimento autentico e significativo, permettono anche di approfondire le peculiarità dei diversi materiali che si vanno ad utilizzare (riferimento alla tecnologia). Anche la docente di musica promuove un metodo attivo che si basa sul gioco e sul cantare alcune canzoni collettivamente. Dal terzo anno di scuola viene introdotto lo studio del flauto dolce. È da sottolineare come dallo scorso anno scolastico il plesso collabori con una scuola di musica presente nel comune che per le famiglie che lo desiderano sono organizzati corsi individuali di strumento una volta alla settimana. Sei alunni su ventitré aderiscono al progetto. Nel presente anno scolastico e nelle annualità precedenti, la classe non ha mai partecipato a progetti che si basassero sull'utilizzo dell'approccio STEM. Nel corso della sperimentazione la coordinatrice del plesso si dimostra interessata alla metodologia e in futuro pensa di promuoverla organizzando dei corsi di aggiornamento per il personale scolastico.

6.3 Gli strumenti

Il problem solving è un'abilità complessa che coinvolge competenze differenti e trasversali. È possibile comprendere, come sia un aspetto molto complesso e difficile da valutare mediante dei test standardizzati. Questo concetto è stato approfondito nel corso di "Fondamenti di Logica e di Discorso Scientifico" frequentato nel secondo semestre del quarto anno. Ai fine dell'attività di ricerca che si intende sviluppare, di particolare importanza è risultato il modulo di logica. Durante una lezione il docente Maschio ha proprio organizzato un seminario sul Problem Solving tenuto da due docenti dell'Università di Saragozza. Le dottoresse hanno sottolineato come un test standardizzato non abbia le potenzialità di rilevare mediante scale graduate competenze trasversali che vengono stimulate trasversalmente. Un esempio delle competenze coinvolte trasversalmente è: la metacognizione, il pensiero divergente, la capacità di selezione, pensiero creativo... Riprendendo la definizione di Polya, si può affermare che il problem solving per la sua complessità non è possibile valutarlo in modo standardizzato. Il matematico in particolare, oltre ad individuare quattro principi per approcciarsi in modo corretto ad un problema, sottolinea come non sempre un esercizio possa essere corretto in modo univoco. Data questa considerazione, afferma come anche per un bambino ci sia la necessità di confrontare il risultato ottenuto con la realtà quotidiana. Considerando anche l'importanza data dallo studioso

al far riflettere gli studenti, nel test utilizzato ai fine della ricerca è stata sfruttata questa dimensione. Nel primo quesito proposto, gli alunni hanno individuato strategie differenti per risolvere un problema. Il format è intitolato: “The Banquet Table Problem”. La scelta di questo strumento metodologico deriva dalla partecipazione al seminario di logica precedentemente citato. Le docenti avevano sottolineato come nel loro ateneo questo strumento risultasse molto utile proprio per rilevare le abilità di problem posing e problem solving nei bambini che frequentano il terzo e il quarto anno di scuola primaria. Gli alunni si sono approcciati al quesito in modi molto diversi.

Di seguito si riporta il testo del quesito.

IL RISTORANTE

Il problema: Un piccolo ristorante ha 10 piccoli tavoli quadrati. Ogni tavolo può ospitare solo una persona per lato. Se tutti i tavoli venissero messi insieme, quante persone potrebbero sedersi al tavolo?

Oltre a questa tipologia di quesito, per avere una visione più completa e globale dell’argomento, sono stati presi in considerazione anche tre esercizi che sono stati studiati dal pedagogista Camillo Bortolato e la risoluzione di problema generico. L’autore precedentemente citato proponeva il modello del “metodo analogico” secondo il quale si rifiutava l’approccio tradizionale all’apprendimento che per certi aspetti poteva risultare meccanico, promuovendo l’intuizione dell’alunno. Venivano utilizzate molte immagini che erano legate ad un ricorso di analogie e metafore che andavano a stimolare l’immaginazione del bambino. Data questa premessa, gli esercizi che sono stati presi in considerazione non propongono frazioni, potenze ed equazioni che per molti studenti possono risultare complicati, ma si basano sul principio delle proporzioni tra figure. Questa tipologia di esercizi è importante anche come metodologia per permettere gli studenti di vincere la paura e la delusione per la matematica. Nel manuale sono contenute quattro tipologie di problemi. Ai fine della ricerca, nella fase del test prima di iniziare l’attività e nel test dopo lo svolgimento dell’attività, sono state prese in considerazione tre tipologie di esercizi, poiché la quarta il pedagogista l’ha elaborata per studenti al quarto e quinto anno di scuola primaria. Di seguito si riportano gli obiettivi dei quesiti che sono stati somministrati agli studenti.

- Il primo esercizio chiede all'alunno di riflettere sul valore simbolico attribuito ad ogni oggetto presente nella scheda, basandosi sulle cifre presenti alla fine di ogni riga
- Il secondo esercizio chiede all'alunno di riflettere sul valore attribuito ad ogni oggetto presente nella scheda per poter svolgere una proporzione tra gli oggetti
- Il terzo esercizio chiede all'alunno di riflettere sul valore monetario attribuito ad ogni oggetto presente nella scheda, per svolgere successivamente una proporzione di uguaglianza
- Il quarto esercizio presente nel test richiede allo studente di leggere il testo, di comprenderlo e di rispondere ad una domanda. Lo scopo principale in questo caso è quello di far comprendere il testo e far riflettere lo studente sulla richiesta contenuta nella domanda

Al termine di ogni quesito, lo studente doveva spiegare in forma scritta le modalità di risoluzione adottate. Infine, oltre a valutare l'aspetto cognitivo, verrà fornito agli studenti un semplice questionario con lo scopo di avere una visione più chiara del processo risolutivo e stimolare negli alunni l'autoriflessione e l'autovalutazione. Alcune domande guida erano: "Come hai trovato i problemi? Che difficoltà hai incontrato? Nel tentativo di risolvere questo problema, cosa è andato bene e cosa è andato storto?" È da sottolineare come il test che è stato somministrato prima dell'intervento didattico e al termine segua la stessa struttura, anche se gli esercizi sono differenti. (Allegati 2-3). Alla fine, per sistematizzare i risultati ottenuti nel test, è stata compilata per ogni studente una rubrica valutativa.

La griglia è strutturata nel seguente modo:

Livello 1: PUNTI 0: Lo studente dimostra poca familiarità con i quesiti e la relativa risoluzione.

Livello 2: PUNTI 1: Lo studente comprende il meccanismo di risoluzione dei quesiti; tuttavia, li risolve in modo non corretto.

Livello 3: PUNTI 2: Lo studente risolve in modo corretto o quasi l'esercizio, ma ha difficoltà a verbalizzare il procedimento svolto.

Livello 4: PUNTI 3: Lo studente comprende il meccanismo di risoluzione dei quesiti e li risolve in modo corretto. La giustificazione del procedimento seguito è chiara.

In conclusione, i cinque esercizi proposti hanno lo scopo di rilevare negli studenti le seguenti abilità:

- Comprensione
- Riflessione
- Pensiero simbolico

- Autovalutazione

6.4 Raccolta dati

Secondo i protocolli della ricerca scientifica i dati raccolti nella classe che ha avuto la funzione sperimentale sono stati paragonati con un gruppo che ha rivestito la funzione di controllo. L'approccio alla ricerca che è stato utilizzato si basa sul confronto tra i dati registrati nelle due realtà educative. In particolare, è stato adottato il Test T (dall'inglese t-Test). Questo strumento è un test statistico di tipo parametrico con lo scopo di verificare se il valore medio di una distribuzione si discosta in modo significativo da un certo valore di riferimento. Ai fini della sperimentazione ha potuto dimostrare se in fase iniziale i due gruppi differivano l'uno dall'altro e successivamente se veniva registrata una differenza significativa tra misure appaiate.

In sintesi...

Il lavoro di ricerca si pone l'obiettivo di valutare l'efficacia e l'attendibilità delle discipline STEM applicate all'Educazione Musicale. In particolare, si valuterà come l'applicazione di tale costruito ad una disciplina didattica possa migliorare le competenze relative al problem solving. La sperimentazione si inserisce all'interno del progetto P2D (Progression and Pedagogy of Design: Contextualizing Design-based Pedagogy in Teacher Education Programs) promosso dall'Università degli Studi di Padova. L'intervento didattico ha coinvolto due classi terza, ubicate nel comune di Montebelluna (TV). In particolare, la classe con funzione di gruppo sperimentale appartiene alla scuola primaria paritaria P. Bertolini, mentre quella con funzione di gruppo di controllo fa parte dell'istituto Maria Ausiliatrice. La sperimentazione è durata ventuno ore. Le discipline coinvolte sono state tecnologia, scienze e musica. La progettazione si è posta lo scopo di stimolare negli studenti abilità di problem solving legate alla comprensione, alla riflessione, al pensiero simbolico e all'autovalutazione. La peculiarità del progetto deriva dal fatto che fino ad ora non è disponibile letteratura che dimostri come l'applicazione delle discipline STEM alla didattica porti a miglioramenti all'abilità di problem solving.

7. I Risultati

Nei paragrafi successivi sono riportati e discussi gli esiti che ha portato l'intervento didattico negli studenti che sono stati coinvolti nel progetto.

Al progetto hanno partecipato 25 studenti.

Durante l'analisi dei dati sono state prese in considerazione le seguenti variabili:

- Il genere
- Se lo studente è anticipatario
- Se lo studente suona uno strumento musicale come attività extrascolastica
- Se lo studente ha partecipato a formazioni STEM

Nel dettaglio è emerso che:

- 13 maschi e 12 femmine
- uno studente anticipatario
- 8 studenti suonano uno strumento musicale come attività extrascolastica
- nessuno studente ha partecipato a formazioni STEM

Nella classe con funzione di gruppo di controllo (costituita da 23 bambini) invece:

- 13 maschi e 10 femmine
- nessun studente anticipatario
- 6 studenti suonano uno strumento musicale come attività extrascolastica
- nessuno studente ha partecipato a formazioni STEM

Nella fase di elaborazione dei dati, per tutelare la privacy dei dati raccolti, ad ogni studente è stato attribuito un numero in modo da poter confrontare il livello raggiunto nel test iniziale con quello finale.

7.1 Risultati del test prima dell'intervento didattico

Dal test T per gruppi indipendenti è emerso che nella fase iniziale non sono state riscontrate differenze significative tra la classe con funzione di gruppo di controllo e quella con funzione di gruppo sperimentale. Di seguito si riportano i valori p-value emersi dall'analisi statistica. È

da sottolineare come il valore p sia da considerarsi significativo solamente se è minore di 0.05 oppure di 0,01.

Esercizio	P value gruppo sperimentale vs gruppo di controllo
Esercizio 1	0, 15
Esercizio 2	0, 53
Esercizio 3	0, 85
Esercizio 4	0, 51
Esercizio 5	0, 16

Tabella 1. La situazione di partenza

7.2 Risultati del test dopo l'intervento didattico

Di seguito si riportano i P value ottenuti dal Test T al termine dell'intervento didattico nella classe con funzione di gruppo sperimentale e in quella con funzione di gruppo di controllo.

Esercizio	P value gruppo sperimentale	P value gruppo di controllo
Esercizio 1	0, 08 non significativo	0, 81
Esercizio 2	0, 03 significativo <0,05	0, 63
Esercizio 3	0, 03 significativo <0,05	0, 21
Esercizio 4	0.002 significativo <0,01	0, 71
Esercizio 5	0.004 significativo <0,01	0, 38

Tabella 2. Risultati Test T al termine dell'intervento didattico

Dalla tabella emerge come vi sia stato un miglioramento significativo nel gruppo sperimentale. In particolare, gli esercizi coinvolti sono stati il numero due, il tre, il quattro e il cinque. È possibile ipotizzare che le differenze riscontrate nei punteggi della classe con funzione di gruppo sperimentale (in aumento nella fase post rispetto a quelli ottenuti nella fase pre) dipendano dalla somministrazione dell'intervento didattico. Come riportato nel paragrafo relativo "ai limiti della ricerca" è da sottolineare come i dati ottenuti non possano essere estesi ad altre realtà educative, poiché l'esito finale può essere stato facilmente influenzato da alcune variabili. È da sottolineare inoltre come in ogni classe gli studenti abbiano peculiarità e caratteristiche differenti.

7.3 Confronto e discussione con altre ricerche condotte su questo argomento

Le discipline STEM sono un settore che si sta sviluppando in modo significativo all'interno del sistema scolastico italiano. In particolare, fin dai primi anni della scuola dell'infanzia vengono promossi laboratori che si pongono l'obiettivo di stimolare lo studente ad avere uno sguardo più critico ed oggettivo nei confronti della realtà circostante. Considerando che da quest'anno scolastico il Ministero dell'Istruzione ha istituito la settimana delle discipline STEM, il progetto di Tesi ha dimostrato come utilizzando dei materiali di riciclo sia possibile promuovere un apprendimento creativo e critico. Nelle istituzioni, solitamente gli insegnanti sono portati ad avere un comportamento di diffidenza nei confronti delle discipline matematiche e scientifiche. *In particolare, dalle di ricerche di Royalty (2018) è emerso come i docenti durante le lezioni continuino a privilegiare un metodo trasmissivo che non consente lo stimolo di un pensiero divergente.* Il progetto P2D di cui la sperimentazione fa parte, si pone l'obiettivo di verificare la validità e l'attendibilità del metodo applicato ad una disciplina scolastica. In particolare, è stato dimostrato come a differenza delle statistiche Eurostat del 2019 che avevano evidenziato un netto divario tra il genere femminile e quello maschile nell'approccio alle discipline STEM, questa ricerca non ha individuato comportamenti differenti nello svolgimento delle consegne. In continuità con gli studi di Biasutti e di El – Deghaidy, questa indagine si focalizza sull'analizzare quali siano i benefici apportati negli studenti di una classe terza di scuola primaria, circa la dimensione del problem solving. In particolare, non risulta che fin' ora siano state pubblicate delle ricerche che dimostrino come le discipline STEM applicate all'Educazione Musicale portino a dei miglioramenti significativi sulle abilità scolastiche. Nel curriculum scolastico della scuola primaria, a partire dalla legge Casati del 1859, gradualmente la musica ha assunto una notevole importanza. Nell'istituto scolastico dove è stata svolta la ricerca sono previste tre ore a settimana. Questa materia, come riportato precedentemente, porta i seguenti effetti: - miglioramento delle abilità cognitive, quali il ragionamento logico, il problem solving e capacità metacognitive – miglioramento delle abilità non cognitive – miglioramento delle performance accademico e disciplinari. *Le tesi che sono che state confermate dalle ricerche di Perlosky (2013) e di Johnson (2014) fanno riflettere se i risultati ottenuti dalla sperimentazione derivino dalla disciplina stessa oppure se siano riconducibili a benefici dell'approccio STEM.* Un'altra ricerca ha dimostrato come se alla scuola primaria vengono proposti alcuni laboratori musicali che si basano su un approccio pratico, vengono registrati dei miglioramenti sulle abilità nominate precedentemente. (Pellegrini & Rizzo,

2021). Nel dettaglio dall'analisi dei dati, è emerso che gli alunni che hanno seguito gli interventi musicali hanno ottenuto in media un effetto positivo sulle abilità cognitive. Visionando le statistiche ottenute dalla sperimentazione si nota che vi è stato un miglioramento di 0.20 punti nelle abilità cognitive e 0.17 nelle abilità scolastiche. Una conclusione simile è stata ottenuta anche da altre indagini condotte in campo europeo. È stato dimostrato inoltre come i benefici apportati siano differenti se il docente propone attività individuali, orchestrali o di lavoro in gruppo. In questo caso vengono attivate alcune abilità transfer non spendibili solamente nell'ambito musicale. *Un altro studio dimostra come stabilito un gruppo con funzione sperimentale e uno con funzione di controllo, siano stati registrati miglioramenti nelle capacità di problem solving nei bambini che hanno partecipato al progetto di musica* (Kirschner e Tomasello, 2016). L'intervento didattico è stato indirizzato ad alunni che frequentano la scuola dell'infanzia e si è posto l'obiettivo di proporre attività che stimolassero abilità prosociali e il pensiero critico. Lo studio più affine all'indagine precedentemente citata è rappresentato dall'articolo pubblicato da Cossu e Falchi (2022). *Nell'introduzione, riprendendo una frase di Einstein, viene sottolineato come la musica e la scienza siano due discipline indissolubili. Già due millenni fa Pitagora affermava come musica e matematica fossero estremamente connesse. Considerando questo forte legame, la musica è una materia che viene utilizzata per diversi scopi educativi.* In particolare, il progetto proposto dalle ricercatrici ha avuto la durata di un anno scolastico e voleva registrare quali miglioramenti nel piano musicale e cognitivo avvenissero negli studenti di scuola primaria aderenti al progetto. Il laboratorio si poneva l'obiettivo di far capire ai partecipanti le caratteristiche del suono e alcuni concetti complessi come frequenza, densità e larghezza di oscillazione. In accordo con quanto affermato da El Deghaidy, la sperimentazione ha dimostrato come le discipline STEM siano applicabili a qualsiasi argomento scolastico. Negli studenti inoltre è stato stimolato lo spirito di innovazione e di imprenditorialità. Queste sono alcune dimensioni che anche le Linee Guida STEM promuovono per diffondere una didattica attiva dove il bambino sia protagonista del processo di apprendimento. Nell'articolo, come affermato da Polya (2016) e da Royalty (2018), viene ribadito come le abilità stimolate dall'approccio STEM siano molto complesse e per questo non possano essere misurate in modo oggettivo attraverso la somministrazione di test standardizzato. Infatti, le due studiose non riportano dati numerici relativi ad un miglioramento del problem solving, della collaborazione, della creatività e della comunicazione. Solamente attraverso l'analisi delle domande metacognitive somministrate al termine del percorso è

emerso come fossero migliorate in modo significativo le capacità argomentative e di ragionamento. Anche nei test della Tesi notevole importanza è stata attribuita all'analizzare il procedimento e la spiegazione messe in atto dagli studenti per risolvere i problemi. Prendendo in considerazione le ricerche esposte precedentemente e paragonando i risultati ottenuti è possibile notare come quanto dimostrato dalla presente sperimentazione sia coerente con i risultati finali. Come dimostrato nel Test-T sono state registrate delle differenze nei punteggi del gruppo sperimentale (in aumento nella fase post rispetto a quelli ottenuti nella fase pre) . Ai fini di autenticità e affidabilità della ricerca svolta è opportuno interrogarsi se i benefici che sono stati registrati nel test finale, corrispondano a potenzialità riconducibili all'approccio STEM oppure a un modo alternativo di proporre lezioni di musica.

