

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

**Introduzione alla tavola periodica  
per alunni della scuola primaria**

Relatrice:  
Prof.ssa Silvia Carlotto

Laureando:  
Jacopo Businaro

Matricola: 1232264

Anno accademico: 2023/2024



## Indice generale

Introduzione.....	5
Capitolo 1: Didattica delle scienze nella scuola primaria.....	13
1.1 Introduzione alla didattica della chimica nella scuola primaria.....	13
1.2 Breve excursus storico sulla didattica e suggestioni di pedagogisti e psicologi dell'età evolutiva.....	15
1.3 La didattica delle materie scientifiche oggi nella scuola italiana.....	21
1.4 Possibili ostacoli per la didattica della chimica nella scuola primaria.....	23
Capitolo 2: La tavola periodica.....	27
2.1 Definizione della tavola periodica e caratteristiche generali.....	27
2.2 Andamento delle proprietà periodiche.....	31
2.3 La didattica della tavola periodica.....	34
2.4 Motivazioni che mi hanno portato a scegliere la tavola periodica come tema principale per il mio percorso di tesi.....	36
Capitolo 3: Descrizione del lavoro di tesi.....	39
3.1 Osservazione della classe e analisi dei bisogni.....	39
3.2 Obiettivo della mia ricerca di tesi.....	41
3.3 Progettazione degli interventi didattici.....	42
Capitolo 4: Conclusione dell'intervento didattico.....	54
4.1 Sviluppo sui concetti appresi.....	55
4.2 Possibili sviluppi sul tema.....	56
Bibliografia.....	56
Fonti normative di riferimento.....	57
Sitografia.....	57
Allegati.....	58



## Introduzione

L'educazione scientifica gioca un ruolo cruciale nella formazione delle nuove generazioni, influenzando non solo le competenze tecniche dei giovani, ma anche il modo in cui le persone comprendono e affrontano le sfide del mondo contemporaneo. In questo contesto, la didattica della chimica sta assumendo un'importanza sempre di maggior rilievo, poiché la chimica è alla base di molti fenomeni naturali e di molte delle tecnologie che caratterizzano la nostra vita quotidiana nei diversi ambiti lavorativi.

A livello europeo e a livello mondiale gli organi competenti hanno riconosciuto l'importanza di un'adeguata educazione scientifica e hanno espresso la loro posizione a riguardo attraverso alcuni documenti specifici: *Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile* (redatta e approvata dall'Organizzazione delle Nazioni Unite) e la *Raccomandazione relativa alle competenze chiave per lo sviluppo permanente* (redatta e approvata dagli organi competenti del Parlamento europeo). Mentre in Europa le diverse commissioni competenti del Parlamento Europeo stavano lavorando al documento che riguardava le 8 competenze chiave di cittadinanza, alle Nazioni Unite le riflessioni di intellettuali e dei rappresentanti dei diversi Stati dell'Assemblea stavano riflettendo su un piano d'azione suddiviso in 17 obiettivi da raggiungere entro il 2030, questo piano d'azione è stato chiamato *Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile* (vedi figura 1) e ha l'obiettivo di *salvaguardare il futuro del pianeta Terra e quello dei suoi abitanti*. L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile è stata sottoscritta dai governi dei 193 Paesi membri il 25 Settembre 2015.

Nell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, l'educazione scientifica assume un ruolo di fondamentale importanza; infatti, tra i 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile si riscontrano molti obiettivi che per essere sviluppati necessitano di un'adeguata cultura scientifica da parte della popolazione. Questa cultura scientifica può essere raggiunta soltanto grazie ad un'educazione scientifica che inizia dai primi cicli di istruzione, ovvero dalla scuola dell'infanzia e

successivamente alla scuola primaria. Nell'obiettivo 4 dell'Agenda 2030 (obiettivo *istruzione di qualità*) si spiega come l'educazione alla sostenibilità sia uno dei pilastri che la scuola deve perseguire: *"Entro il 2030, assicurarsi che tutti gli studenti acquisiscano le conoscenze e le competenze necessarie per promuovere lo sviluppo sostenibile attraverso, tra l'altro, l'educazione per lo sviluppo sostenibile e stili di vita sostenibili, i diritti umani, l'uguaglianza di genere"*. In questo obiettivo vengono sintetizzati quelle che devono essere gli obiettivi principali della scuola: la scuola è il luogo nel quale lo sviluppo degli allievi è messo al primo posto al fine di far sviluppare e rafforzare negli studenti le competenze e le conoscenze necessarie per contribuire, nella giusta misura, a rendere il pianeta Terra un luogo sostenibile, un luogo dove vengono rispettate e accettate le differenze.



Figura 1: obiettivi agenda 2030

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile adottata dalle Nazioni Unite nel 2015 sottolinea l'importanza di fornire a tutti gli studenti le conoscenze necessarie per promuovere uno sviluppo sostenibile. Contemporaneamente in Europa, la Commissione Europea e il Parlamento Europeo hanno redatto e approvato la *Raccomandazione relativa alle competenze chiave per lo sviluppo permanente*. In questo documento i rappresentanti dell'Unione Europea hanno ribadito l'importanza di una efficace educazione scientifica che mira a far maturare negli alunni le competenze necessarie per affrontare una realtà, come quella odierna in continuo mutamento.

In questo contesto globale ed europeo, l'educazione alla chimica non deve essere considerata solamente un modo per apprendere nozioni teoriche, ma soprattutto dovrebbe rappresentare un'opportunità per sviluppare competenze trasversali, ovvero competenze come il pensiero critico e competenze relazionali attraverso metodologie di apprendimento attive e collaborative (ricordiamo ad esempio il *debate*, il *tinkering* oppure il *design thinking*). Per questo motivo si sottolinea come l'insegnamento della chimica non debba essere considerato una semplice trasmissione di informazioni, ma un processo dinamico e interattivo che stimola negli alunni sia competenze disciplinari (*hard skills*) sia competenze trasversali (*soft skills*), a partire dai primi cicli di istruzione.

Diverse indagini nazionali (INVALSI, OCSE) e internazionali rivelano notevoli carenze nelle competenze legate alle materie scientifiche. Sulla base di queste indagini a livello internazionale si sta lavorando per elaborare nuovi approcci per un efficace avvicinamento dei bambini dei primi cicli di istruzione alle materie scientifiche.

All'inizio degli anni 2000, negli Stati Uniti d'America bambini e studenti dei diversi gradi scolastici sono stati sottoposti a indagini statistiche per rivelare il loro livello di preparazione, perché da qualche anno le aziende non riuscivano a trovare del personale con le necessarie competenze, soprattutto in ambito scientifico. Per questo motivo, i ricercatori e gli insegnanti hanno iniziato a riflettere e a mettere in pratica con gli studenti un nuovo approccio per l'educazione delle materie scientifiche basato sulle materie STEM (*Science, Technologies, Engineering and Mathematics*), (vedi figura 2).

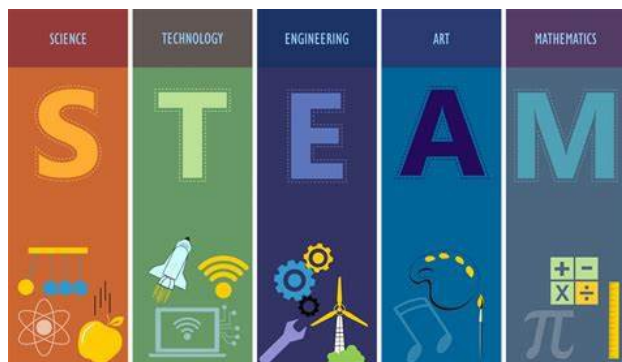


Figura 2: spiegazione sigla STEM

Dopo che all'interno delle scuole si è iniziato a lavorare sulle materie STEM, le riflessioni dei ricercatori, e in particolare della ricercatrice Georgette Yalman ha suggerito di aggiungere la lettera A alla sigla STEM, per includere anche le arti e l'educazione artistica in quanto si è riscontrata la necessità di far sviluppare nei bambini e nelle bambine il pensiero critico al fine di facilitare la discriminazione delle numerose informazioni alle quali siamo soggetti con i nuovi mezzi di comunicazione. Oltre a questo scopo, l'inserimento dell'educazione artistica consente ai bambini e agli studenti di sviluppare un *pensiero divergente e produttivo*. Alle materie scientifiche i ricercatori hanno quindi aggiunto una nuova materia, Arte, e quindi l'acronimo è diventato STEAM.

Recentemente, sempre negli USA, si sta iniziando a parlare di STREAM (dove la lettera R significa *Reading*, lettura) perché secondo recenti indagini statistiche somministrate a bambini e adulti, anche la lettura risulta essere una delle competenze nelle quali si stanno rilevando carenze nell'apprendimento da parte di alunni.

Questo nuovo approccio viene supportato da un paradigma educativo che è stato introdotto dai pedagogisti e dagli psicologi dell'età evolutiva già tra la fine del '800 e gli inizi del '900. Questo paradigma è basato sulla considerazione che l'allievo è l'attore principale del proprio processo di apprendimento mentre l'insegnante è colui (o colei) che supporta gli alunni in questo processo e non semplicemente colui che detiene e trasmette il sapere. Come sostiene lo



psicologo Jean Piaget citando il lavoro di Maria Montessori: *Nei primi stadi di sviluppo il bambino apprende più con l'azione che con il pensiero; un opportuno materiale, che serve ad alimentare l'azione, conduce alla conoscenza assai più rapidamente di ottimi libri e dello stesso linguaggio.* (J. Piaget *Psicologia e pedagogia*). Questo nuovo paradigma consiste nella progettazione da parte degli insegnanti di attività pratiche, laboratoriali, e di gruppo condotte attraverso nuove metodologie didattiche prettamente attive e non passive/trasmissive. Infatti, come sostenne il maestro Mario Lodi durante il suo discorso in occasione del conferimento della laurea honoris causa in pedagogia presso l'università di Bologna: *si afferma in quegli anni una nuova concezione della scuola che mette al centro il bambino, cioè l'uomo. Una specie di rivoluzione copernicana che libera le capacità espressive, creative e logiche dei bambini nel contesto sociale della scuola.* (M. Lodi, *Discorso in occasione della laurea honoris causa*).

La teoria della psicologia dello sviluppo che pone i fondamenti teorici per questa innovativa visione della scuola è la teoria del costruttivismo, o sociocostruttivismo, teoria che è stata arricchita dagli studi di psicologi e ricercatori come Piaget, Vigotsky e Bruner. Allo stesso tempo questa teoria è supportata dalle ricerche in ambito didattico e dalle riflessioni di grandi autori della pedagogia dell'infanzia che nello scenario contemporaneo sono considerati degli autori *classici* della pedagogia ad esempio John Dewey, le sorelle Agazzi e Maria Montessori.

Su questo fondamento teorico ricercatori e insegnanti hanno iniziato ad approfondire nuove metodologie didattiche e nuovi approcci didattici basati sulle ricerche e sulle riflessioni di questi autori.

A livello europeo, le scuole e le istituzioni scolastiche stanno facendo riferimento alla *Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente* approvata dal consiglio europeo il 22 maggio 2018 (vedi figura 3) come base teorica e legislativa per proporre attività più

coinvolgenti e che sviluppano le competenze richieste dalla continua evoluzione della nostra società.