7.4 Il Diario della Sperimentazione

Dall'intervento didattico è emerso come molte volte gli studenti non abbiano ben chiaro quali siano le fasi da seguire per risolvere un problema. Solitamente, la risoluzione di un quesito avviene attraverso una semplice applicazione di un'operazione matematica che il bambino non riesce a giustificare dal punto di vista logico. *Come è sottolineato anche nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo (2012), il ragionare è un'abilità fondamentale non solo in matematica, ma in qualsiasi disciplina scolastica e occasione quotidiana.* In particolare, nella risoluzione di un problema si devono seguire due meccanismi correlati: la comprensione di un concetto e la ricerca di strategie per raggiungere un determinato obiettivo. Un docente di scuola primaria è importante che insegni agli studenti quali siano le fasi da seguire per risolvere correttamente un quesito. *In particolare, lo studioso Polya (2016) aveva individuato alcune fasi precise da seguire per risolvere un problema correttamente.* Con il tempo gli insegnanti hanno ampliato ed approfondito quanto sostenuto dall'autore precedentemente citato, individuando le seguenti fasi: comprensione, rappresentazione, categorizzazione, pianificazione, monitoraggio e autovalutazione. È da sottolineare come la l'azione didattica si sia focalizzata sul seguire questi step. Durante il primo intervento didattico è stato svolto un breve momento di brainstorming con lo scopo di capire come gli studenti concepiscono i problemi didattici e come li risolvono. In questa fase sono emersi i seguenti concetti:

- “Quando c'è qualcosa che non va, allora ho un problema”
- “Se non riesco a fare $20 + 20$ ho un problema”

- “Quando rompo un oggetto prezioso e poi non so come aggiustarlo, allora ho un problema”

- “Se devo andare ad una festa e non so cosa mettere allora ho un problema”

- “Se ho fame e non ho la merenda, allora ho un problema!”

Al termine di questa fase è stata introdotto il primo step da seguire per approcciarsi ad un quesito: la comprensione. In particolare, quando si legge un problema è importante avere chiaro cosa succede, di chi parla, quali sono le “parole matematiche” (tutti, ciascuno, ognuno...) e cosa significano. Durante la lezione sono state proposte quindi alcune attività riguardanti questo aspetto. In particolare, in un’attività i bambini dovevano riuscire ad individuare un titolo ad un problema, in un altro individuare quali informazioni fossero presenti nel testo e quali inventate, in un’altra individuare le caratteristiche principali delle operazioni e riflettere sul significato di alcuni termini, in un’altra comporre un problema con alcune parole date e in un’altra ancora trovare la domanda più adatta ad un testo. Tutti gli esercizi sono stati proiettati alla LIM e svolti in modo interattivo. Questa modalità si è rivelata molto utile perché gli alunni hanno avuto la possibilità di confrontarsi con i compagni imparando ad esprimere il proprio punto di vista in modo chiaro e preciso. Il comprendere correttamente un problema è una competenza che è alla base dello sviluppo delle altre abilità più complesse. Nella didattica, per svilupparla è utile invitare lo studente a verbalizzare quanto letto, a modificare l’impostazione sintattica del testo, ad allenare le capacità inventive e a chiedere di scegliere tra diverse opzioni. Dopo aver compreso il testo del problema, è possibile illustrare quanto viene narrato. Lo studente può rappresentare la situazione graficamente, può immaginarla o mettere in scena una breve drammatizzazione. Come nel caso precedente, per rendere più chiaro questo aspetto, sono stati proposti alcuni esercizi alla LIM. Nelle consegne proposte gli alunni sono stati chiamati a disegnare e spiegare utilizzando un lessico semplice ciò che veniva narrato in un esercizio. Durante quest’attività è stato introdotto anche il concetto di categorizzazione poiché sono due dimensioni molto legate e difficili da scindere. Con questo termine si intende che dopo aver rappresentato la situazione descritta, lo studente è chiamato a pensare se ha già incontrato un problema simile a quello dato. Questo momento è fondamentale perché può aiutare ad avere un approccio al problema più sereno, poiché la situazione narrata è familiare. Solo nel momento in cui il testo è chiaro e comprensibile, si può procedere con la risoluzione. Circa questo aspetto, la classe è stata suddivisa in otto gruppi formati da tre studenti ciascuno e successivamente sono

stati chiamati a svolgere alcuni problemi. È da sottolineare come in questa fase la risoluzione sia stata guidata dal supporto di alcune domande guida. Di seguito si riportano i testi dei problemi e una scheda relativa ad un esercizio.

PROBLEMA 1

Flavia ha 17 anni, tra lei e sua sorella maggiore ci sono 4 anni di differenza. Quanti anni ha la sorella di Flavia?

PROBLEMA 2

I banchi di una classe sono disposti in 4 file di 6 banchi ciascuna. Gli alunni sono 15 maschi e 7 femmine. Quanti banchi restano vuoti?

PROBLEMA 3

Un paio di scarpe costa 65 euro. Giovanni ne compra 3 paia e quando va alla cassa per pagare la commessa gli fa uno sconto (abbassare il prezzo) di 20 euro. Quanto spende Giovanni?

PROBLEMA 4

Il mio condominio ha 6 piani. Ad ogni piano ci sono 4 appartamenti. Nel condomino in tutto ci sono 2 appartamenti vuoti. Quanti sono gli appartamenti occupati?

PROBLEMA 5

Marco e Andrea, alla fiera del paese hanno vinto 7 palloncini. Decidono di dividerseli in parti uguali. Quanti palloncini toccheranno a ciascuno?

RISOLVI I SEGUENTI PROBLEMI

PROBLEMA 1

1. Flavia ha 17 anni, tra lei e sua sorella maggiore ci sono 4 anni di differenza. Quanti anni ha la sorella di Flavia?

Di cosa parla il problema? _____

Nel problema ci sono parole importanti? _____

Elenca di seguito i dati.

Come avete rappresentato quanto descritto nel problema?

Disegno

Scenetta

In testa

Se avete scelto il disegno, riportatelo dietro a questo foglio.

Riporta di seguito il procedimento utilizzato per la risoluzione del problema

Perché avete risolto il problema in questo

modo? _____

Come avete trovato il

problema? _____

Figura 6. Scheda operativa

Al termine del lavoro in gruppi, è stato previsto un breve momento di confronto e di riflessione. Il problema che ha suscitato più confusione ed incertezza è stato il quinto, poiché come osservato precedentemente, gli studenti faticano a considerare il fatto che un quesito non possa essere risolto o che presenti due modalità di risoluzione. Nella lezione successiva, insieme alla classe, sono state individuate le caratteristiche principali degli oggetti di riciclo e con quanto emerso è stato elaborato uno schema riassuntivo. Di seguito si riporta quanto è emerso in questa fase. Prima però è necessario sottolineare come durante l'attività il materiale sia stato suddiviso

in cinque categorie. La prima ha compreso la carta e il cartone, la seconda la plastica, la terza l'alluminio, la quarta il polistirolo e la quinta il legno.

CARTA E CARTONE:

- “Il cartone è più duro della carta e è più difficile da rompere”
- “Se immergo la carta nell’acqua si rompe subito”
- “Il cartone è ruvido oppure ondulato”
- “La carta non fa molto rumore”
- “La carta deriva dagli alberi”

PLASTICA

- “È difficile da rompere con le mani”
- “Non si rovina se la bagno”
- “In acqua galleggia”
- “Può essere trasparente o colorata”
- “Se “suono” una bottiglia fa molto rumore”
- “Non posso bruciarla perché altrimenti inquinano!”
- “Può avere consistenze differenti”

ALLUMINIO

- “Non posso tagliarlo”
- “Non si strappa facilmente”
- “Se lo immergo in acqua non si rovina e rimane a galla”
- “Se lo “suono” produce un suono molto forte”
- “Non si può bruciare”
- “Può essere liscio o ondulato”

POLISTIROLO

- “È leggero”
- “Posso romperlo con le mani se non è troppo spesso”
- “Se lo si guarda attentamente, si vede che è formato da tante piccole palline”
- “In acqua galleggia”
- “È bianco”

- “Se lo “suono” non fa molto rumore”
- “È un po’ ruvido se lo tocco”

LEGNO

- “Il sughero è un tipo di legno che deriva dalla quercia”
- “In acqua galleggia e diventa più scuro”
- “È abbastanza leggero”
- “Se lo tocco è pericoloso perché posso prendere le schegge”
- “Se lo brucio produce molto calore”
- “Se lo “suono” fa molto rumore”
- “Non lo posso rompere con le mani”

Di seguito si riportano alcune foto di quest’attività.



Figura 7. I materiali in plastica



Figura 8. I materiali in carta



Figura 9. I materiali in polistirolo



Figura 10. I materiali in legno



Figura 11. I materiali in alluminio

Per rendere più interattiva la lezione, è stato mostrato alla classe un breve video dove veniva illustrato cosa si intende con il termine “riciclaggio” e le relative caratteristiche dei materiali (plastica, vetro, carta, alluminio, polistirolo, legno). Al termine è stato sottolineato agli studenti come oltre gli aspetti individuati, un’altra dimensione a cui si deve prestare attenzione è la sonorità dei diversi oggetti. Utilizzando dei pennarelli scarichi come bacchette, sono stati riprodotti alcuni suoni. In particolare, alcuni erano più gravi e altri più acuti, altri più piacevoli

e altri più fastidiosi. Questa riflessione è risultata molto interessante per la fase successiva della costruzione degli strumenti musicali. Nel momento conclusivo della lezione è stato mostrato alla classe lo strumento costruito con le altre studentesse aderenti al progetto, in modo che gli alunni potessero avere un'immagine più chiara di cosa si sarebbe svolto nella lezione successiva. La creazione dei diversi gruppi è avvenuta con il supporto delle insegnanti di classe. Sono stati formati cinque gruppi da quattro componenti ciascuno e uno da cinque. Dopo la suddivisione, ogni gruppo ha pensato a cosa realizzare e quale materiale utilizzare. Al termine di questa fase, è iniziato il laboratorio. Fin da subito i bambini si sono dimostrati molto entusiasti e riuscivano a collaborare volentieri con i compagni. La docente è intervenuta in supporto ai bambini solo se richiesto. Ad esempio, un gruppo ha chiesto aiuto per tagliare uno scatolone con il taglierino. La creazione degli strumenti musicali ha avuto una durata di quattro ore. Di seguito si riportano alcune foto dei manufatti che sono stati realizzati.



Figura 12. "The drums"



Figura 13. "Le maracas"



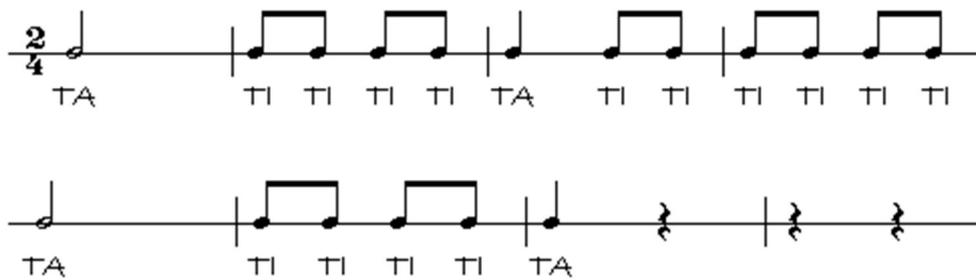
Figura 14. "Tanti suoni"

Al termine, ogni gruppo ha compilato una scheda conclusiva con lo scopo di far riflettere su quanto svolto durante il laboratorio e nelle lezioni teoriche precedenti. In particolare, ai bambini è stato chiesto di:

- Dare un nome allo strumento musicale creato
- Riportare le fasi significative seguite per la costruzione dello strumento musicale
- Pensare alle difficoltà incontrate

- Riflettere su come le attività di problem solving svolte precedentemente, siano risultate di supporto o meno alla costruzione dell'artefatto.

Nella lezione successiva, in collaborazione con il docente di educazione musicale ogni gruppo ha presentato il proprio elaborato ed ha eseguito una breve sequenza ritmica. Di seguito si riporta un esempio di partitura.



Riflessioni sull'intervento didattico

L'esperienza di sperimentazione si è rivelata un'occasione per riflettere sulle potenzialità delle discipline STEM applicate all'educazione musicale. In particolare, si può affermare come fin dalle prime lezioni le insegnanti della classe fossero molto interessate ed entusiaste a scoprire le peculiarità della metodologia. *Trovare un ambiente positivo e motivante è alla base di un apprendimento di successo.* (Lucangeli, 2019). Al termine di ogni lezione è stata data la possibilità ai bambini di esporre le proprie domande e pensieri, in modo che ognuno si potesse sentire importante e fondamentale per la creazione di un buon clima all'interno della classe. Dal confronto con il gruppo classe è emerso come le attività proposte siano state apprezzate e stimolanti. Considerato l'interesse dimostrato, l'insegnante di classe ha deciso di cogliere questa opportunità e di anticipare l'approfondimento sulle caratteristiche dei diversi materiali di riciclo che inizialmente aveva previsto di trattare nel mese di marzo. Anche la fase laboratoriale riguardante la costruzione dello strumento musicale è stata positiva e il clima di collaborazione e di ascolto che si è instaurato nei diversi gruppi è risultato funzionale alla riuscita dell'elaborato finale. I manufatti che sono stati realizzati per certi aspetti risultano simili, poiché sfruttano la particolarità di poter essere suonati mediante una bacchetta. È stato apprezzato molto come un gruppo abbia deciso di costruire delle maracas sfruttando i diversi materiali a disposizione. Dalle diverse creazioni ottenute, è possibile osservare come di fronte ad una stessa consegna si possano ottenere risultati diversi. Questo aspetto in pedagogia può far

riflettere sul fatto che quando un'insegnante spiega una consegna alla classe, questa non venga percepita da tutti gli studenti nello stesso modo, ma ognuno dia un valore diverso. Durante il laboratorio, in più occasioni gli studenti sono stati chiamati a negoziare le idee e non sempre è stato facile riuscire a trovare un compromesso. Dalla scheda che è stata completata al termine dell'attività pratica, però è emerso come diversi alunni abbiano riconosciuto che l'approfondimento sul problem solving e sull'individuazione di una strategia efficace per la risoluzione dei problemi, sia risultata utile per gestire in modo più critico le incomprensioni che potevano sorgere. Circa questo aspetto, si è potuto osservare come tre gruppi su cinque in fase di progettazione dello strumento abbiano scritto autonomamente in un foglio quale fosse l'obiettivo dell'attività, il materiale a disposizione e un disegno del risultato finale. Da qui, dunque, è possibile dedurre come le lezioni teoriche abbiano contribuito anche alla promozione del pensiero critico e favorito un ragionamento più logico. Al termine della sperimentazione è sorto il seguente interrogativo: "Come l'attività didattica ha cambiato per gli studenti il modo di porsi di fronte ai problemi che possono incontrare ogni giorno a scuola?"

Per rispondere a questa domanda è stata organizzata un'intervista semi strutturata con l'insegnante che ha svolto il ruolo di Tutor durante la sperimentazione. In particolare, fin dall'inizio ha affermato come l'aver accolto all'interno della classe una studentessa dell'Università, si sia rivelata un'ottima risorsa per poter entrare in contatto con nuove metodologie didattiche. Inoltre, ha dimostrato un senso di apprezzamento per il fatto che le attività siano state progettate in modo funzionale per gli studenti. È da sottolineare come la sperimentazione non avendo avuto la durata di un anno scolastico non ha permesso di ottenere risultati significativi, ma comunque la docente ha potuto notare come nella pratica quotidiana gli alunni dimostrino più consapevolezza e familiarità nei confronti dei problemi. Nel dettaglio, nella fase di lettura iniziale riescono a prestare più attenzione alla presenza di alcune parole, come ad esempio: ogni, ognuno, ciascuno, uno, tutti... Successivamente, nella fase di risoluzione, qualche studente alza la mano e afferma che il quesito poteva essere risolto anche mediante un disegno oppure una scenetta. Infine, nel momento di riflessione e discussione sul risultato ottenuto, l'insegnante afferma come diversi alunni incontrino ancora difficoltà nel verbalizzare quanto svolto. Circa questo aspetto però ha affermato che in continuità con l'attività svolta, stia continuando a promuovere e a stimolare questa competenza.

Conclusioni

I limiti della ricerca

La ricerca presenta alcuni limiti. In primo luogo, la classe che ha avuto il ruolo di gruppo con funzione di controllo e quello con funzione di gruppo sperimentale non appartengono allo stesso plesso scolastico. Da qui, dunque, è possibile comprendere come il livello delle due realtà sia diverso in quanto, in ogni istituto viene promossa una pedagogia peculiare e le modalità di erogazione della didattica siano differenti. Nel concreto, ad esempio, in una scuola possono essere proposte più attività laboratoriali che prevedano lo stimolo del pensiero critico, del lavoro in gruppo e del problem solving. Questa variabile può influenzare i dati poiché nella situazione descritta precedentemente gli alunni avranno più familiarità con la tipologia di quesiti presenti nel test che è stato somministrato. Per ridurre il più possibile il divario iniziale è stato deciso di scegliere due istituti scolastici presenti nel comune di Montebelluna ed entrambi paritari. La prima scelta deriva dalla necessità di avere i campioni ubicati nello stesso bacino di utenza e la seconda è dettata dal bisogno che in una ricerca i due campioni di riferimento siano il più omogenei possibile nella composizione. Come è riportato nel paragrafo di presentazione delle classi che hanno partecipato al progetto, entrambe sono simili per numero di componenti e per il tasso di studenti appartenenti ad etnie diverse. Inoltre, in nessuna sezione sono presenti alunni con Bisogni Educativi Speciali o con qualche forma di disabilità. Questo aspetto potrebbe risultare un altro limite alla sperimentazione, in quanto se si confronta la composizione delle due classi coinvolte con realtà educative che appartengono a plessi statali, è possibile osservare come sia difficile che tra gli alunni, nessuno presenti una forma di disabilità o difficoltà cognitive. In relazione a questa tematica, un'altra dimensione da prendere in considerazione è il fatto che il campione di riferimento non è rappresentativo della popolazione del comune. Nel dettaglio, nella classe con funzione di gruppo sperimentale il tasso di studenti con background migratorio è pari all'8%, mentre nella classe con funzione di gruppo di controllo è pari al 4,3%. È possibile trovare quindi una certa discrepanza tra ciò che è stato registrato e il tasso di cittadini stranieri residenti a Montebelluna che rappresenta il 12,2% della popolazione.¹

¹ Il dato ISTAT 1° gennaio 2022. Elaborazione: TUTTAITALIA.IT

La pedagogia è una scienza dell'educazione e come sostiene lo psicologo Bruner, è una disciplina frutto di un'invenzione umana. Da qui deriva la necessità dell'uomo di far assumere ad ogni insegnamento una connotazione scientifica e che sia valutabile tramite un metodo oggettivo e standardizzato. All'interno del processo educativo è difficile adottare un metodo scientifico, poiché vi sono diverse variabili che possono influenzare il risultato finale. *L'articolo 6 del D.P.R. n. 275/1999 stabilisce che quando in una realtà educativa viene effettuata una sperimentazione, i dati che sono stati raccolti devono tenere conto rigorosamente delle variabili dipendenti ed indipendenti.* Dato questa premessa, si può comprendere come i dati raccolti durante la ricerca non possano avere piena rigurosità, poiché nell'ambiente scolastico quotidianamente intervengono variabili che possono influenzare la didattica. Ad esempio, come dimostrato gli studi scientifici sull'apprendimento, la capacità di concentrazione negli esseri umani tende ad essere più sviluppata nelle prime ore della giornata per poi diminuire progressivamente. Nel concreto, le prestazioni e la capacità di concentrazione degli studenti tendono a essere migliori nelle ore mattutine rispetto quelle pomeridiane. Si conclude sottolineando come i dati raccolti nella ricerca non possano essere rappresentativi di altre realtà educative.

I Risultati attesi dalla ricerca

La ricerca si pone l'obiettivo di dimostrare la validità e l'efficacia dell'approccio STEM applicato all'educazione musicale. Dall'intervento didattico, dunque, si attende che migliorino le capacità di problem solving degli studenti. In particolare, attraverso le attività progettate l'alunno dovrebbe essere aiutato a sviluppare un pensiero divergente che gli permetta di approcciarsi in modo diverso alla realtà quotidiana. Durante i primi interventi didattici sono state proposte alcune attività che avevano l'obiettivo di aiutare lo studente ad avere un approccio più razionale ai problemi matematici. Una lezione si è focalizzata sull'aspetto della comprensione e di come si interpreta un quesito ponendo l'attenzione ad alcune parole chiave (ogni, ognuno, ciascuno, uno...). Successivamente, è stato spiegato come si possa rappresentare il testo di un problema. Questo passaggio è risultato fondamentale perché questa attività ha aiutato gli studenti ad avere uno sguardo più realista e concreto su quanto letto. Infine, attraverso un lavoro a piccoli gruppi è stato chiesto agli studenti di risolvere alcuni esercizi, prestando attenzione al giustificare il procedimento seguito. Nel campo della tecnologia invece, l'intervento didattico dovrebbe sviluppare nuove conoscenze e competenze circa le caratteristiche dei materiali di riciclo e il significato che quest'ultimo termine assume. Nel dettaglio, verrà prestata più attenzione all'aspetto sonoro e come dei materiali che

apparentemente si definiscono come inutili, presentino una risorsa educativa e didattica. Durante i lavori di gruppo e la successiva stesura dell'elaborato conclusivo, dovrebbero ancora migliorare le capacità relative al problem solving e dell'avere uno sguardo più ampio ed oggettivo della realtà quotidiana. Inoltre, lavorando in gruppo, dovrebbero essere promossi atteggiamenti di condivisione, di confronto e di collaborazione. Infine, il redigere una relazione dovrebbe essere per lo studente una possibilità di prendere più consapevolezza e per riflettere sulle proprie azioni.

Sviluppi futuri della ricerca

La sperimentazione si pone l'obiettivo di verificare l'efficacia dell'approccio STEM applicato all'educazione musicale. Per rivelare come siano cambiate le competenze sono stati somministrati agli studenti due test. Per avere una visione più chiara di quali siano i benefici apportati dall'approccio, sarebbe opportuno progettare altre Unità di apprendimento focalizzandosi ogni volta su una dimensione differente delle 4 C. È da sottolineare come l'attività di base debba rimanere invariata. Svolgendo questa ricerca si avrebbe la possibilità di avere una visione globale di come la partecipazione di un gruppo di studenti ad un programma sperimentale di potenziamento possa migliorare o meno le loro capacità cognitive, riflessive e collaborative. Considerando che il progetto P2D viene promosso da diversi anni presso l'università degli Studi di Padova, su un altro aspetto che potrebbero focalizzarsi futuri studi è il confrontare i diversi dati che sono stati raccolti dai laureandi. Naturalmente si dovrebbero considerare gli studi che sono stati condotti sul potenziamento della medesima abilità e sulla stessa classe di riferimento. Attraverso questa pratica potrebbe emergere come lo sviluppo di una determinata competenza possa variare in base alla posizione geografica dell'istituzione scolastica dove è stata svolta la sperimentazione, alla composizione della classe e alla percentuale di studenti con un back ground migratorio. Sottolineando che da quest'anno scolastico il Ministero dell'Istruzione ha istituito nel mese di febbraio la settimana delle discipline STEM già a partire dalla scuola dell'infanzia, sarebbe auspicabile che questo progetto fosse proposto anche in altri gradi scolastici adattandolo all'età e ai bisogni degli studenti. Un'altra dimensione che si potrebbe sviluppare è il paragonare i risultati ottenuti dalle ricerche in territorio italiano con altri studi che sono stati svolti negli altri tre paesi europei appartenenti al progetto, con lo scopo di elaborare nuove pratiche didattiche. In particolare, sarebbe auspicabile riuscire a diffondere una prospettiva che non si limiti a considerare la performance

finale dello studente, ma dia valore ad ogni momento della lezione. Da privilegiare inoltre è il fatto che i docenti non debbano ridurre la propria azione didattica ad una semplice trasmissione di contenuti, ma si impegnino a promuovere un sapere più critico e facilmente spendibile nella vita quotidiana. L'ottica STEM sta diventando estremamente importante nella società attuale dove in ogni settore si sta diffondendo l'utilizzo della tecnologia e di device informatici.

Applicazioni educative dell'approccio STEM alla didattica

L'intervento didattico che è stato svolto nella classe terza della scuola primaria paritaria P. Bertolini di Montebelluna (TV) ha dimostrato come l'applicazione delle discipline STEM alla musica possa portare a miglioramenti nelle abilità di problem solving degli studenti. In particolare, l'aver chiesto agli studenti di costruire uno strumento musicale utilizzando dei materiali di riciclo è stata un'occasione per concretizzare conoscenze teoriche che spesso rischiano di rimanere astratte. In questo modo i bambini hanno la possibilità di cimentarsi con sfide che, a differenza dei problemi che vengono proposti a scuola, non presentano una sola modalità di risoluzione. In questo modo il momento di apprendimento diventa un processo sfidante, sociale e legato alla quotidianità. Il progetto P2D, di cui la sperimentazione fa parte, cerca di incentivare i docenti della scuola dell'infanzia e primaria ad utilizzare di più le discipline tecnico – scientifiche. Valutare se sono stati raggiunti o meno gli obiettivi è un'operazione complessa che richiede una riflessione elaborata. Per compiere questa operazione è necessario prendere in considerazione i momenti più importanti del laboratorio, come gli alunni hanno lavorato in gruppo e come sono state superate eventuali criticità emerse. Porre attenzione a queste dimensioni è fondamentale perché nella didattica un insegnante non deve prestare attenzione solamente al risultato finale, ma anche al processo. Durante la realizzazione dello strumento musicale, ogni studente ha avuto la possibilità di esprimere le proprie potenzialità. Nella fase di pianificazione gli studenti hanno dovuto riflettere su quali fossero le peculiarità sonore dei diversi materiali di riciclo al fine di sfruttarle nel modo più adeguato. Il lavoro proposto alla classe è stato sperimentato precedentemente dal gruppo di ricerca. Il provare in prima persona un'attività prima di proporla in classe, è una pratica che un insegnante dovrebbe usufruire di più, poiché solo in questo modo ha la possibilità di individuare eventuali aspetti critici. Questa dimensione che mette in evidenza l'importanza dello sperimentare e dell'agire pratico è alla base dei laboratori che vengono proposti agli studenti del Corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria. L'essere coinvolti in un compito

autentico offre ai partecipanti la possibilità di sfidarsi con richieste che non trovano soluzione nei manuali ma nella realtà quotidiana. *Come affermava Dewey (2014) l'apprendimento si attua attraverso il meccanismo del learning by doing.* Attraverso la sperimentazione è stato dimostrato anche come le bambine si siano approcciate positivamente alle consegne dell'insegnante. A differenza dello stereotipo diffuso nella società, dunque, anche il genere femminile può sviluppare un approccio positivo verso le discipline scientifiche. Data questa premessa, è possibile interrogarsi su quali possano essere le applicazioni concrete delle discipline STEM alla didattica. Dal congresso tenutosi nel mese di aprile a Mira (VE) organizzato dall'Associazione ToKalOn e al seminario "Stem & Steam. Un approccio olistico per una didattica motivante" sono emersi spunti interessanti di attività didattiche che possono essere proposte. Prima di approfondire questo aspetto, è da sottolineare come la promulgazione nel settembre 2023 delle Linee Guida STEM emanate con il DM 184, sia stata una tappa fondamentale per dare risposta ad una società sempre più complessa e in continuo mutamento. Nel documento non si parla di obiettivi prescrittivi che devono essere obbligatoriamente raggiunti al termine del percorso scolastico, ma sono contenuti solamente dei suggerimenti metodologici. Fin dalla scuola dell'infanzia i docenti devono appassionare i bambini proponendo giochi, esperimenti e un utilizzo consapevole delle tecnologie. La normativa si basa sui seguenti principi chiave:

- L'errore è una tappa importante nel processo educativo
- L'interrogarsi sulla quotidianità è fondamentale
- L'insegnamento avviene attraverso l'esperienza diretta
- L'utilizzo della tecnologia deve avvenire in modo critico e creativo
- La riflessione su quanto svolto è uno dei momenti principali del processo educativo (metacognizione)
- Il confronto con il gruppo dei pari rende gli studenti più autonomi e consapevoli

Dato questo sfondo metodologico, è possibile dedurre più chiaramente quali attività i docenti possano proporre a scuola. In particolare, potrebbero lavorare sull'elaborazione di un codice simbolico che associ una determinata azione a un simbolo o a un colore. Alla scuola dell'infanzia, ad esempio, presa come riferimento la storia di un albo illustrato, si potrebbero costruire delle combinazioni per riprendere i movimenti dei personaggi. In questo modo si potenzia il pensiero matematico e simbolico. Un'insegnante potrebbe anche utilizzare alcune

applicazioni tecnologiche per narrare un racconto in modo digitale (Digital Story Telling). Nelle Linee Guida STEM viene ribadita anche l'importanza che uno studente impari ad utilizzare in modo critico e consapevole la tecnologia. Per sviluppare questa abilità un docente può usufruire di siti internet e applicazioni che abbiano un valore educativo per rendere la didattica più interattiva e originale. Google Arts and Culture è un'ottima piattaforma per permettere agli alunni di visitare virtualmente opere d'arte e siti del Patrimonio Mondiale. La riflessione non può essere conclusa senza nominare il collegamento che esiste tra le discipline STEM e l'intelligenza artificiale. Nel dettaglio, gli studenti tendono ad utilizzare ChatGpt come strumento per svolgere consegne e ricerche. La domanda da porsi è se il materiale che viene ricavato dal device possa essere attendibile e affidabile e come un docente possa stimolare l'allievo ad utilizzare la risorsa in modo consapevole e ragionato. Le informazioni che vengono ricavate dall'applicazione devono essere analizzate attraverso valutazioni che siano razionali, scettiche e imparziali. Mediante l'utilizzo di questi strumenti un insegnante può favorire il processo di brainstorming, può riscrivere e migliorare un testo e creare nei racconti finali alternativi. *L'intelligenza artificiale (AI) è l'abilità di una macchina di mostrare capacità umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività.* (Parlamento europeo, 2023). Non si deve dimenticare come nella vita di tutti i giorni questa sia già molto presente. Basti pensare ad esempio alla possibilità di poter svolgere acquisti online, ai motori di ricerca che offrono agli utenti un grande numero di dati e ai software di traduzione automatica. Il quesito da porsi allora è: "Come nella didattica tutte queste risorse possano risultare significative senza sostituirsi alla creatività e alle abilità cognitive dello studente?"