Figura 3: competenze chiave europee

A livello italiano, il Parlamento e gli organi competenti hanno redatto le *Indicazioni nazionali per il curricolo* del 2012, e le *Indicazioni nazionali e nuovi scenari* del 2018 (le quali si basano sull'*Agenda 2030* e sulle *Otto competenze chiave europee*), per sostenere e orientare sia dal punto di vista didattico, sia dal punto di vista legislativo il lavoro delle scuole e delle istituzioni scolastiche.

La presente tesi si propone di esaminare le metodologie e gli approcci che possono risultare più efficaci per una corretta didattica della chimica alla scuola primaria facendo riferimento agli studi e alle ricerche di psicologi dell'età evolutiva, pedagogisti e filosofi che hanno incentrato le loro riflessioni e i loro lavori sulla teoria del costruttivismo e del sociocostruttivismo. La didattica delle materie scientifiche, e la didattica della chimica nello specifico, può incontrare diversi ostacoli. Uno tra i maggiori problemi che è possibile riscontrare nell'insegnamento delle materie scientifiche con i bambini della scuola dell'infanzia e della scuola primaria è l'alto livello di astrazione di alcuni concetti che rende gli argomenti trattati di difficile comprensione per bambini e

bambine che, secondo la teoria stadiale di Piaget, stanno ancora vivendo la *fase delle operazioni concrete*.

L'obiettivo specifico di questa ricerca di tesi-intervento è quello di rendere accessibile, comprensibile e utilizzabile la Tavola Periodica degli Elementi a bambini e bambine di età compresa tra i 10 e gli 11 anni di una classe quinta della scuola primaria.

Per ottemperare a questo obiettivo, ho progettato e condotto con i bambini attività didattiche basate su metodologie attive, con ricerche e lavori di gruppo con lo scopo di contribuire a far maturare nei bambini al termine del primo ciclo di istruzione gli obiettivi e i traguardi previsti al termine della scuola primaria. Nello specifico, attraverso questo progetto di tesi ho cercato di far sviluppare nei bambini lo specifico traguardo desunto dalle Indicazioni nazionali: esplora i fenomeni con un approccio scientifico e con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali.

Nel corso dell'anno scolastico 2023/2024 ho svolto le ricerche per il mio lavoro di tesi con gli alunni della classe quinta A della scuola primaria di Borgo Veneto (plesso di Saletto). Ho svolto sei ore frontali di intervento (nello specifico ho condotto tre interventi di due ore ciascuno). Nel corso di questi interventi ho lavorato su un percorso riguardante la tavola periodica: ho iniziato il percorso presentando in generale la tavola periodica e la sua storia per far comprendere ai bambini l'argomento che avremmo trattato; nei successivi interventi i bambini, divisi in gruppi di tre, hanno ricercato attraverso i tablet le informazioni riguardanti alcuni elementi al fine di costruire nel corso del terzo intervento una prima bozza di tavola periodica che è rimasta alla scuola.



## **Capitolo 1: Didattica delle scienze nella scuola primaria**

### **1.1 Introduzione alla didattica della chimica nella scuola primaria**

L'educazione scientifica, e di conseguenza anche l'educazione alla chimica, è di fondamentale importanza per l'educazione e per uno sviluppo integrale di bambine e bambini, i quali diventeranno i futuri cittadini e cittadine "informati e competenti".

Come si legge dalle Indicazioni Nazionali, il compito della scuola in questa società "caratterizzata da molteplici cambiamenti e discontinuità" è quello di porre le basi per lo sviluppo formativo di bambine e bambini in un'ottica di *life-long learning*.

Per quanto riguarda il tema dello sviluppo permanente la Commissione Europea nel 2018, l'analisi dei dati raccolti presso gli Stati membri ha portato all'individuazione di 8 competenze chiave europee (oppure 8 competenze chiave di cittadinanza) che i diversi Stati membri si impegnano a far acquisire ai propri cittadini.

Il 22 maggio del 2018 il Parlamento Europeo ha approvato la *Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*. Definire che cos'è una competenza e cos'è una competenza chiave non è semplice tuttavia nella *Raccomandazione europea* sopracitata si legge che una competenza è "*un'insieme di conoscenze, abilità e atteggiamenti*"; e quindi le competenze chiave sono "*quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, l'occupabilità, l'inclusione sociale, uno stile di vita sostenibile, una vita fruttuosa in società pacifiche, una gestione della vita attenta alla salute e la cittadinanza attiva. Esse si sviluppano in una prospettiva di apprendimento permanente, dalla prima infanzia a tutta la vita adulta, mediante l'apprendimento formale, non formale e informale in tutti i contesti, compresi la famiglia, la scuola, il luogo di lavoro, il vicinato e altre comunità*".

Tra le 8 competenze chiave c'è la competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologia. Con questa competenza chiave il Parlamento europeo sottolinea inequivocabilmente l'importanza e la necessità di una educazione scientifica già a partire dai primi cicli di istruzione.

La didattica della chimica alla scuola primaria è un tema di crescente interesse per quanto riguarda la ricerca educativa e attraverso diversi studi è stato dimostrato che avvicinare bambine e bambini alla chimica già alla scuola primaria contribuisce non solo ad avviare la comprensione degli studenti verso le materie scientifiche, ma anche allo sviluppo del pensiero critico in bambine e bambini; poiché contribuisce significativamente al processo di acquisizione della competenza di base in scienze e tecnologia.

Stiamo vivendo in un'epoca che presenta molteplici cambiamenti sia a livello sociale sia a livello climatico, tanto che il sociologo Zygmund Baumann nel suo libro *Modernità liquida* afferma che il tempo nel quale stiamo vivendo, la post-modernità, è paragonabile allo stato liquido della materia, dove nulla ha contorni ben definiti, chiari o precisi, ma la realtà assume contorni poco chiari, non nitidi, sfocati e incerti.

L'educazione in questo contesto diventa quindi uno tra i principali mezzi a disposizione per cercare di offrire dei punti di riferimento chiari e definiti. Sia gli obiettivi dell'Agenda 2030, le 8 competenze chiave europee sono dei riferimenti e dei traguardi ai quali la scuola deve mirare per preparare adeguatamente i futuri cittadini e le future cittadine.

Una sfida che viene affrontata sia attraverso gli obiettivi dell'Agenda, sia attraverso le 8 competenze di cittadinanza è la sfida della lotta contro il cambiamento climatico. In questo contesto, l'educazione scientifica assume un aspetto rilevante per educare bambini e bambine sulle conseguenze dei cambiamenti climatici e per renderli competenti nel mettere in pratica, nella loro vita quotidiana, le metodologie tipiche della ricerca scientifica.

Come viene esplicitato dalle Indicazioni Nazionali per il curricolo, le scienze

naturali (come chimica, biologia, fisica) sono molto diverse dalle scienze sperimentali. Tuttavia, i metodi di ricerca sono simili e si basano sul metodo scientifico, introdotto nel XVI secolo da scienziati come Francis Bacon, Galileo Galilei e Cartesio.

In questo contesto, l'obiettivo di ricerca della mia tesi è dimostrare che, con le giuste facilitazioni e metodologie didattiche, la chimica può diventare parte fondamentale dell'educazione scientifica per i bambini della scuola primaria.

## **1.2 Breve excursus storico sulla didattica e suggestioni di pedagogisti e psicologi dell'età evolutiva**

La chimica moderna ha iniziato a essere codificata nel XVIII secolo, quando lo scienziato francese Lavoisier ha introdotto il concetto di sostanza chimica (materiale composto da uno o più elementi puri che mantiene una composizione e proprietà costanti) e la legge di conservazione della massa (la massa totale dei reagenti è uguale alla massa totale dei prodotti). Negli stessi anni nei quali la chimica viene codificata da Lavoisier questa materia diventa parte integrante dei vari curricula universitari. Nel XIX secolo lo scienziato russo Mendeleev inizia a lavorare ad un modo per facilitare il riconoscimento delle caratteristiche principali degli elementi scoperti fino a quel momento nasce così la *tavola periodica degli elementi*. In ambito didattico, nel corso del XX secolo si assiste ad un importantissimo cambiamento. Infatti, si vede chiaramente che il focus dell'azione didattica viene spostato dal maestro all'allievo e inizia a cambiare anche la concezione della scuola da una concezione magistrocentrica (secondo la quale l'alunno viene formato, modellato dall'esterno e viene modellato dal maestro) a una concezione di puerocentrismo (secondo la quale l'alunno viene posto al centro del proprio processo di apprendimento e diventa l'attore principale del proprio apprendimento). Questo passaggio in ambito didattico si evidenzia quando pedagogisti come Dewey, Maria Montessori, Decroly, le sorelle Agazzi, danno vita alle scuole nuove, o scuole attive, nelle quali il passaggio del sapere non

deriva più dal maestro verso l'allievo, ma ha origine dalle esperienze di vita quotidiana dell'allievo stesso. Contemporaneamente si assiste in queste scuole all'introduzione di metodologie didattiche attive le quali prevedono che sia l'allievo stesso a costruire il proprio sapere a partire dalle proprie esperienze. Questi pedagogisti supportati delle "nuove" teorie psicologiche che si stavano diffondendo in quegli stessi anni, intuiscono che: *"I bambini arrivano in classe con un sapere: esplorando il mondo hanno imparato a osservare, a parlare e sviluppato spontaneamente un'enorme mole di conoscenze. Da lì bisogna partire, cominciando a non ignorare le cose che sanno e replicando il metodo con cui le hanno apprese"*. (come ricordava il maestro Mario Lodi a chi lo interrogava su questo argomento). In questo senso vengono introdotte nelle scuole metodologie di insegnamento diverse, vengono abbandonate le tradizionali pratiche didattiche basate su una mera trasposizione orale del sapere da parte del docente verso il discente.

Tra la fine del 1800 e l'inizio del 1900, in Francia, Belgio, Stati Uniti e Italia, ricerche di pedagogisti come Maria Montessori, Ovide Decroly, François Claparede e John Dewey hanno contribuito sostanzialmente a quel processo di cambiamento del focus dall'insegnante all'allievo che era iniziato con l'opera *Emilio* di Rousseau.

Metodi attivi prendono il posto delle tradizionali pratiche didattiche; perciò anche la didattica delle materie scientifiche subisce queste influenze e agli studenti iniziano a essere proposte attività in cui la collaborazione, le esperienze attive, le discussioni e le attività pratiche diventano colonne portanti delle esperienze educative.

Nel 1896, a Chicago il filosofo e pedagogista statunitense John Dewey, fonda nei pressi dell'università la "scuola-laboratorio" (la quale in seguito sarà conosciuta come scuola nuova); il motto della "scuola-laboratorio" di Dewey è *learning by doing*.

La realtà quotidiana è il punto di partenza per i diversi apprendimenti: le



esperienze che i bambini fanno nel mondo fuori dalla scuola diventano il punto di partenza privilegiato per le diverse attività didattiche.

Nella scuola di Chicago, Dewey incentiva i bambini a fare pratica e a fare "esperienza" attraverso attività manuali e pratiche; infatti, all'interno della scuola nascono dei veri e propri laboratori (ad esempio, ricordiamo il laboratorio di falegnameria).

In Italia, a Roma, nel quartiere di San Lorenzo, Maria Montessori fonda nel 1907 la prima "Casa dei bambini", una struttura in cui arredi e materiali sono stati progettati e realizzati "a misura di bambino".