Bibliografia

- Altoè G., Carretti B., Grassi M., & Talamini F., (2017). Musicians have better memory than nonmusicians: A meta-analysis. *PLOS ONE*. 12 (10).
- Andrews D., & Goodson L., (1980). Comparative analysis of models of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 3 (4), 2-16.
https://www.researchgate.net/publication/225167072_A_comparative_analysis_of_models_of_instructional_design
- Ansell E., T. Carpenter, M. Franke, & L. Weisbeck. (2018) Models of problem solving: a Study of Kindergarten children's problem-solving processes. 428-441
<https://www.semanticscholar.org/paper/Models-of-Problem-Solving%3A-A-Study-of-Kindergarten-Carpenter-Ansell/65138c5d4faf3a6020348a5ec32ae00d208717f6>
- Bailey A., Penhune B., Steele J., Zatorre J., (2013) Early Musical Training and White-Matter Plasticity in the Corpus Callosum: Evidence for a Sensitive Period. *Journal of Neuroscience*. Laterza. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23325263/>
- Biasutti M., & El Deghaidy H., (2012). Using Wiki in teacher education: Impact on knowledge management processes and student satisfaction. *Computers & Education*, 59 (3), 861-872.
- Biasutti M., & Habe K., (2020). Dance Improvisation and Motor Creativity in Children: Teachers' Conceptions. *Creativity Research Journal*. 47-62.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2020.1833576>
- Biasutti M., (2007) *Creare musica nella scuola. Elementi di didattica per la scuola primaria*. Multimedia
- Biasutti M., (2015) *Elementi di didattica della musica*. Carocci

- Biasutti M., (2021) Dance Improvisation and Motor Creativity in Children: Teachers'Conceptions. *Creativity Research Journal*, 33(1), 47-62.
<https://psycnet.apa.org/record/2020-82079-001>
- Biasutti M., Franco F., Hung Hsu M., Mangiacotty A., (2021). *Evaluating a continuing professional development course on cognitive functions for Music Therapists working in care homes. The arts is Psychotherapy.* 1- 18
<https://doi.org/10.1016/j.aip.2021.101800>
- Biasutti M., Philippe R., Schiavio A., (2021). Creative pedagogies in the time of pandemic: a case study with conservatory students. *Music Education Research.* 167-178
<https://doi.org/10.1080/14613808.2021.1881054>
- Biasutti, M. & EL-Deghaidy, H. (2012). Using Wiki in teacher education: Impact on knowledge management processes and student satisfaction, *Computers & Education*, 59 (3), 861-872. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.009>
- Biasutti, M. & EL-Deghaidy, H. (2015). Interdisciplinary project based learning: an online wiki experience in teacher education, *Technology, Pedagogy and Education*, 24 (3), 339-355. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2014.899510> 1747-5139
- Biasutti, M. & EL-Deghaidy, H. (2015). Interdisciplinary project-based learning: an online wiki experience in teacher education, *Technology, Pedagogy and Education.* 24 (3) 339-355 <https://www.learntechlib.org/p/157842/>
- Biasutti, M., & Concina, E. (2021). Including migrant students in the primary school: Perspectives of Italian principals, *International Journal of Educational Management*, 35 (5), 984-999.

- Biasutti, M., Concina, E. Delonghry, C. Frate, S., Konkol, G., Mangiacotti, A. Rotar Pance, B., Vidulin, S. (2021). The effective music teacher: A model for predicting music teacher's self-efficacy. *Psychology of Music*, 49(6) 1498–1514.
- Bransford, J. & Stein, B.S. (1983). *The IDEAL problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*. Freeman.
- Brattico, E., & Pearce, M. (2013). The neuroaesthetics of music. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. <http://psycnet.apa.org/journals/aca/7/1/48/>
- Brattico, E., Bogert, B., Alluri, V., Tervaniemi, M., Eerola, T., & Jacobsen, T. (2015). It's Sad but I Like It: The Neural Dissociation Between Musical Emotions and Liking in Experts and Laypersons. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 676.
- Bruner J., (1960). *The Process of Education*. Revised Edition.
- Bruner J., (2012). *Il significato dell'educazione*. Armando Editore.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, VA: NSTA press.
- Cabanac A., & Perlovsky L., (2013) Music and academic performance. *Behavioral Brain Research*. 257-260. <https://psycnet.apa.org/record/2013-45522-032>
- Caforio C., (2006) *L'alfabeto dell'ascolto. Elementi di grammatica musicale*. Carocci.
- Carretti B., Grassi M., & Talamini F., (2016). The working Memory of Musicians and Nonmusicians. *Music Perception*. 34 (2), 183-191.
- Clerico R., & Fabbri P. (2017) *Problemi immaginari per matematici reali*. Codice Edizioni.
- Coch D., & George E., (2010) Neural and behavioral evidence of working memory differences in musicians and non-musicians. *The annual Meeting of the Cognitive Neuro*

https://readingbrains.host.dartmouth.edu/George_CNS_2010_E106.pdf

- Cossu C., Falchi S., (2022). Musica delle STEAM. Musica nella scienza o Scienza in musica. *Bricks* (2), 116-128.
- D'Amico A., (2018). *L'intelligenza emotive e metaemotiva*. Il Mulino.
- D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2002). *Il Problem solving*. Formath.
- Delen I., (2021) *Design Based Pedagogy Book Design Based Pedagogical Content Knowledge Across European Teacher Education Programs*. Tüm Hakları Saklıdır.
- Delen, I., Morales, C. J., & Krajcik, J. (2020). Missing coherence in STEM education: Creating Design-Based Pedagogical Content Knowledge in a teacher education program. In *Integrated Approaches to STEM Education* (pp. 361-383). Springer, Cham
- Dewey J., (2014). *Esperienza e Educazione*. Cortina Editore.
- Dym C., (2004). *Engineering design: A project-based introduction*. Wiley.
- E. Arce., A. Garcia., J. Lopez., M. Ibanez., (2022). Design Sprint: Enhancing STEAM and engineering education through agile prototyping and testing ideas. *Thinking Skills and Creativity*. 1-14

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187122000426>

- El Deghaidy H., (2021). *Stem in Science Education and S in Stem: From Pedagogy to Learning*. Brill Sense.
- Erdogan, F. (2019). Effect of Cooperative Learning Supported by Reflective Thinking Activities on Students' Critical Thinking Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(80), 1-24. <https://doi.org/10.14689/ejer.2019.80.5>
- Fasano, M. C., Semeraro, C., Cassibba, R., Kringelbach, M. L., Monacis, L., de Palo, V., Vuust, P., & Brattico, E. (2019). Short-Term Orchestral Music Training Modulates

- Hyperactivity and Inhibitory Control in School-Age Children: A Longitudinal Behavioural Study. *Frontiers in Psychology*, 10, 750.
- Foshay R., & Kirkley J., (1998). Principles for Teaching Problem Solving. *TRO Learning*. 1-17
https://www.researchgate.net/publication/262798359_Principles_for_Teaching_Problem_Solving_1
- Freire P. (2022). *La pedagogia degli oppressi*. EGA Edizioni.
- Jonassen D.H., (2010). Learning to solve problems: A handbook. Routledge.
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63-85. doi:10.1007/BF02300500
- Jonassen, D.H. (2011). Learning to solve problems. *A handbook for designing problem solving learning environments*. Routledge. <http://dx.doi.org/10.432424/9780203847527>
- Juslin, P. N. (2013). From everyday emotions to aesthetic emotions: towards a unified theory of musical emotions. *Physics of Life Reviews*, 10(3), 235–266.
- Kanizsa G., (1991). *Vedere è pensare*. Il Mulino.
- Kelley, T.R., Knowles, J.G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *IJ STEM Ed* 3, 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Kirschner S., & Tomasello M., (2010). Joint music making promotes prosocial behaviour in 4 year-old children. *Evolution and Human Behavior: Official Journal of the Human Behavior and Evolution Society*, 31 (5), 354-364.
- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(3), 170–180.

- Kolodner J., (2002). Learning by Design: Iterations of Design Challenges for Better Learning of Science Skills. *Cognitive Studies: Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society*, 9 (3), 338–350.
- Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity. (2016). *Introduction to STEAM education*. KOFAC
- Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity. (2016). *Development of evaluation tool for outcome of STEAM*. KOFAC
- Krinsky S., (2000). Transdisciplinarity for problems at the interstices of disciplines. *M. Somerville, M. and D. Rapport (eds.), Transdisciplinarity: Recreating integrated knowledge*. EOLSS, 109-114.
- Lucangeli D., (2019) *Cinque Lezioni Sull'emozione di apprendere*. Erickson.
- Marin, L. M., & Halpern, D. F. (2011). 'Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains', *Thinking Skills and Creativity*, 6(1), 1-13.
- Maschio S., (2020) *Risolvere Problemi matematici*. U Math.
- Montessori M., (2022). *La mente del bambino. Mente assorbente*. Garzanti.
- Munari B., (2017). *Da cosa nasce. Appunti per una metodologia progettuale*. Editori Laterza
- National Research Council (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concept, and core ideas. DC: *The National Academies Press*. 7-139
https://smile.oregonstate.edu/sites/smile.oregonstate.edu/files/a_framework_for_k-12_science_education.pdf
- Noel, L., & Liub, T., (2017). Using design thinking to create a new education paradigm for elementary level children for higher student engagement and success. *Design and*

Technology Education: An International Journal, 22(1), 501–512.

https://www.researchgate.net/publication/308784004_Using_Design_Thinking_to_create_a_new_education_paradigm_for_elementary_level_children_for_higher_student_engagement_and_success

- Pellegrini M., & Rizzo A., (2021). L'efficacia della musica a scuola: una rassegna delle evidenze. *Educational, Cultural and Psychological studies*, 24, 173-191.
<https://dx.doi.org/10.7358/ecps-2021-024-ripe>
- Pellegrini M., & Rizzo A., (2021). Music effectiveness in school: A review of the evidence. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*, 24, 173-191.
- Penhune V., & Zatorre R., (2014). When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. *Nature Reviews. Neurosciences*, 8(7), 547-558.
- Penprase, B. E. (2020). *STEM Education for the 21st Century*. Switzerland: Springer Nature.
- Pithers, R. T., & Soden, R. (2000). Critical thinking in education: A review. *Educational Research*, 42(3), 237-249. <https://doi.org/10.1080/001318800440579>
- Peretz, I., & Zatorre, R. J. (2003). *The Cognitive Neuroscience of Music*. Oxford University Press.
- Perlovsky L. (2010) *Physics of the mind: concepts emotions language cognition consciousness beauty music and symbolic culture*. WebmedCent Psychol. 1-9
https://www.researchgate.net/publication/48169836_Physics_of_the_mind_Concepts_emotions_language_cognition_consciousness_beauty_music_and_symbolic_culture
- Perticone G., (2008). *Problemi senza problemi*. Erickson.

- Poce A., Amenduni F., & De Medio C. (2019). From Tinkering to Thinkering. Tinkering as Critical and Creative Thinking Enhancer. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 15(2), 101-112. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.0493>
- Polya G., (1971) *La scoperta matematica*. Feltrinelli.
- Polya G., (1976) *Come risolvere i problemi di matematica*. Feltrinelli.
- Popper K., (2018). *La società aperta e i suoi nemici*. Armando Editore.
- Rabinowitch, T.-C., Cross, I., & Burnard, P. (2013). Long-term musical group interaction has a positive influence on empathy in children. *Psychology of Music*, 41(4), 484–498.
- Royalty, A. (2018). Design-based pedagogy: Investigating an emerging approach to teaching design to non-designers. *Mechanism and Machine Theory*, 125, 137- 145.
- Russell S., & Norvig P., (2021). *Artificial Intelligence: A modern Approach*. Global Edition.
- Vygotskij L., (2011). *Pensiero e linguaggio*. Giunti.
- Wells J. G., (2016). PIRPOSAL model of integrative STEM education: Conceptual and pedagogical framework for classroom implementation. Reston: ITEEA. 12-19
https://www.researchgate.net/publication/301356803_PIRPOSAL_Model_of_Integrative_STEM_Education_Conceptual_and_Pedagogical_Framework_for_Classroom_Implementation
- Zan R., (2013) *I problemi di matematica*. Carocci Faber
- Zatorre, R. J., Evans, A. C., Meyer, E., & Gjedde, A. (1992). Lateralization of phonetic and pitch discrimination in speech processing. *Science*, 256(5058), 846–849
- Zeidler, D.L., Herman, B.C., Clough, M.P., Olson, J.K., Kahn, S. & Newton, M. (2016). *Humanitas emptor: reconsidering recent trends and policy in science teacher education*.

Journal of Science Teacher Education, 27, 465–476. <https://doi.org/10.1007/s10972-016-9481-4>

Documentazione scolastica

- Azioni di potenziamento delle competenze STEM e multilinguistiche (D.M. 65/2023)
- Comitato nazionale per l'apprendimento pratico della musica., (2009) *Linee di indirizzo per un piano pluriennale di interventi relativi alla diffusione della pratica musicale nelle scuole di ogni ordine e grado*. Roma
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 marzo 1999, n. 275. Art 6.
- Decreto Legislativo n. 59, 19 febbraio 2004.
- Decreto Ministeriale n.124, 24 aprile 1963
- Decreto Ministeriale n.8, 31 gennaio 2011
- Indicazioni Nazionali per il Curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione. (2012). Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca.
- Linee di indirizzo per l'apprendimento pratico della musica, febbraio 2009
- Linee Guida per le discipline STEM, (D.M. 184/2023)
- Linee Guida per le discipline STEM, 29 dicembre 2022
- MIUR (2012 - 2018). *Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*, Annali della Pubblica Amministrazione, LXXXVII, numero speciale
- *Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD)*. (2015). Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca.
- PTOF scuola Paritaria Maria Ausiliatrice Montebelluna (TV)
- PTOF scuola Paritaria P. Bertolini Montebelluna (TV)

- Raccomandazioni del Consiglio Europeo del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente
- *Studi e Documenti degli Annali della Pubblica Istruzione* n. 34 (1985). L'insegnamento musicale in Italia. Roma: Le Monnier.

Sitografia

- Flc CGil. (2011). *Pratica musicale nella scuola primaria*. Flc Cgil. <https://m.flcgil.it/scuola/pratica-musicale-nella-scuola-primaria-emanate-le-linee-guida.flc>
- Openpolis (2021). *L'importanza delle discipline STEM nel mondo di oggi*. Openpolis. <https://www.openpolis.it/esercizi/il-divario-di-genere-nelle-materie-stem/>
- Parlamento Europeo. (2023). *Che cos'è l'intelligenza artificiale?* Tematiche Parlamento europeo. <https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20200827STO85804/che-cos-e-l-intelligenza-artificiale-e-come-viene-usata>.
- Tuttitalia (2022). *Cittadini stranieri Montebelluna 2022*. Statistiche demografiche. <https://www.tuttitalia.it/veneto/71-montebelluna/statistiche/cittadini-stranieri-2022/>
- University of Waterloo. (2021). *Teaching problem – Solving Skills*. Centre for teaching Excellence. <https://uwaterloo.ca/centre-for-teaching-excellence/catalogs/tip-sheets/teaching-problem-solving-skills/>

Ringraziamenti

Ringrazio...

- Il prof. Michele Biasutti e la prof.ssa Eleonora Concina per il supporto e il sostegno fornitomi durante il lavoro di sperimentazione
- La Dirigente della Scuola Primaria paritaria P. Bertolini per avermi accolto nell'istituto durante la fase di sperimentazione

- La mia famiglia perché ha sempre creduto in me ed è stata un punto di riferimento nei momenti di difficoltà
- Le compagne di corso per aver condiviso lezioni, esami e momenti di svago. Il tempo trascorso insieme ha reso questi anni più semplici e leggeri. Un "grazie particolare" va a Ilenia. Fin dal primo anno la nostra amicizia è risultata un punto di riferimento importante
- Le insegnanti e i bambini che ho incontrato nelle scuole svolgendo il Tirocinio Diretto. I sorrisi e la curiosità dimostrata sono stati una motivazione forte
- L'Associazione Culturale "Chitarra in Arte" che continua a trasmettermi la passione per la musica e supporto nello studio del pianoforte

Allegati

Allegato 1: Scheda di progettazione dell'intervento didattico

SCHEDA DI PROGETTAZIONE

TITOLO: "Discipline STEM: un nuovo approccio all'educazione musicale"

PRIMA FASE: IDENTIFICARE I RISULTATI DESIDERATI

Competenza chiave: *Dal documento "Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente", emerge la competenza "spirito di iniziativa e imprenditorialità"*

Disciplina/e o campo/i d'esperienza di riferimento: progetto interdisciplinare. Le discipline coinvolte saranno: musica, tecnologia e scienze.

Traguardo/i per lo sviluppo della competenza:

L'alunno esplora, discrimina ed elabora eventi sonori dal punto di vista qualitativo, spaziale e in riferimento alla loro forma.

Conosce e utilizza semplici oggetti e strumenti di uso quotidiano

Conoscenze e abilità:

Conoscenze: caratteristiche dei materiali di riciclo, pensiero critico nell'approccio ad un problema, caratteristiche sonore dei materiali

Abilità:

- Distinguere i dati principali di un problema
- Esprimere le proprie esperienze con la voce
- Sfruttare la sonorità dei materiali
- Lavorare in gruppo in modo funzionale
- Ripercorrere in ordine cronologico le tappe più salienti del lavoro svolto

Obiettivi di apprendimento:

- Descrivere e classificare le caratteristiche principali di alcuni materiali di riciclo
- Distinguere le diverse sonorità dei diversi materiali
- Ripercorrere in ordine cronologico le tappe più salienti del lavoro svolto
- Risolvere un problema open minded, facendo ricorso a determinate competenze trasversali
- Collaborare e partecipare attivamente nella produzione del manufatto finale
- Utilizzare il pensiero divergente per la risoluzione di alcuni quesiti
- Dimostrare collegamenti concreti tra la tecnologia e la musica
- Individuare e riconoscere approcci diversi per risolvere un quesito

Aggancio – attivazione: Le lezioni che ho progettato, nella fase iniziale, prevedono sempre un momento di brainstorming per raccogliere le preconoscenze dei bambini.

SECONDA FASE: DETERMINARE EVIDENZE DI ACCETTABILITÀ

Strumenti di rilevazione: osservazione, riprese video e audio, fotografie degli elaborati prodotti. Di notevole importanza saranno i risultati dei pre-test e del post-test.

Modalità di utilizzo degli strumenti con attenzione ai processi autovalutativi e di valutazione tra pari: Durante lo svolgimento delle varie attività, in alcune occasioni, sarà chiesto ai bambini di riflettere sulle proprie performance e sui propri elaborati. All'inizio e alla fine della ricerca, verrà chiesto ai bambini di rispondere ad alcune domande metacognitive.

TERZA FASE: PIANIFICARE ESPERIENZE DIDATTICHE

PRIMA DI INIZIARE LA RICERCA, IL PROGETTO VERRA' PRESENTATO AI GENITORI DEGLI ALUNNI DELLA CLASSE (1 ora)

Tempi	Ambiente/ i di apprendim ento (<i>setting</i>)	Contenuti	Metodologie	Tecnologie (<i>strumenti e materiali didattici analogici e digitali</i>)	Attività
1. lezione 120 minuti	Classe	- Introduzione al progetto di tesi e somministrazione dei problemi open minded	- Brainstorming - lezione	Fotocopie	All'inizio la tirocinante presenterà alla classe il progetto che si andrà a svolgere nelle lezioni successive e di seguito ad ogni bambino verranno consegnate cinque fotocopie contenenti i problemi "open minded". Ogni alunno li risolverà nel modo che ritiene più opportuno. Al

					termine, durante un momento di brainstorming, gli studenti saranno chiamati a rispondere ad alcune domande metacognitive. Alcuni esempi potrebbero essere: "Come hai trovato i problemi? Hai incontrato difficoltà? Come le hai superate?"
2. lezione 120 minuti	Classe	- introduzione al concetto di "problema" e a cosa significa comprendere il testo	- Lezione frontale - Brainstorming	Materiali: fogli, penne, LIM	All'inizio verrà proposto alla classe un momento di riflessione con lo scopo di capire come gli alunni definiscono un "problema". Successivamente verranno introdotte le procedure da seguire per approcciarsi in modo corretto ad un quesito. Focalizzazione sulla prima fase: comprensione
3. lezione 120 minuti	Classe	- Approfondimento sulle modalità di rappresentazione di un problema	- Lezione frontale - Brainstorming	Materiali: fogli, penne, LIM	All'inizio della lezione saranno proiettati alla LIM dei problemi e con gli studenti si rifletterà sulle diverse modalità per poterli rappresentare.
4. Lezione 180 minuti	Classe	- Pianificazione e risoluzione di alcuni problemi in piccolo gruppo	- Cooperative learning	Materiali: fogli, penne, colori	All'inizio della lezione i bambini saranno suddivisi in piccoli gruppi da 3 studenti ciascuno. Successivamente verranno consegnate cinque fotocopie contenenti cinque problemi e ogni gruppo dovrà risolverli. Al termine seguirà un momento di condivisione e di riflessione sugli esercizi svolti.

5. Lezione 120 minuti	Classe	- Analisi e classificazione degli oggetti di riciclaggio (bottiglie, scatole...)	- Lezione clinica	Materiali: oggetti di riciclo, fogli, pennarelli	All'inizio dell'attività la tirocinante chiederà agli alunni di appoggiare sul banco gli oggetti portati. Successivamente verranno analizzati e classificati in base al materiale e alle caratteristiche fisiche. Seguirà una breve spiegazione teorica supportata dalla visione di un video.
6. Lezione 60 minuti	Classe	- Introduzione al concetto di sonorità e di piano e di forte.	- Brainstorming - Attività laboratoriale	Materiali: oggetti di riciclo, bastoncini di legno	All'inizio dell'attività la tirocinante chiederà alla classe di riprodurre dei suoni di diversa intensità e sonorità utilizzando i bastoncini come delle bacchette. Seguirà un momento di riflessione e di continuazione della spiegazione precedente.
7. Lezione 120 minuti	Classe	- Costruzione degli strumenti musicali in gruppo	- Attività laboratoriale	Materiali: oggetti di riciclo, scatole, colla, cartoncino, forbici, colori, scotch e pennelli	La tirocinante suddividerà i bambini in gruppi omogenei. Successivamente i vari team potranno iniziare a pensare quale strumento musicale costruire.
8. Lezione 120 minuti	Classe	- Costruzione degli strumenti musicali in gruppo	- Attività laboratoriale	Materiali: oggetti di riciclo, scatole, colla, cartoncino, forbici, colori, scotch e pennelli	Continuazione del laboratorio iniziato nella lezione precedente.
9. Lezione 120 minuti	Classe	- Resoconto dell'attività laboratoriale svolta precedentemente	- Laboratorio	Materiale: penne, fogli, pennarelli	Ogni gruppo dovrà scrivere ed esporre una breve relazione sul lavoro svolto, mettendo in luce le fasi, i punti di forza e di debolezza, i problemi incontrati e come sono stati risolti.

10. lezione 60 minuti	Classe	- Presentazione dei diversi elaborati prodotti	- Metodo attivo: laboratorio	Materiali: relazioni prodotte e strumenti musicali	Ogni gruppo presenterà alla classe l'elaborato prodotto, producendo una breve sequenza ritmica. Questa attività sarà svolta in collaborazione con l'insegnante di musica.
11. Lezione 120 minuti	Classe	- Somministrazione dei problemi open minded	- Lezione	Problemi open minded	Come nella prima lezione, ad ogni bambino verranno consegnate cinque fotocopie contenenti i problemi "open minded". Ogni alunno li risolverà nel modo che ritiene più opportuno. Al termine ci sarà un momento di brainstorming durante il quale gli studenti risponderanno ad alcune domande metacognitive. Alcuni esempi potrebbero essere: "Come hai trovato i problemi? Hai incontrato difficoltà? Come le hai superate?"

Allegato n.2: test somministrato prima dell'intervento didattico.

IL RISTORANTE

Un piccolo ristorante ha 10 tavoli quadrati. Ogni tavolo può ospitare solo una persona per lato. Se tutti i tavoli venissero messi insieme (devono rimanere tutti attaccati), quante persone potrebbero sedersi al tavolo che alla fine viene creato? Ci sono diverse possibilità per risolvere l'esercizio, spiega come lo faresti.

Compila la scheda con i valori mancanti.

6

8

13

25

50

=

Come hai risolto l'esercizio?

Compila la scheda con i valori mancanti

Quante bottigliette?

.....

Come hai risolto l'esercizio?

Compila la scheda con i valori mancanti.

€ 4

Quanti euro?
.....

Come hai risolto l'esercizio?

Una nave trasporta 16 pecore e 12 capre. Quale è l'età del capitano?

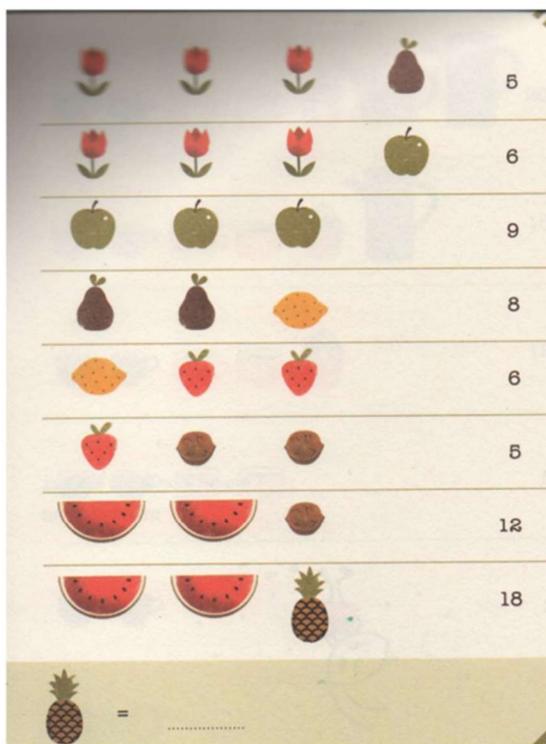
Allegato n.3: test che è stato somministrato al termine dell'intervento didattico

Risolvi il problema

IL RISTORANTE

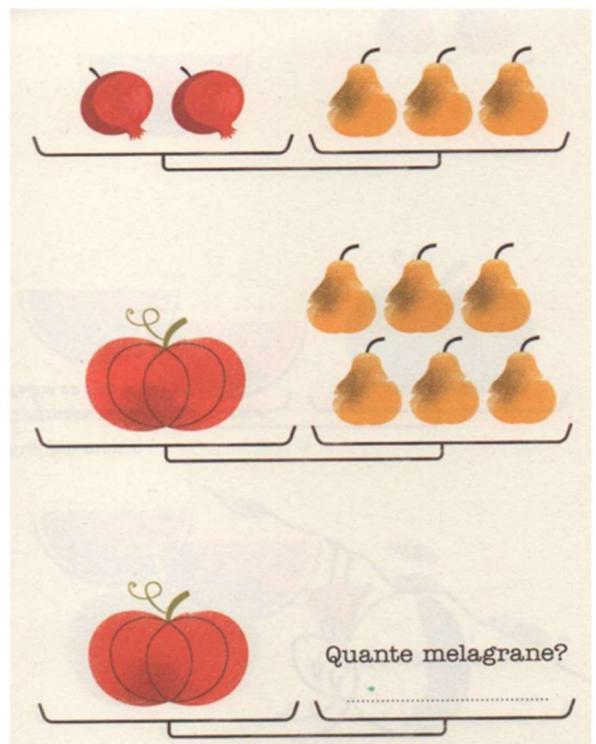
Un piccolo ristorante ha 12 tavoli quadrati. Ogni tavolo può ospitare solo una persona per lato. Se tutti i tavoli venissero messi insieme (devono rimanere tutti attaccati), quante persone potrebbero sedersi al tavolo che alla fine viene creato? Ci sono diverse possibilità per risolvere l'esercizio, spiega come lo faresti.

Completa l'esercizio



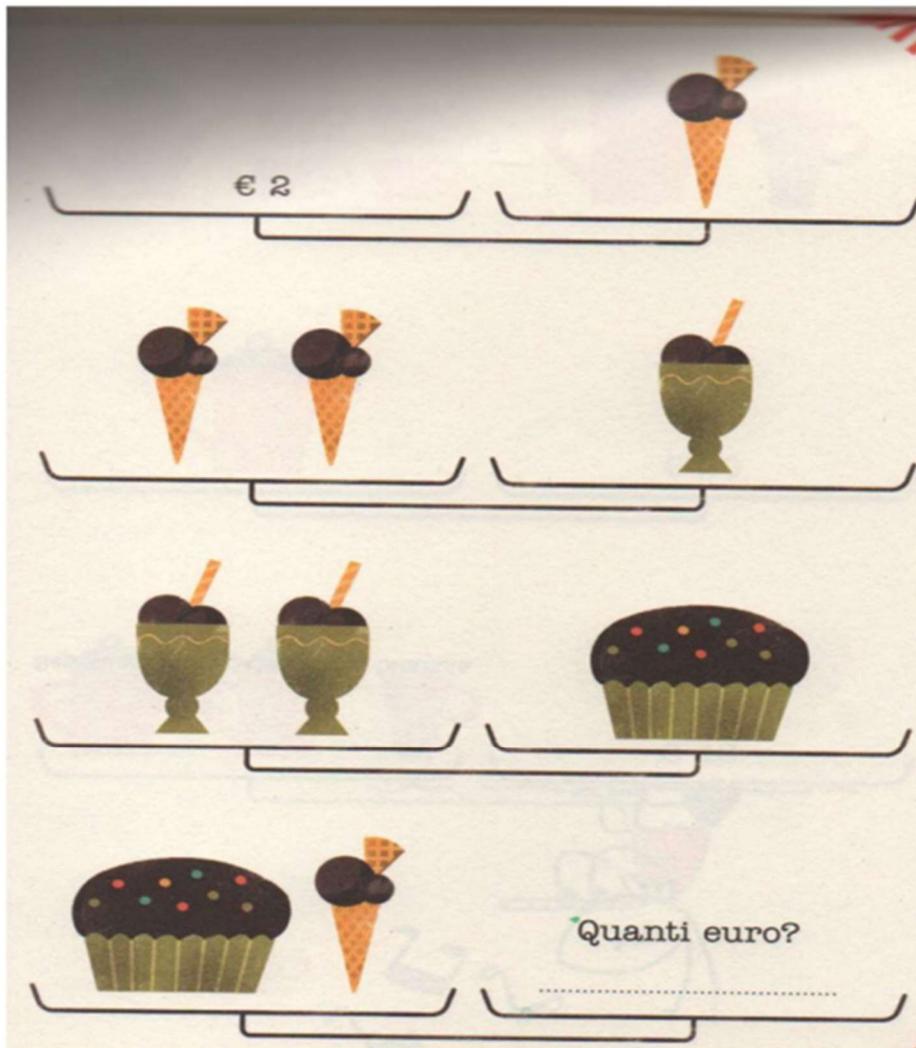
Come lo hai risolto?

Completa l'esercizio



Come lo hai risolto?

Completa l'esercizio



Come lo hai risolto?

Risolvi il problema

Nell'orto ci sono zucchine, pomodori e cetrioli. Il contadino raccoglie 16 pomodori e 4 zucchine. Quanti cetrioli raccoglie?



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

“Esploriamo le peculiarità del nostro corpo”

Laureando/a: Marta Fantin

Matricola: 1222302

Anno accademico: 2023/2024

INDICE

Introduzione.....	3
1 Presentazione del contesto di tirocinio.....	4
1.1 Presentazione dell'argomento trattato, motivazioni di tale scelta e riferimenti teorici.....	4
2. Conduzione dell'attività e discussioni delle modifiche apportate alla progettazione.....	5
2.1 Valutazione e strumenti utilizzati.....	9
3. Uno sguardo critico dell'esperienza.....	12
3.1 Riflessione in ottica professionalizzante.....	13
3.2 Bilancio finale del percorso universitario.....	15
Bibliografia.....	18
Allegati	

Introduzione

Il Tirocinio della quinta annualità si pone il seguente obiettivo: “Predisporre e utilizzare strumenti di osservazione per la rilevazione dei processi di insegnamento e di apprendimento in classe / sezione. Progettare, condurre e valutare interventi didattici nelle classi/sezioni. Focus: raccordo sistemico tra la dimensione didattica, istituzionale e professionale. Conoscere ed utilizzare modalità e strumenti per la documentazione e l’auto osservazione. Relazionarsi nei contesti educativi, formativi e professionali”.

L’attività di tirocinio è stata caratterizzata da un momento di osservazione seguito dalla conduzione dell’attività didattica. Il momento di osservazione si è svolto tra il mese di ottobre e il mese di novembre, mentre la conduzione didattica è avvenuta tra il mese di febbraio e il mese di marzo. L’azione didattica si è svolta in una classe quinta appartenente alla scuola primaria paritaria ad impostazione cattolica P. Bertolini. Questo istituto scolastico, come sarà possibile leggere nel prossimo paragrafo, è ubicato all’interno del comune di Montebelluna (TV). Secondo l’ottica sistemica, il mio intervento si è svolto in parallelo tra la sezione A e la sezione B. La macro-tematica trattata durante le lezioni è stata la stessa, anche se già in fase progettuale sono state previste attività differenziate per le due classi. Questa scelta è stata determinata dal fatto che durante l’osservazione iniziale avevo notata come le due classi fossero caratterizzate da bisogni e funzionamento differenti. L’argomento oggetto di approfondimento delle lezioni si è focalizzato sui cinque sensi. In particolare, durante ogni incontro è stato affrontato un organo specifico. Il primo recettore oggetto di attenzione è stato l’occhio, successivamente è stato trattato l’orecchio, seguito dal tatto, dalla vista e infine il gusto e l’olfatto. Al termine del percorso è stato previsto un momento conclusivo di verifica.