Maria Montessori nasce nel 1870 a Chiaravalle e fu nel 1896 la prima donna italiana laureata in medicina. Dopo la laurea divenne assistente alla clinica psichiatrica e iniziò a lavorare a progetti di educazione per bambini e bambine che la medicina dell'epoca etichettava come "ritardati", "frenastemici", "deboli di mente". Le ricerche con questi bambini hanno fatto riflettere Maria Montessori sul fatto che i *materiali* e il *metodo* che aveva progettato per questi bambini "minorati" potevano essere usati per l'apprendimento di tutti i bambini e di tutte le bambine.

Il centro del "metodo Montessori" è rappresentato dai "materiali": *un sistema di oggetti raggruppati secondo una determinata qualità fisica dei corpi* (A. Bobbio *Itinerari di pedagogia dell'infanzia*). Dall'utilizzo di questi materiali di sviluppo Montessori intuisce una considerazione che è ancora la base dell'insegnamento: la differenziazione didattica e il rispetto del tempo e dei ritmi di ciascun alunno e di ciascuna alunna.

Sulla base di queste caratteristiche del metodo di Maria Montessori sembra opportuno richiamare alcune coordinate fondamentali del pensiero montessoriano:

- *principio ludomatetico*: la lezione viene presentata ai bambini sotto forma di gioco e deve essere divertente;

- *principio dell'esercizio*: al fine di fissare nozioni e concetti non si dovrebbe ripetere le lezioni molte volte ma saranno i bambini che si metteranno alla prova e faranno esercizio;
- *principio dell'interesse e del transfer*: l'interesse è alla base di ogni lezione. Uno stesso materiale, per destare interesse, dovrebbe essere presentato agli alunni con forme diverse oppure in un ambiente diverso;
- *principio del collettivo*: durante i primi anni della scuola primaria oppure quando gli alunni necessitano di essere seguiti individualmente è necessario che l'insegnante pensi ad attività al fine di tenere occupati gli altri bambini;
- *principio della libertà individuale*: non si deve forzare il bambino a fare una lezione se questo si rifiuta;
- *principio del rinforzo*: l'insegnante dovrebbe incoraggiare il bambino alla prima risposta corretta e progettare delle attività nelle quali il bambino possa vedere chiaramente i progressi che ha guadagnato in modo che queste attività possano essere autograticanti per gli alunni.

In sintesi, il pensiero montessoriano ha avuto una notevole influenza sulla didattica perché, anche se come sostiene Andrea Bobbio ci sono "*delle basi misticheggianti che sono alla base della sua psicologia (mente assorbente, embrione spirituale, nebulose sensitive.*" (A. Bobbio *Itinerari di pedagogia dell'infanzia*). Il pensiero di Maria Montessori rimarca ed enfatizza alcuni concetti che sono ancora oggi alla base della pedagogia e della didattica: il bambino è soggetto di diritti, diritto all'inclusione sociale di persone con disabilità psichiche e sensoriali, legame tra manipolazione, percezione e sviluppo dell'intelligenza.

Qualche anno prima della fondazione della "Casa dei bambini" da parte di Maria Montessori, sempre in Italia, le sorelle Rosa e Carolina Agazzi fondano a Mompiano (nei pressi di Brescia) nel 1982, la prima "scuola materna" ovvero

una scuola dedicata ai bambini di età compresa tra i 3 e i 6 anni nella quale i bambini, quando entravano a scuola, dovevano svuotare le tasche per mostrare le cose portate da casa, e, prendendo spunto da questi materiali le insegnanti iniziavano la loro attività. La didattica delle sorelle Agazzi è rivolta principalmente ai bambini dell'attuale scuola dell'infanzia; tuttavia alcuni concetti della loro azione didattica sono da considerarsi fondamentali anche per la didattica alla scuola primaria e sono un ottimo riferimento teorico per la didattica di tutte le materie e quindi anche delle materie scientifiche.

L'elemento della didattica agazziana che dovrebbe essere un caposaldo anche per la scuola primaria e nella progettazione di percorsi per lo sviluppo delle discipline scientifiche è la predisposizione, da parte della maestra o del maestro di uno *spazio-tempo adeguato, ovvero didatticamente intenzionale, pianificato e predisposto*, (A. Bobbio, *Itinerari di pedagogia dell'infanzia*) al fine di favorire la naturale predisposizione del bambino alla curiosità.

La scuola nuova di Dewey, la Casa dei bambini di Maria Montessori, la scuola materna delle sorelle Agazzi condividono alcune caratteristiche pur essendo rivolte a bambini di diverse età (la scuola di Chicago è rivolta principalmente a bambini dai 6 anni, mentre la Casa dei bambini e le scuole materne sono rivolte ai bambini dai 3 ai 6 anni). Le caratteristiche comuni a queste scuole sono: la centralità dello studente, un apprendimento esperienziale, collaborazione, problem solving, flessibilità e riflessione critica.

La centralità dello studente è la prima caratteristica che si osserva nelle scuole montessoriane e nelle scuole nuove: ogni alunno è l'attore principale dei propri progetti di apprendimento, mentre gli insegnanti sono coloro che predispongono gli ambienti e, osservando gli alunni, pensano ad attività per incentivare la loro curiosità; un'altra caratteristica peculiare a queste scuole sono il *problem-solving*, ovvero le metodologie applicate per la didattica in queste scuole pongono i bambini davanti a problemi legati alla vita quotidiana e alle esperienze che hanno compiuto e sono i bambini stessi che cercano di

trovare le soluzioni al problema. L'apprendimento, quindi, è mediato dalle esperienze che i bambini fanno sia a scuola che nell'ambiente familiare e ciò consente al bambino di mettersi alla prova e di mettere in pratica le proprie osservazioni e alcune nozioni teoriche che possono fornire gli insegnanti. In questo senso i bambini procedono dall'analisi di fatti reali e particolari alla generalizzazione di quanto hanno appreso e delle loro osservazioni.