La relazione è articolata in tre capitoli. Nel primo è presente una breve descrizione del contesto scolastico e i riferimenti teorici correlati alla tematica approfondita, nel secondo una breve descrizione dell’esperienza con un approfondimento sulla valutazione e nel terzo è presentata una riflessione in ottica professionalizzante.

1 Presentazione del contesto di tirocinio

L'istituto P. Bertolini è costituito dal nido "Le Gemme", dalla scuola dell'infanzia e dalla scuola primaria. Le attività didattiche si tengono dal lunedì al venerdì, dalle ore 8.00 alle ore 16.00. Il plesso è di modeste dimensioni.

L'attività di tirocinio l'ho svolta presso le classi quinta. Nel dettaglio la sezione A è composta da venti studenti, mentre la B da ventiquattro. Tra gli alunni presenti, due non sono italofoni (etnia cinese). In ogni sezione il team docente è costituito da cinque insegnanti: una docente copre in prevalenza il monte ore settimanale, mentre gli altri sono specializzati in singole discipline. In particolare, vi è un docente che svolge educazione musicale, uno educazione motoria, una inglese e un'altra religione e catechismo. Come è scritto nella premessa delle Indicazioni Nazionali per il Curricolo del 2012, l'istituto si impegna di promuovere una formazione globale dell'individuo nell'aspetto cognitivo, affettivo, relazionale, corporeo, estetico, spirituale e religioso. Questo permette di creare un ambiente favorevole all'accoglienza, all'apprendimento, allo sviluppo di un senso di responsabilità e di appartenenza ad una comunità. L'istituto promuove infatti rapporti e progetti con diversi enti esterni presenti nel territorio. In particolare, con la biblioteca, con la parrocchia, con la piscina e con il museo Civico. Alcune iniziative che vengono promosse dal plesso sono: educazione alimentare, educazione stradale, educazione all'affettività e sessualità e educazione alla cura dell'ambiente.

1.1 Presentazione dell'argomento trattato, motivazioni di tale scelta e riferimenti teorici

L'argomento oggetto dell'intervento didattico è stato stabilito da un momento di confronto con l'insegnante tutor e da una consultazione della macro-progettazione prevista per l'anno scolastico. Tra tutte le discipline assegnate alla docente, quella che si prestava maggiormente al proporre attività laboratoriali è stata scienze. In particolare, ho progettato delle lezioni sulle peculiarità dei cinque organi di senso. Oltre agli aspetti didattici precedentemente citati, non posso nascondere come lo studio del corpo umano sia un settore che mi incuriosisce. A casa, lo sfogliare qualche manuale di anatomia e il confrontarmi con mio fratello (medico) su alcuni laboratori didattici che vengono proposti in ospedale, mi ha motivato nell'approfondire con le due classi lo studio del corpo umano.

A differenza delle scorse annualità che tendevo a prendere in considerazione pochi format, in quest'anno accademico ho cercato di variare il più possibile. Questa scelta è determinata dal fatto che le due classi sono differenti e gli studenti presentano bisogni e funzionamenti particolari. Considerando il confronto che ho avuto con la tutor durante la fase osservativa, ella ha deciso di sfruttare la mia innovazione metodologica, concedendomi la possibilità di mettere in atto tutto quello che avevo studiato dal punto di vista teorico. All'interno della progettazione ho previsto l'intervento di un ente esterno (medico audiologo). La scelta è stata determinata da due motivazioni differenti. In primo luogo, l'oggetto dell'intervento didattico è un argomento che si presta molto al proporre laboratori e al rendere le attività più interattive, poiché solo una lezione attiva viene memorizzata più facilmente dallo studente. Un altro aspetto che ho voluto considerare è il fatto che nel plesso dove sto svolgendo l'attività di tirocinio, le insegnanti quotidianamente si impegnano a costruire una relazione con le famiglie. In particolare, vengono considerate come una ricchezza che può andare a rendere più peculiare e originale la proposta didattica.

Come ben evidenziato lo scorso semestre dal corso di Etica e di Educazione ambientale e come anche viene riportato nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo, alla scuola primaria l'insegnare scienze aiuta fin da piccolo il bambino a conoscere meglio il mondo che lo circonda e contribuisce inoltre a far prendere più consapevolezza con il proprio corpo. Circa questo aspetto, è importante nominare come nelle Raccomandazioni del Parlamento europeo e del consiglio relative alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, questo aspetto rivesta notevole importanza. La scuola, infatti, ha il compito di trasmettere conoscenze che risultino spendibili e utili nella quotidianità (Lifelong Learning Education).

2. Conduzione dell'attività e discussioni delle modifiche apportate alla progettazione

L'argomento oggetto dell'intervento didattico sono stati i cinque sensi. Nello specifico, anche se la tematica è stata la stessa, le attività sono state progettate in modo differente a seconda delle caratteristiche generali delle classi. È da sottolineare che la differenziazione, al termine del percorso didattico ha consentito che si potessero raggiungere gli stessi obiettivi formativi che in particolare sono stati:

- Descrivere e interpretare il funzionamento del corpo come sistema complesso situato in un ambiente
- Costruire modelli plausibili sul funzionamento dei diversi apparati, elaborare primi modelli intuitivi di struttura cellulare

Le attività didattiche si sono svolte tra la fine di gennaio e la prima settimana di marzo.

All'inizio in ogni classe, attraverso la metodologia del Brainstorming ho raccolto le preconoscenze degli studenti circa gli organi di senso. Successivamente nella sezione A è stato proposto un approfondimento sulle illusioni ottiche e in un secondo momento è stato creato un modellino sul funzionamento dell'organo visivo. Nella sezione B invece, è stato proposto un percorso in cui gli alunni bendati dovevano provare a raggiungere la parte opposta della palestra senza ricevere indicazioni verbali dai compagni. L'attività ha fatto riflettere su quali sensazioni provano le persone non vedenti per orientarsi sullo spazio. Il secondo organo di senso affrontato è stato il tatto. Nella sezione A sono state spente le luci e abbassate le persiane. Successivamente ad ogni studente è stato consegnato un oggetto e ognuno ha dovuto sforzarsi di capire quali fossero le peculiarità. Nella sezione B invece, ho proposto un breve laboratorio sull'alfabeto Braille per far comprendere alla classe come il tatto sia importante per le persone che hanno problemi visivi. Il terzo organo di senso approfondito è stato l'udito. Durante questo momento è intervenuto un medico audiologo. Nelle ultime lezioni sono stati affrontati il gusto e l'olfatto. Nel dettaglio, nella sezione A è stato proposto un momento di confronto su come il Covid abbia cambiato il modo di percepire la realtà (anosmia e ageusia). Alcune domande guida che ho utilizzato sono state: "Ma l'olfatto pensi che sia proprio così importante? Quando hai il raffreddore come senti i gusti? In questo momento di crescita, come senti il tuo corpo?". Nella sezione B invece, è stato chiesto agli studenti di fare una breve ricerca sull'importanza di questi due sensi nella quotidianità. Alla fine, sono stati mostrati alcuni video di come questi sensi siano fondamentali nel regno animale. Le ultime lezioni sono state dedicate alla valutazione.

È da sottolineare come rispetto la progettazione iniziale siano state apportate alcune modifiche, poiché durante le lezioni emergevano diverse curiosità della classe oppure perché ho ritenuto che alcune metodologie di lavoro fossero più funzionali rispetto ad altre. Ad

esempio, ho notato come durante la prima lezione il proporre in entrambi le sezioni la costruzione di una mappa concettuale per organizzare in modo ordinato le preconoscenze emerse è stato apprezzato dagli studenti. Infatti, anche al termine del percorso ho deciso di utilizzare lo stesso strumento per avere un'idea generale dei termini specifici appresi. Durante la seconda lezione, l'attività nella classe 5^B non ha subito variazioni, mentre nella 5^A ho dovuto modificare il laboratorio. Inizialmente avevo previsto la costruzione di una camera ottica prendendo spunto dal laboratorio di Educazione artistica e Mediale che ho frequentato durante lo scorso anno accademico. Dalla spiegazione a molti studenti non era chiaro come fosse possibile che sulla retina l'immagine si proiettasse capovolta. Per fare chiarezza su questo aspetto ho deciso di far realizzare ad ognuno un semplice modellino in cartone per vedere come il raggio luminoso si proiettasse sulla membrana. La lezione sul tatto non ha subito modifiche. L'approfondimento sull'udito che ha previsto l'intervento di un medico audiologo è stato cambiato in itinere, poiché il forte interesse dimostrato dagli studenti e dagli insegnanti non ha permesso di proseguire con le attività che avevo progettato. Ho deciso di lasciare spazio alle domande e alle curiosità perché questo è il modo migliore di rendere il gruppo partecipe e protagonista del processo di apprendimento. La lezione sul gusto e sul tatto è rimasta pressoché invariata anche se in fase finale, su richiesta della docente tutor, ho inserito un breve lavoro di gruppo per riassumere in un cartellone quanto emerso dalle ricerche. Questo momento è risultato estremamente interessante, poiché ha permesso ad ognuno di apprendere curiosità significative. Di seguito si riportano alcuni elaborati per mostrare la ricchezza che è stata portata da ogni gruppo.

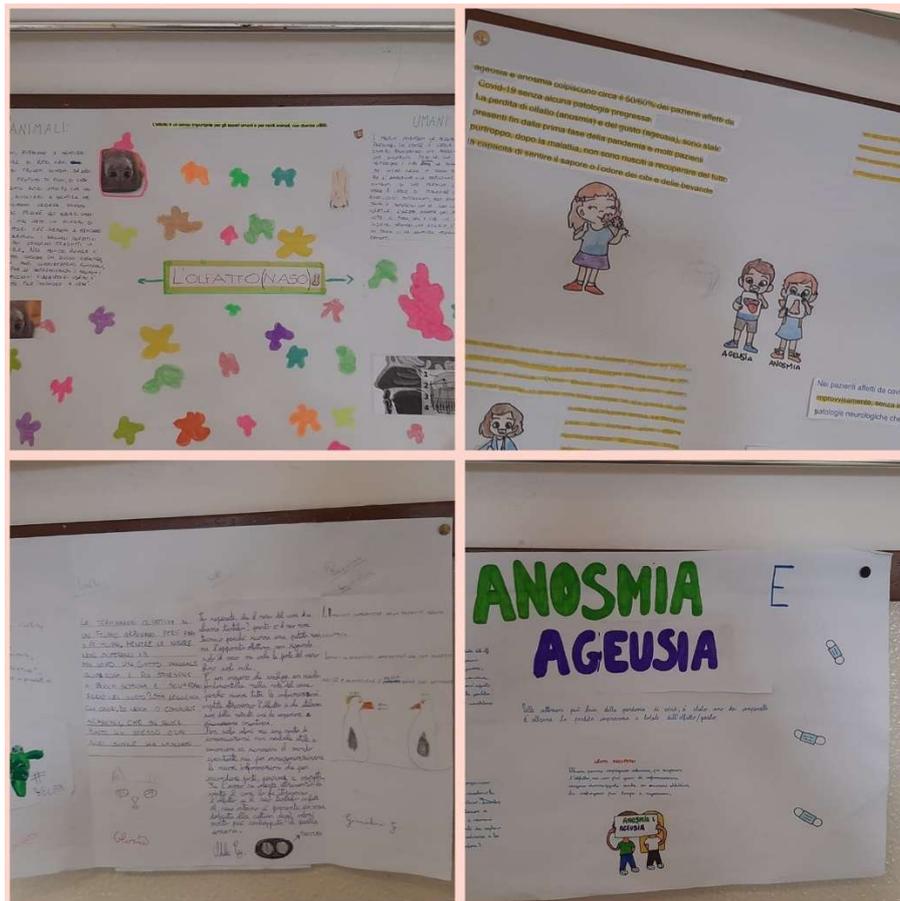


Figura 1. Elaborati della classe 5^A – 5^B

Anche il momento di autovalutazione e ripasso è stato in parte modificato. Considerando l'entusiasmo che le due classi hanno dimostrato durante la fase di raccolta delle preconoscenze, come modalità di chiusura del percorso ho deciso di utilizzare lo stesso format. In particolare, è stato significativo confrontare le mappe concettuali che sono state realizzate prima e al termine dell'intervento didattico. Nel dettaglio, molti studenti si sono meravigliati della ricchezza di termini scientifici appresi. Questa modalità è stata accompagnata dalla compilazione di una scheda di Autovalutazione che è riportata nella sezione "allegati". Al termine è stato previsto anche un breve momento di confronto orale. Di seguito riporto alcuni pensieri emersi.

- "Ho apprezzato molto il laboratorio sulla costruzione dell'occhio".
- "Ho capito l'importanza di conoscere il nostro corpo".
- "Non pensavo che il cane avesse un olfatto più sviluppato dell'uomo".
- "Grazie perché ci hai fatto capire che scienze può essere divertente!"
- "Tuo fratello è stato molto bravo! Voglio diventare anche io un medico in futuro".

2.1 Valutazione e strumenti utilizzati

Durante il momento di conduzione dell'attività ho dovuto prestare molta attenzione a come gli studenti rispondessero agli stimoli che proponevo. Per un'insegnante considerare la dimensione non verbale e para verbale è fondamentale, poiché in base alle risposte della classe è chiamata a modificare o meno la propria progettazione. Le espressioni facciali e il linguaggio del corpo, infatti, sono potenti strumenti che un docente può cogliere per percepire se un alunno è partecipe e attento alla lezione oppure se è confuso e si sta annoiando. Dato questo aspetto, vorrei sottolineare come il momento valutativo non si sia limitato alla somministrazione della verifica di fine unità didattica, ma abbia dato valore ad ogni momento delle lezioni. Per avere uno sguardo più critico e oggettivo, al termine degli incontri ho provveduto a trascrivere nel "quaderno di tirocinio" gli aspetti più significativi. Per alcuni interventi didattici ho completato anche un diario di bordo per rielaborare quanto emerso.

L'accertamento delle conoscenze apprese è avvenuto in due momenti. La prima fase è stata di autovalutazione e la seconda è stata riferita alla somministrazione della verifica di fine unità didattica. (LINK portfolio: <https://unipd.padlet.org/martafantin31/il-mio-portfolio-841qs0yl3l9wlsef>). Come è scritto nel paragrafo precedente, il momento di autovalutazione è consistito nella compilazione di una scheda dove veniva chiesto allo studente di ripensare al percorso svolto riflettendo su quali siano stati gli aspetti positivi e quali invece critici. Inoltre, all'alunno si richiedeva di pensare al livello di competenza raggiunto e su cosa invece dovesse migliorare. (Allegato 3)

La prova somministrata è stata progettata in collaborazione con l'insegnante tutor, in modo che il format di esercizi utilizzato fosse coerente a quello che i docenti sono soliti adottare. Il test era costituito da otto esercizi. Nel dettaglio, c'erano due domande aperte (di cui una era semi strutturata), cinque esercizi a completamento/associazione e un vero e falso. Al momento della correzione è stato attribuito ad ogni esercizio un determinato punteggio. In particolare, la domanda aperta poteva valere 2 punti, quella semi strutturata un punto, mentre agli esercizi di completamento e il vero e falso, 0.5 punti per risposta corretta. Successivamente, sono state stabilite delle fasce di valutazione corrispondenti ai diversi livelli di apprendimento. Ad ognuno di questi è stato associato un determinato feedback. Le parole chiave utilizzate sono in grassetto.

- 24-22: LIVELLO AVANZATO. Il feedback fornito dall'insegnante è: hai dimostrato di conoscere l'argomento in **modo deciso e approfondito**.
- 21-19: LIVELLO INTERMEDIO. Il feedback fornito dall'insegnante è: hai dimostrato di conoscere l'argomento **in modo preciso**.
- 18-16: LIVELLO INTERMEDIO. Il feedback fornito dall'insegnante è: hai dimostrato di conoscere l'argomento **in modo corretto**.
- 15-13: LIVELLO BASE. Il feedback fornito dall'insegnante è: hai dimostrato di conoscere l'argomento in **modo incerto**.
- 12 - ... : LIVELLO IN VIA D'ACQUISIZIONE. Il feedback fornito dall'insegnante è: hai dimostrato di conoscere l'argomento in modo **molto incerto**.

È da sottolineare come la modalità valutativa utilizzata sia quella che è stata stabilita dai docenti del plesso all'inizio dell'anno scolastico. In particolare, gli insegnanti hanno deciso di suddividere il livello INTERMEDIO in due dimensioni per far capire allo studente e alle famiglie se il risultato ottenuto è più affine al livello avanzato o a quello base.

Di seguito nel grafico si riportano i risultati ottenuti nelle due classi.