Gli anni a cavallo tra la fine del 1800 e gli inizi del 1900 sono anni cruciali non solo per la pedagogia ma anche per la psicologia: nel 1895 Sigmund Freud inizia a parlare della psicoanalisi, Piaget, Vygotskij e Bruner lavorano contemporaneamente a teorie che riguardano lo sviluppo del bambino dando vita a teorie che oggi ci consentono di conoscere a fondo il funzionamento dello sviluppo psichico dei bambini e che consentono a insegnanti e formatori di progettare attività didattiche che tengono conto delle modalità con le quali i bambini rappresentano la realtà che li circonda.

In Russia un giovane psicologo (Lev Vygotskij) inizia a lavorare con i bambini degli orfanotrofi e ha un'importantissima intuizione riguardo il ruolo degli e delle insegnanti, che è diventata la base sulla quale ogni insegnante progetta il proprio agire didattico. L'insegnante, secondo Vygotskij, è un mediatore/facilitatore, ovvero il suo ruolo non è quello di tramandare oralmente le proprie conoscenze, ma diventa colui (o colei) che interviene in quella che lo psicologo definisce zona di sviluppo prossimale, per mediare e guidare il bambino tra ciò che è in grado di compiere autonomamente e ciò che potrebbe compiere con l'aiuto di un adulto o di un altro compagno di classe.

La zona di sviluppo prossimale (o ZSP) viene definita come la distanza tra ciò che il bambino è capace di compiere autonomamente e ciò che potrebbe compiere con il supporto e l'interazione con un'altra persona (Vedi figura 4). Questo concetto fondamentale della teoria della mente di Vygotskij dimostra che l'apprendimento avviene anche quando gli studenti sono sfidati oltre il loro

livello attuale di sviluppo verso un livello di sviluppo superiore tuttavia in questo percorso devono essere guidati e supportati.

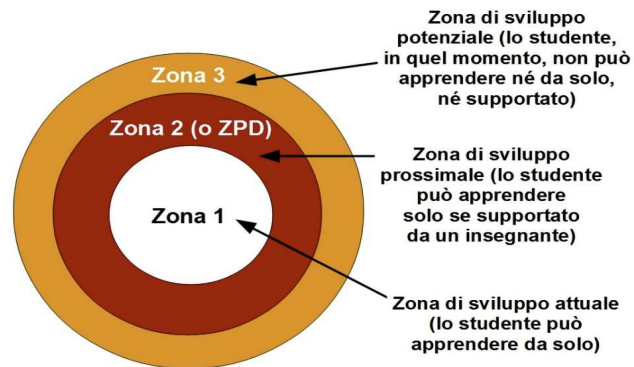


Figura 4: schema riassuntivo zsp

Per Vygotskij le interazioni sono una componente fondamentale del processo di apprendimento dei bambini e perciò il cooperative learning, e le attività di gruppo sono le più efficaci per favorire lo sviluppo cognitivo dei bambini. Attività di cooperative learning favoriscono non solo lo sviluppo delle abilità disciplinari (hard skills) ma anche lo sviluppo di soft skills come ad esempio: collaborazione, problem-solving e comunicazione.

### 1.3 La didattica delle materie scientifiche oggi nella scuola italiana

Durante i primi anni del nuovo millennio, negli Stati Uniti sono stati fatti diversi studi nell'ambito dell'educazione connessa con la forza lavoro e da questi studi è emerso che molti studenti statunitensi non avevano raggiunto gli stessi traguardi di sviluppo rispetto agli studenti di altri Paesi.

In Pennsylvania, a partire dal 2006, alcuni studiosi iniziarono a pensare a un approccio didattico interdisciplinare che portasse gli studenti a creare connessioni tra le varie materie di studio (in particolare quelle scientifiche e la realtà quotidiana): questo approccio fu nominato STEM; questo acronimo significa *Science, Technology, Engineering, e Mathematics*.

Sull'esempio americano, anche l'Unione Europea (e in particolare l'Italia) hanno iniziato a pensare e a strutturare progetti al fine di incentivare l'apprendimento delle discipline STEM.

In Italia il Ministero per la pubblica istruzione, sulla base delle raccomandazioni dell'Unione Europea e sulla base delle indagini dell'OCSE sta attuando iniziative per incentivare l'educazione scientifica nelle scuole di ogni ordine e grado.

I documenti ministeriali che maggiormente sottolineano e racchiudono gli aspetti descritti precedentemente sono le Indicazioni Nazionali per il Curricolo della scuola dell'Infanzia e del primo ciclo di Istruzione (del Settembre 2012). Nelle Indicazioni Nazionali, nel capitolo che riguarda gli ambienti di apprendimento, si sottolinea che la scuola dovrebbe *favorire l'esplorazione e la scoperta, al fine di promuovere il gusto per la ricerca di nuove conoscenze. In questa prospettiva, la problematizzazione svolge una funzione insostituibile: sollecita gli alunni e le alunne a individuare problemi, a sollevare domande, a mettere in discussione le conoscenze già elaborate, a trovare appropriate piste d'indagine, a cercare soluzioni originali.* A partire da queste poche righe si evidenzia uno tra gli obiettivi principali dell'istituzione scolastica: preparare gli alunni a vivere in un Mondo caratterizzato da una forte mutevolezza sociale.

A seguito della *Raccomandazione sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente* e a seguito dell'*Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile*, e successivamente alla raccolta e all'analisi dei dati delle prove INVALSI 2021/2022, il Ministero dell'istruzione e del merito ha promulgato il Decreto Ministeriale 184 del 15 settembre 2030, ovvero le *Linee guida per le discipline STEAM.*

In questo documento viene evidenziato come dai dati raccolti da indagini internazionali OCSE-PISA e TIMSS ci siano molti studenti con scarse competenze nelle discipline scientifiche. A fronte di queste ricerche e dai dati

raccolti, si sta cercando di promuovere maggiormente l'apprendimento delle materie scientifiche mirando a sviluppare le competenze che vengono conosciute come "4C": pensiero critico, comunicazione, collaborazione e creatività.