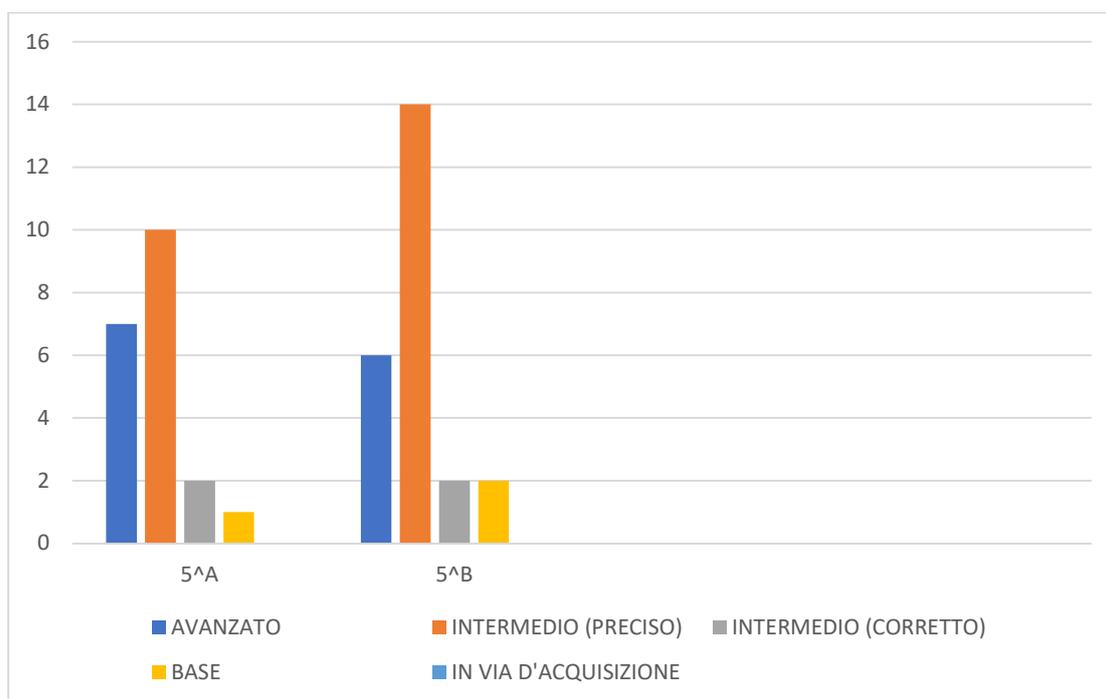


Grafico 1. Esiti ottenuti dalle due classi

Il momento di valutazione non si è limitato al prendere in considerazione i punteggi ottenuti dagli studenti, ma un valore è stato attribuito anche alla compilazione della rubrica valutativa

redatta prima dell'inizio degli interventi didattici. (Allegato 2). La didattica, infatti, non deve limitarsi al considerare solamente quali competenze e obiettivi sono stati raggiunti al termine dell'unità. L'etimologia del termine valutazione è proprio legata all'aspetto del dare valore. Nella pratica quindi, in classe un docente deve considerare il contributo di ciascun alunno e che cosa è andato bene della giornata. Circa questo aspetto mi piace riportare il fatto che durante un seminario di approfondimento sulle discipline STEM a cui ho partecipato, una delegata dell'associazione Tokalon ha messo in luce come il docente non debba concentrarsi sugli aspetti negativi dello studente, ma focalizzarsi su qualcosa invece che è andato bene. Durante lo svolgimento del tirocinio diretto mi sono resa conto che non sempre è facile adottare questo tipo di visione perché alcuni bambini sono vivaci, disturbano e distraggono i compagni. Questa sarà una sfida da cogliere per riuscire a coinvolgere tutti gli alunni, sostenere la motivazione e valorizzare i talenti.

3. Uno sguardo critico dell'esperienza

Per avere una visione che sia il più oggettiva possibile dell'intervento didattico ho deciso di utilizzare il modello dell'analisi SWOT che avevo utilizzato anche durante la fase di stesura del Project Work. Questo approccio ha permesso di prendere in considerazione quali sono stati gli elementi di vantaggio e di svantaggio della conduzione. Per un insegnante riflettere su quanto svolto in classe è un'azione fondamentale poiché grazie a questa pratica può imparare a mettere in luce gli aspetti positivi e quelli che invece sono da migliorare. Lo strumento non è da utilizzare solamente al termine dell'Unità didattica, ma anche durante lo svolgimento di essa. Di seguito si riporta l'analisi SWOT.

Analisi SWOT per l'intervento didattico del 5° anno	Elementi di vantaggio	Elementi di svantaggio
Elementi interni in riferimento: • allo studente; • ai soggetti coinvolti nella realizzazione dell'intervento didattico • al contesto di realizzazione	<ul style="list-style-type: none"> - La tematica approfondita in classe in parte era familiare agli studenti - Durante la conduzione didattica sono state utilizzate le metodologie di spiegazione che l'insegnante di classe adotta abitualmente - I momenti laboratoriali proposti hanno contribuito ad accendere l'interesse per l'argomento trattato - Il laboratorio sul funzionamento della retina e sull'alfabeto Braille ha facilitato la comprensione di una tematica che sembrava difficile alla classe - Gli ambienti a disposizione sono stati funzionali alla proposta didattica 	<ul style="list-style-type: none"> - Considerando la progettazione annuale della classe, l'unità didattica da me progettata ha avuto una durata troppo estesa - Durante la lezione sul gusto e sull'olfatto alcuni studenti hanno dimostrato un senso di noia nell'ascoltare le presentazioni di tutti i gruppi - Per svolgere alcune ricerche poteva essere utilizzata l'aula informatica
Elementi esterni in riferimento a soggetti e contesti esterni	<ul style="list-style-type: none"> - L'intervento di approfondimento del medico audiologo ha contribuito ad accendere l'entusiasmo e l'interesse degli studenti. Anche le insegnanti hanno dimostrato curiosità nel laboratorio proposto - La modalità di spiegazione adottata è risultata funzionale al mantenimento del livello di attenzione, poiché sono stati alternati momenti di spiegazioni a brevi indovinelli e laboratori - L'aver mostrato alcuni strumenti specialistici del settore ha contribuito a rendere più significativa e autentica la lezione 	<ul style="list-style-type: none"> - Non saprei individuarne di significativi. La lezione di approfondimento è stata progettata in modo funzionale. L'intervento dell'ente esterno è stato apprezzato anche dalla Dirigente del plesso.

	- Gli studenti hanno compreso che nell'ambito medico ogni professionista si occupa di una precisa parte del corpo	
--	---	--

Tab. 1 Analisi SWOT

Dall'analisi riportata è possibile osservare come l'andamento generale della conduzione dell'intervento didattico sia stata positiva. L'argomento trattato è stato apprezzato dalle insegnanti di classe e dagli studenti. Anche il coinvolgimento dell'esperto esterno è risultato funzionale al processo di apprendimento. Le classi hanno gradito inoltre come abbia deciso di non utilizzare una sola metodologia didattica, ma abbia proposto momenti di lezione frontale alternati a laboratori e giochi motori. Anche il riflettere al termine di ogni incontro su quanto svolto ha permesso di mettere in luce quali siano state le conoscenze apprese e cosa sarebbe stato bello approfondire successivamente.

3.1 Riflessione in ottica professionalizzante



Figura 2. "Come funziona la maestra"

Al termine del percorso di laurea posso affermare di aver acquisito competenze organizzative, pedagogiche e didattiche per la gestione di una classe di scuola dell'infanzia e di scuola primaria. Le nozioni che padroneggio non saranno completamente funzionali alla risoluzione di eventuali problematiche e sfide che si dovranno affrontare nel corso della professione. Riprendendo l'ottica della Life Long Education, questo aspetto implica che un docente continui ad aggiornarsi e svolgere ricerche nel settore per riuscire a rispondere adeguatamente ai bisogni degli studenti e della società. Il seguire corsi di approfondimento è uno dei compiti obbligatori a cui deve adempiere un insegnante. Come appreso svolgendo il Corso di Etica e di Pedagogia delle Famiglie, infatti il Codice Deontologico del Docente mette in rilievo come nella

professione sia importante il continuo mettersi in gioco e il fare ricerca. Nelle esperienze di tirocinio degli anni precedenti mi sono confrontata con alcune maestre che continuavano a promuovere un modello di approccio alla didattica non innovativo e strettamente correlato alla lettura del libro di testo. Questo modello lo considero “sterile” perché si limita ad una trasmissione delle conoscenze che non richiede la partecipazione diretta degli studenti. In questo modo il bambino non viene motivato ad apprezzare la disciplina ma si rischia di ottenere l’effetto contrario. Se ripenso all’approfondimento di tesi, questa dimensione ho avuto modo di sperimentarla in prima persona. Circa questo vorrei sottolineare come anche la scelta dell’immagine e di una frase significativa all’inizio del paragrafo derivi proprio dal voler promuovere nel futuro un tipo di apprendimento motivante e sfidante. In particolare, durante gli incontri di tirocinio indiretto in diverse occasioni con il gruppo ci si è focalizzati sulla lettura dell’albo illustrato “Come funziona una maestra”. Questo è risultato un ottimo strumento per riflettere su come gli alunni che abbiamo quotidianamente in classe percepiscano la figura del docente. Il ruolo ricoperto non si limita solamente all’orario scolastico ma anche nella vita quotidiana si deve rivestire l’incarico con dignità ed entusiasmo. Ad esempio, durante la Seconda Guerra Mondiale la figura dell’insegnante insieme a quella del medico erano quelle che venivano considerate più prestigiose nella società. Oggi questa percezione è cambiata, ma se si riflette ci si può rendere conto che la maestra della scuola dell’infanzia e della scuola primaria abbia la responsabilità educativa di curare il primo apprendimento del bambino sostenendo la curiosità e il piacere della scoperta. Ad esempio, il lavoro del professionista può motivare lo studente a voler approfondire concetti che sono stati introdotti in classe, oppure un approccio sbagliato può danneggiare il lavoro educativo svolto dal genitore. L’insegnamento è una grande sfida che chiede di sapersi mettere in gioco e di stupirsi del quotidiano. Per insegnare quindi ci vuole coraggio!

Tra qualche mese il percorso universitario terminerà e la domanda più scontata che ci si può porre è:” come sarà l’esperienza lavorativa? Quale classe mi sarà assegnata? Come saranno gli studenti?”. Sono tanti interrogativi che se presi in considerazione nella totalità trasmettono una sensazione di paura e di poca fiducia. “Passo dopo passo”, moto da cui deriva il titolo del portfolio, sono sicura che le difficoltà verranno superate facilmente.

3.2 Bilancio finale del percorso universitario

Nel settembre 2019 è iniziata la frequenza dell'università. Fin dai primi giorni di lezione ho sperimentato il trovarsi in classe con 250 colleghi, di utilizzare i mezzi di trasporto e altri aspetti che quando studiavo al liceo consideravo quasi astratti.

Nel piano didattico lo potrei definire come un lungo viaggio che ha permesso di approfondire discipline scientifiche tecnologiche e linguistiche. I laboratori, inoltre, si sono rivelati delle occasioni per poter sperimentare in prima persona eventuali attività didattiche da poter proporre in futuro in classe. L'aspetto dello sperimentare è fondamentale per un insegnante, poiché solamente provando vi è la possibilità di individuare eventuali aspetti critici. Il pedagogista J. Dewey, attraverso la pratica del Learning by doing, sottolinea proprio come il fare esperienza motivi il processo di apprendimento. Questo permette di provare le stesse emozioni e lo stupore degli alunni. Anche l'esperienza di tirocinio si è rivelata un'occasione per iniziare gradualmente a prendere consapevolezza del funzionamento del sistema scolastico. Al secondo anno avevo quasi la presunzione di conoscere le peculiarità di un istituto perché ho svolto il tirocinio diretto negli stessi plessi che frequentavo quando ero bambina. Con il trascorrere del tempo mi sono resa conto che l'ambiente fosse molto più complesso di quanto potessi immaginare. Fin dall'inizio dalle tutor scolastiche è stato richiesto uno spirito di iniziativa di imprenditorialità, di flessibilità e di gestione dell'imprevisto. Al termine del percorso universitario posso affermare che questi siano alcuni degli ingredienti fondamentali per poter rivestire il ruolo di docente. L'ingresso a scuola è avvenuto in "punta di piedi" esplorando con un certo rigore le cinque aree (Tonegato, 2016) Successivamente a questa fase, sono iniziati i micro-interventi didattici alla scuola dell'infanzia e alla scuola primaria. Attraverso la conduzione vi è stata la possibilità di utilizzare i diversi format metodologici approfonditi durante il corso di Metodologie didattiche. In particolare, ho avuto modo di rendermi conto come la tecnica del brainstorming sia fondamentale per riuscire a raccogliere le preconoscenze degli studenti sull'argomento. È fondamentale, inoltre, per creare un clima accogliente e che faccia sentire tutti gli studenti partecipi. Questo aspetto è alla base della pedagogia di gruppo di Vygotskij: *"il brainstorming è una metodologia didattica che si fonda sul principio per cui ogni idea e contributo viene valorizzato ed accettato. Dunque, ogni critica nei confronti dei compagni deve essere abolita"*. (De Rossi M. & Messina L. 2015). Questa pratica è molto utile, poiché un'idea ne genera un'altra e così via. Alla fine, si ottiene un risultato molto ricco, inatteso ed emergono prospettive molto interessanti. È un ottimo strumento di allenamento e di insegnamento durante il quale i partecipanti hanno la possibilità di acquisire progressivamente fiducia nei propri mezzi

e nel confronto con gli altri, migliorano il senso critico, le capacità empatiche. Questa tecnica infine aiuta a sviluppare un atteggiamento più elastico, interrogativo e di apertura mentale nei confronti di un problema. Focalizzare l'attenzione su questa dimensione è fondamentale, poiché il docente ha la possibilità di pianificare la lezione avendo chiarezza di quali aspetti sono cosciuti e quali invece è necessario riprendere. Anche nel tirocinio diretto di quest'anno accademico, infatti, ho dato valore a questo momento proponendo l'elaborazione di una mappa concettuale per dimostrare come siano variate le nozioni prima e al termine dell'unità didattica. In questo modo, l'insegnante non prende in considerazione solamente il livello finale che viene raggiunto, ma anche il processo di apprendimento risulta significativo. Ogni studente è diverso dall'altro e di conseguenza ognuno ha un determinato profilo di funzionamento. Ad esempio, un bambino per imparare una pagina di storia può preferire come metodo di studio il leggere più volte il manuale, un altro invece può raggiungere buoni risultati sintetizzando i concetti più importanti in una mappa concettuale. Il professionista deve prestare attenzione a questo aspetto per rispondere in modo adeguato ai bisogni del singolo. Da questa premessa derivano i concetti di personalizzazione e di individualizzazione (L. 170/2010). Il primo fa riferimento al fatto che tutti gli studenti raggiungano gli stessi traguardi in modi differenti. Il secondo termine invece stabilisce come ogni studente abbia la possibilità di sviluppare i propri talenti. Anche nel PTOF dell'istituto scolastico che mi ha ospitato viene sottolineata questa dimensione. Se per certi aspetti gli obiettivi presenti nelle indicazioni Nazionali per il Curricolo del 2012 possano sembrare prescrittivi, è da sottolineare come gli insegnanti possano modificarli parzialmente in base alle caratteristiche della classe. In questo modo si pone l'accento sullo sviluppo e la valutazione delle competenze degli studenti, più che sulle conoscenze. In particolare, secondo la ricerca didattica contemporanea che si basa per certi aspetti sulla teoria pedagogica del "Costruttivismo", le competenze si possono valutare solamente quando il sapere non rimane limitato ai manuali scolastici, ma viene applicato in contesti quotidiani autentici. Nelle situazioni della quotidiana, come ho avuto modo di approfondire svolgendo la Tesi, queste si ispirano a percorsi interdisciplinari. È necessario quindi superare una visione che considera le discipline come unità indipendenti, ma creare dei collegamenti tra i diversi saperi. A partire dallo scorso anno accademico, durante il quale sono state ideate progettazioni che fossero articolate in più lezioni, vi è stata la possibilità di rendersi conto che un docente deve avere uno sguardo ampio e incline a costruire relazioni con la realtà esterna. Infatti, proprio per questo è risultato necessario fare riferimento alle otto competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione del Parlamento Europeo del 22 maggio 2018).

Non posso negare che il percorso scolastico sia risultato impegnativo; infatti, soprattutto in quest'ultimo anno è stata richiesta un'ottima capacità di organizzazione e gestione del tempo per riuscire a conciliare le lezioni, il tirocinio, la sperimentazione della tesi e le altre attività extrascolastiche. Facendo un bilancio dell'esperienza posso affermare di essere maturata, di aver sviluppato competenze comunicative più funzionali, di aver superato la paura e l'imbarazzo del parlare in pubblico, di credere di più nelle mie potenzialità e di essere migliorata nella gestione e nella coordinazione di un gruppo di bambini. Ripensando però ai diversi insegnamenti e laboratori frequentati non sempre ho avuto modo di individuare una diretta correlazione tra la pratica didattica e le conoscenze teoriche. Alcuni argomenti, ad esempio, mi sembravano troppo complessi per essere affrontati alla scuola dell'infanzia. Ad esempio, durante il corso di Fondamenti e didattica della Chimica la docente ha spiegato formule da applicare a situazioni astratte di laboratorio molto distanti dalla quotidianità. Se da un lato non ho trovato sempre una stretta attinenza tra insegnamenti e pratica didattica, l'aver studiato alcune discipline scientifiche mi ha permesso di comprendere alcuni concetti che al liceo studiavo a memoria solamente per ottenere un buon voto nella verifica.

Durante il percorso universitario, inoltre, ho avuto la possibilità di rendermi conto che per un docente è necessario riuscire a costruire un dialogo con le famiglie degli studenti. In questo modo i genitori possono essere informati tempestivamente di eventuali difficoltà del figlio e dei progressi ottenuti. Come ho avuto modo di sperimentare lo scorso anno alla scuola dell'infanzia e quest'anno alla scuola primaria, le famiglie possono essere considerate come un arricchimento dell'offerta formativa. Ad esempio, in scienze l'insegnante ha coinvolto alcuni genitori degli alunni che lavorano in ambito sanitario per approfondire il corpo umano. Concludo affermando come in diverse occasioni il personale scolastico segnali che l'istituto non riceva fondi a sufficienza per promuovere laboratori. Per risolvere questa problematica si dovrebbe imparare a considerare una risorsa importante anche le ricchezze circostanti perché anche una semplice testimonianza orale può appassionare gli studenti rendendo la lezione più autentica e coinvolgente.

Bibliografia

- Aquario D., (2015) *Sguardi valutativi: verso una valutazione per l'apprendimento e l'inclusione*. Edizioni Junior Spaggiari.
- Aquario D., (2015). *Valutare senza escludere*. Edizioni Junior Spaggiari.
- Aquario D., Grion V., & Restiglian E., (2019) *Valutare nella scuola e nei contesti educativi*. Cleup.
- Bruner J., (2007). *La cultura dell'educazione*. Feltrinelli.
- Campbell N. (2014) *Principio di Biologia*. Pearson.
- Carrer C, & Mattiangeli S., (2013). *Come funziona la maestra*. Editrice il Castoro.
- Castoldi M., (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Carocci.
- De Rossi, M., (2015) *Tecnologie, formazione e didattica*. Carocci
- Dym C., (2004). *Engineering design: A project-based introduction*. Wiley
- Ghedin E., (2013)., *Co-teaching in action: Una proposta per promuovere l'apprendimento e l'inclusione*. Edizioni Junior Spaggiari
- Ghedin, E., (2021) *Per un design (connettivo) inclusivo. Valorizzare e innovare capability connettive nelle scuole*. Guerini Scientifica.
- Lucangeli D., & Vicari S., (2019) *Psicologia dello Sviluppo*. Mondadori.
- Lucangeli D., (2019). *Cinque lezioni leggere sull'emozione di apprendere*. Erickson.
- McTighe J., Wiggins G. (2004). *Fare progettazione, La "teoria" di un percorso didattico per la comprensione significativa*. Las
- Munari B., (2017). *Da cosa nasce. Appunti per una metodologia progettuale*. Laterza.
- Nigris E., (2005). *Didattica generale*. Guerini.

- Pezzotti A., (2016). *Esperienze pratiche di biologia nella scuola primaria*. Ledizioni
- Sadava D., (2014). *Biologia*. Zanichelli.
- Santovito G., (2015). *Insegnare la biologia ai bambini. Dalla scuola dell'infanzia al primo ciclo d'istruzione*. Carocci.
- Selleri P., (2004). *La comunicazione in classe*. Carocci.
- Semeraro R., (2007). *La progettazione didattica*. Domeneghini.
- Tomlinson C., (2006). *Adempiere la promessa di una classe differenziata*. Las.
- Tonegato P., (2018). *Il sistema scuola: cinque aree per leggere l'istituto scolastico*.
- Vianello R., & Lanfranchi S., (2015) *Psicologia, Sviluppo, Educazione*. UTET Università

Documentazione scolastica

- PTOF dell'istituto scolastico P. Bertolini
- www.scuolebertolini.it

Normative

- Decreto del Presidente della Repubblica 8 marzo 1999, n. 275. Art 6.
- Decreto Ministeriale n.8, 31 gennaio 2011
- *Indicazioni Nazionali per il Curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. (2012). Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca.
- MIUR (2012 - 2018). *Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*, Annali della Pubblica Amministrazione, LXXXVII, numero speciale
- LXXXVII, numero speciale - *Raccomandazioni del Consiglio Europeo del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*
Raccomandazione del Consiglio, 22 maggio 2018

- D.M. n. 29472021. *Cessazioni dal servizio del personale scolastico dal 1°settembre 2022. Trattamento di quiescenza e di previdenza. Indicazioni Operative.* Ministero dell'Istruzione.

Allegati

Allegato 1

SCHEDA DI PROGETTAZIONE

TITOLO: “Esploriamo le peculiarità del nostro corpo”

PRIMA FASE: IDENTIFICARE I RISULTATI DESIDERATI

Competenza chiave: Dal documento “Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa a competenze chiave per l’apprendimento permanente”, emerge la competenza “competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie”

Disciplina/e o campo/i d’esperienza di riferimento: scienze

Traguardo/i per lo sviluppo della competenza:

Obiettivi di apprendimento:

- Descrivere e interpretare il funzionamento del corpo come sistema complesso situato in un ambiente.
- costruire modelli plausibili sul funzionamento dei diversi apparati, elaborare primi modelli intuitivi di struttura cellulare

Conoscenze e abilità:

Conoscenze: la struttura dei recettori corporei (occhio, orecchio, naso, lingua, pelle), le funzionalità ad essi associate, acquisizione di un migliore metodo di studio, il linguaggio del corpo

Abilità:

- Esprimere le proprie esperienze con la voce
- Lavorare correttamente in gruppo, rispettando il proprio turno di parola
- Dare il nome alle proprie emozioni corporee
- Abbinare le diverse componenti agli organi di senso
- Esprimere in modo chiaro la struttura di un organo di senso e le funzioni ad esso correlate

Aggancio – attivazione: Le lezioni che ho progettato, nella fase iniziale, prevedono sempre un momento di brainstorming per raccogliere le preconoscenze degli alunni.

SECONDA FASE: DETERMINARE EVIDENZE DI ACCETTABILITÀ

Strumenti di rilevazione: osservazione, riprese video e audio, fotografie degli elaborati prodotti. Alla fine dell'intervento sarà proposto un momento di verifica delle conoscenze apprese.

Modalità di utilizzo degli strumenti con attenzione ai processi autovalutativi e di valutazione tra pari: Durante lo svolgimento delle varie attività, in alcune occasioni, sarà chiesto agli studenti di riflettere sulle proprie performance e sui propri elaborati. In particolare, alla fine del percorso didattico verrà proposto un gioco con lo scopo di stimolare negli studenti l'autovalutazione.

TERZA FASE: PIANIFICARE ESPERIENZE DIDATTICHE

Tempi	Ambiente/i di apprendimento	Contenuti	Metodologie	Tecnologie	Attività
1. lezione 120 minuti per classe	Classe (Uguale in entrambi le classi)	raccolta delle preconcoscenze degli studenti	- Brainstorming	- Lavagna Interattiva Multimediale	Attraverso la tecnica del Brainstorming sono state raccolte le preconcoscenze degli studenti e sistematizzate in uno schema. In questa fase, inoltre, sono state individuate alcune domande chiave importanti per l'intera Unità Didattica.
2 lezione 180 minuti per classe	Classe / palestra	L'occhio	- Lezione frontale - Gioco motorio - Lavoro di gruppo	Materiali: fogli, pennarelli, penne, forbici, colla, cartone, pellicola, coni, cinesini, LIM	All'inizio ogni studente ha letto la pagina del manuale e sottolineato le parole chiave. Al termine ogni classe ha svolto un percorso definito. Sezione A – approfondimento sulle illusioni ottiche e creazione del meccanismo di funzionamento della retina Sezione B – percorso bendati
3 lezione 120 minuti Per classe	Classe	L'orecchio	- Lezione frontale - Metodo attivo: laboratorio	Materiali: LIM, fogli, penne	In entrambe le classi è intervenuto un medico (Audiologo) che ha spiegato la struttura dell'orecchio e le malattie dell'organo di senso.
4 lezione 120 minuti	Classe	Il tatto	- Lezione frontale - Attività laboratoriale	Materiali: oggetti della quotidianità, penne, fogli, LIM	All'inizio ogni studente ha letto la pagina del manuale e sottolineato le parole chiave. Al termine ogni classe ha svolto un percorso definito. Sezione A – All'interno della classe sono state spente le luci e abbassate le persiane. Successivamente ad ogni studente è stato consegnato un oggetto e ognuno si è sforzato di capire quali fossero le peculiarità e le caratteristiche. Al termine è seguito un momento di riflessione e di confronto sulle sensazioni provate. Sezione B – nella lezione precedente è stato chiesto agli studenti di fare una breve ricerca sulle peculiarità di questo senso. Durante la lezione ognuno ha condiviso quanto trovato. Successivamente la

					tirocinante ha proposto un breve laboratorio sull'alfabeto braille per far comprendere alla classe come il tatto sia importante per le persone che hanno problemi visivi.
5 lezione 120 minuti per classe	Classe	Gusto e olfatto	<ul style="list-style-type: none"> - Lezione frontale - Attività laboratoriale 	Materiali: fogli, penne, LIM	<p>All'inizio ogni studente ha letto la pagina del manuale e sottolineato le parole chiave. In seguito, c'è stato un momento di confronto.</p> <p>Sezione A – Riflessione e ricerca su come il Covid abbia cambiato il modo di percepire la realtà (anosmia).</p> <p>Sezione B – Come nella lezione precedente, anche in questo caso è stato chiesto agli studenti di fare una breve ricerca sull'importanza di questi due sensi nella quotidianità. Alla fine, sono stati mostrati alcuni video di come questi sensi siano fondamentali nel regno animale.</p> <p>Al termine in entrambe le classi le informazioni sono state raccolte in dei cartelloni.</p>
6 lezione 120 minuti per classe	Classe	Momento di ripasso e di autovalutazione	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio - Gioco motorio - Lezione frontale 	Materiale: penne, fogli, pennarelli, cartoncini	In entrambe le classi si ha riflettuto sul percorso svolto. Come nella prima lezione, si ha costruito alla lavagna una mappa delle conoscenze acquisite. In seguito, ogni studente ha compilato una scheda di autovalutazione.
7 lezione 120 minuti per classe	Classe	Verifica del percorso didattico	<ul style="list-style-type: none"> - lezione 	Materiali: penne, fogli	Al termine dell'unità didattica è stato proposto un momento di verifica delle conoscenze apprese.

Allegato 2

La rubrica di valutazione

			LIVELLO DI PADRONANZA				
DIMENSIONI		CRITERI	INDICATORI	IN VIA D' ACQUISIZIONE	BASE	INTERMEDIO	AVANZATO
Sfera Sociale	INTERESSE E PARTECIPAZIONE	Capacità di partecipare in modo attivo e interessato ai momenti laboratoriali e ludici.	Partecipa con curiosità ed interesse Ascolta in modo attento e attivo	- partecipa solo se sollecitato. La concentrazione sul compito è breve e l'interesse è limitato.	- partecipa al lavoro e porta al termine il compito. Dimostra un interesse scostante.	- partecipa attivamente facendo domande e se sollecitato dimostra interesse ad approfondire. Dimostra curiosità al compito	- partecipa attivamente ponendo questioni di rilievo. Il livello di curiosità dimostrato è costante.
	COLLABORAZIONE	Capacità di interagire in modo collaborativo e rispettoso con i compagni	Confrontarsi con i compagni Rispettare i turni di parola Accettare i punti di vista differenti Chiedere e offrire aiuto	- collabora solo se sollecitato. Ha difficoltà di rispettare i turni e le opinioni diverse dalla propria. Se ha difficoltà chiede aiuto	- collabora se e se sollecitato si confronta con loro. Rispetta i turni e in caso di necessità chiede aiuto	- collabora con i compagni rispettando il proprio turno di parola. Accetta opinioni diverse e chiede aiuto ai compagni	- collabora con i compagni. Rispetta i turni di parola e accoglie opinioni diverse dalla propria. In caso di difficoltà cerca di superarle in modo collaborativo
Analisi e comprensione delle fonti	RICAVARE INFORMAZIONI SCIENTIFICHE	Capacità di individuare e produrre informazioni	Esplorare fonti scientifiche Individuare informazioni importanti	- esplora fonti scientifiche. Nei testi individua alcune informazioni. L'attività di analisi è guidata dall'insegnante	- esplora fonti scientifiche. Nei testi individua a fatica alcune informazioni.	- esplora in modo attento le fonti scientifiche. Nei testi individua le informazioni necessarie	- esplora in modo attento le fonti scientifiche. Nei testi individua tutte le informazioni necessarie e i dettagli che sono da approfondire.
	ORGANIZZARE LE INFORMAZIONI SU UNA MAPPA CONCETTUALE	Capacità di rielaborare quanto letto e sistematizzarlo in una mappa concettuale	Individuare le informazioni chiave Creare una mappa concettuale	- individua solo le informazioni principali e le collega in modo disorganizzato.	- individua tutte le informazioni, le inserisce in una mappa ma non sempre le collega ordinatamente.	- individua tutte le informazioni, le inserisce in modo organizzato in una mappa.	- individua e collega le informazioni in modo organizzato. Nella mappa sono chiare le parole chiave.

	COMPRENDERE ASPETTI DELLE SCIENZE	Capacità di comprendere e spiegare le caratteristiche e le funzioni dei cinque organi di senso.	Comprendere le caratteristiche degli organi di senso Spiegare le diverse componenti dei vari organi.	- comprende solo alcune caratteristiche dei cinque organi di senso. Le espone in modo frammentario.	- comprende alcune caratteristiche dei cinque organi di senso. Le espone brevemente e in modo non approfondito.	- comprende le caratteristiche dei cinque organi di senso. Le espone mettendo in luce tutti gli aspetti principali	- comprende le caratteristiche dei cinque organi di senso. Le espone in modo articolato e approfondito.
Esposizione	UTILIZZARE IL LESSICO DELLA DISCIPLINA	Capacità di utilizzare il lessico preciso	Utilizzo di un lessico specifico	- utilizza un lessico generico e della quotidianità	- utilizza un lessico non sempre preciso	- utilizza un lessico abbastanza preciso	- utilizza un lessico preciso e specifico.
	ESPOSIZIONE E PADRONANZA DEI CONTENUTI	Capacità di esporre quanto appreso	Spiegare le peculiarità e le funzioni degli organi di senso	- dimostra una scarsa padronanza dei contenuti. Non vengono creati collegamenti con quanto approfondito durante le lezioni.	- dimostra una discreta padronanza dei contenuti. In qualche occasione vengono creati collegamenti con quanto approfondito durante le lezioni.	- dimostra una buona padronanza dei contenuti. Vengono creati collegamenti con quanto approfondito durante le lezioni.	- dimostra ottima padronanza dei contenuti. L'esposizione è coerente e vengono giustificati i collegamenti con quanto approfondito durante le lezioni.

Allegato 3

LA SCHEDA DI AUTOVALUTAZIONE

Indica con una crocetta

			
Ho aiutato il gruppo a chiarirsi le idee sui compiti da adempiere			
Durante le attività laboratoriali ho collaborato efficacemente			
Durante i momenti di lezione ho ascoltato l'insegnante e i compagni			
Durante i lavori di gruppo ho ascoltato le idee e i suggerimenti degli altri			
Durante i lavori di gruppo ho collaborato alla risoluzione di problemi			
Al termine del percorso didattico ritengo di possedere buone conoscenze sull'argomento			
Ho imparato ad avvicinarmi ad un testo scientifico			
Dopo l'intervento didattico ritengo di aver maturato competenze relative al metodo di studio			

In generale: Posso ritenermi soddisfatto delle conoscenze acquisite durante l'intervento didattico?

- Ritengo di dover allenarmi ancora.	- Sono contento del livello raggiunto.	- Sono pienamente soddisfatto del livello raggiunto
--------------------------------------	--	---