Storicamente le diverse discipline scientifiche vengono considerate tra loro diverse, ma accumulate da simili metodologie di indagine (metodo scientifico). Secondo le nuove linee guida e dalle recenti ricerche in ambito educativo, si sta cercando di mettere in atto un *approccio integrato e trasversale eliminando la frammentarietà nozionistica dei diversi contenuti* (STEM-STEAM a cura di Chiara Beltramini e Mauro Sabella).

Attraverso il PNNR si stanno investendo diverse risorse al fine di potenziare questi nuovi approcci verso le materie scientifiche in particolare attraverso l'investimento del programma "Nuove competenze e nuovi linguaggi".

Questo nuovo approccio interdisciplinare e multidisciplinare è alla base di un nuovo paradigma educativo che mira allo sviluppo, non solo delle *hard skills*, ma anche delle *soft skills*.

Le metodologie che vengono evidenziate e suggerite nel DM 184 sono: *learning by doing* (introdotto da John Dewey nella sua scuola laboratorio di Chicago) e attività laboratoriali basate su problemi concreti; *problem-solving* e metodo induttivo al fine di stimolare il pensiero critico e creativo; apprendimento cooperativo; promozione del pensiero critico che incoraggia la capacità di valutare criticamente le informazioni ricavate dai vari siti di ricerca; e l'adozione di nuove e innovative metodologie didattiche come il *debate*, il *tinkering*, il *design thinking*.

#### **1.4 Possibili ostacoli per la didattica della chimica nella scuola primaria**

Un possibile ostacolo che riguarda la didattica delle materie scientifiche alla scuola primaria, quindi anche la didattica della chimica, è l'astrazione dei

concetti.

Secondo lo psicologo Jean Piaget, i bambini tra i sette e gli undici anni si trovano nella fase di sviluppo che egli definisce *fase delle operazioni concrete*, ovvero in questa fase del loro sviluppo cognitivo i bambini riescono a comprendere azioni o fatti reali concreti e riescono anche a fare delle classificazioni. Tuttavia l'astrazione è un processo cognitivo che in questa fase del loro sviluppo cognitivo i bambini non riescono a comprendere e mettere in pratica. In questo senso, per facilitare la comprensione dei concetti scientifici (e chimici in particolare) è necessario che l'insegnante utilizzi come aggancio per le diverse attività esperienze concrete che i bambini potrebbero aver sperimentato (o potrebbero sperimentare) anche in contesti extrascolastici.

Al fine di progettare e condurre unità di apprendimento e interventi didattici efficaci gli insegnanti dovrebbero riflettere molto attentamente su questo aspetto al fine di progettare attività pratiche e con un basso livello di astrazione al fine di consentire un corretto apprendimento agli alunni.

Un ulteriore possibile svantaggio potrebbe riguardare il fatto che nella scuola non sono presenti dei laboratori di chimica (oppure laboratori scienze in generale) adeguatamente attrezzati per far fare esperienze ai bambini della scuola primaria. Durante i miei interventi in aula ho cercato altre strategie per oltrepassare quest'ostacolo e l'uso delle moderne tecnologie didattiche mi ha permesso di rendere una comune aula scolastica il nostro laboratorio di chimica.

In sintesi, come viene evidenziato dalle Indicazioni Nazionali e dall'Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile, la didattica delle scienze, e quindi anche la didattica della chimica, è fondamentale per la formazione di adulti consapevoli di ciò che li circonda, capaci di pensare autonomamente e leggere con senso critico le informazioni che ricevono dai nuovi mezzi di informazione e, contemporaneamente, mettere in atto buone pratiche per la salvaguardia del nostro pianeta.



La didattica delle scienze, e quindi anche la didattica della chimica, si presta anche per lo sviluppo nei bambini di competenze trasversali (soft skills) come la comunicazione, la creatività. Occorre tuttavia tenere presente che per attuare una buona didattica l'insegnante dovrebbe pensare ad attività pratiche che emergono da bisogni reali dei bambini e attingono a situazioni reali.



## Capitolo 2: La tavola periodica

### 2.1 Definizione della tavola periodica e caratteristiche generali

La tavola periodica degli elementi è una rappresentazione grafica degli elementi chimici strutturata in righe (chiamate periodi) e in colonne (chiamate gruppi). Periodi e gruppi riflettono le relazioni tra i diversi elementi della tavola periodica in termini di configurazione elettronica e comportamenti chimici. Nella tavola periodica moderna, gli elementi sono disposti in ordine di numero atomico crescente; ovvero secondo il numero di protoni presenti nel nucleo degli atomi.

Per la chimica e per le altre materie scientifiche, la tavola periodica degli elementi ricopre un ruolo di fondamentale importanza, infatti la disposizione degli elementi non è casuale ma segue un ordine ben preciso e ciò serve al fine di rendere più semplice e immediata la comprensione delle somiglianze e delle differenze. Inoltre, grazie alla sua struttura, è possibile prevedere le proprietà di elementi che non sono stati ancora scoperti

Per giungere alla formulazione della moderna tavola periodica sono stati fatti diversi tentativi. Infatti sin dall'antichità gli scienziati e gli alchimisti avevano cercato molteplici sistemi per classificare i diversi elementi della materia allora conosciuti in modo tale da rintracciare facilmente le loro proprietà. Nel corso del XIX secolo anche il padre della chimica Antoine Lavoisier aveva cercato un sistema per organizzare gli elementi allora conosciuti (circa 30) in base alle loro proprietà, tuttavia questo sistema non riusciva a rispondere alle esigenze degli scienziati.

Durante gli ultimi anni del 1700 e i primi anni del 1800 i chimici iniziano ad accorgersi che quando gli elementi si uniscono per formare un composto *i loro pesi stanno in un rapporto determinato, costante nel tempo* (E. Ortoleva, *La tavola periodica*). Durante quegli anni si iniziano a fare esperimenti e lo scienziato John Dalton, analizzando diversi composti dello stesso elemento,

riconosce che quell'elemento può entrare in *combinazione con rapporti differrenti ma sempre esprimibili da numeri interi*; questa è definita la legge delle proporzioni multiple. Al fine di spiegare questa legge Dalton inizia a lavorare sulla composizione degli atomi arrivando a esplicitare una teoria atomica basata su tre postulati:

- la materia è formata da particelle microscopiche indivisibili chiamate atomi;
- tutti gli atomi di un elemento sono uguali tra di loro e hanno la stessa massa;
- dagli atomi di un elemento non è possibile ottenere atomi di un diverso elemento.

Dopo queste scoperte iniziano delle discussioni tra i chimici e la teoria atomica viene messa in discussione molte volte. Nel 1860 a Karlsruhe si tiene un congresso mondiale di chimici al fine di trovare un accordo tra i chimici sui pesi atomici, sulla simbologia da adottare e sulle formule chimiche.

Durante questo congresso interviene il chimico Stanislao Cannizzaro, il quale sostiene che *la sola proprietà che sia intimamente legata a questo concetto è la ponderabilità, cioè la massa, la definizione stessa della materia*. (S. Cannizzaro, *Scritti intorno alla teoria molecolare e atomica*).

Una volta compreso questo aspetto e dopo essersi accordati sul fatto che il peso atomico è il peso minimo di un elemento nelle diversi composti, i chimici hanno iniziato a interrogarsi sulle proprietà degli atomi e su come si potesse ideare una rappresentazione in grado di sintetizzare e rappresentare graficamente le proprietà degli elementi.

Nel 1869 uno scienziato russo Dmitrij Mendeleev pensò di costruire una tabella per ordinare gli elementi secondo il loro numero di massa atomica: sistemando gli elementi in questo modo notò che le loro proprietà si ripetevano periodicamente e per questo la tabella fu chiamata Tavola Periodica degli

Elementi.

Nel 1872 Mendeleev propose una seconda versione della tavola periodica nella quale ipotizzò l'esistenza di tre elementi non ancora conosciuti (eka-boro, eka-alluminio, eka-silicio) basandosi solamente sulle posizioni che avrebbero dovuto ricoprire nella tavola periodica. Questi elementi con caratteristiche molto simili a quelle ipotizzate dal chimico russo furono effettivamente scoperti qualche anno più tardi, contribuendo a fornire una notevole autorevolezza alla tavola periodica proposta dallo scienziato russo. Gli elementi in questione sono: scandio con massa atomica 44,96 (che corrisponde a eka-boro, massa atomica ipotizzata 44), gallio con massa atomica 69,72 (che corrisponde a eka-alluminio, massa atomica ipotizzata 68) e germanio massa atomica 72,60 (che corrisponde a eka-silicio, massa atomica ipotizzata 72).

Nonostante alcune delle previsioni fatte dallo scienziato russo siano state successivamente verificate, non si riuscivano a spiegare altre anomalie negli andamenti periodici come ad quella del nichel e del cobalto. Il cobalto ha una massa atomica maggiore rispetto al nichel però basandoci sulle sue proprietà il cobalto dovrebbe essere disposto prima del nichel.

Questo problema fu risolto dallo scienziato Henry Moseley tra la fine del '800 e gli inizi del '900 (in particolare nel 1913): Moseley fece diversi esperimenti sull'emissione di raggi X da parte di alcuni elementi che venivano sottoposti a radiazioni ad alta energia. Durante questi esperimenti scoprì che la carica nucleare degli atomi (indicata con  $Z$ ) aumenta di una unità rispetto all'elemento precedente nella tavola periodica, Basandosi su questi esperimenti e sulla legge della periodicità, Moseley suggerì di sistemare gli elementi della tavola periodica secondo il numero atomico crescente nella tavola periodica. In questo caso il cobalto ( $Z=27$ ) precede il nichel ( $Z=28$ ).

Nella tavola periodica moderna quindi gli elementi sono disposti secondo il numero atomico crescente, ed è possibile osservare la *legge della periodicità* la quale stabilisce che: *le proprietà degli elementi ricorrono periodicamente*

quando gli elementi vengono ordinati secondo il loro numero atomico crescente. Già Mendeleev, per sistemare i diversi elementi nella tavola periodica si era basato sul comportamento chimico dei diversi elementi in particolare si era soffermato sulla capacità di formare composti come cloruri o solfuri, e aveva posto l'attenzione sulla valenza (ovvero la capacità degli atomi di un certo elemento di formare legami chimici). A partire dall'analisi dei dati raccolti da queste osservazioni il chimico russo ha osservato che: " *le proprietà degli elementi sono in relazione periodica col loro peso atomico: la densità cresce fino a un massimo circa metà di ciascun periodo per poi decrescere fin quasi al valore iniziale, mentre cresce in ciascun gruppo*". (E. Ortoleva, *La tavola periodica*).

La posizione degli elementi nella tavola periodica è, quindi, strettamente correlata al peso atomico degli atomi e alla loro struttura elettronica. Osservando le strutture elettroniche degli elementi ci accorgiamo che la distribuzione degli elettroni nel livello più esterno si ripete periodicamente: secondo il modello di Bohr, l'idrogeno H ha una configurazione  $1s^1$ , il litio Li ha una configurazione  $1s^2 2s^1$ , il sodio Na  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  (vedi figura 5); analogamente confrontando anche gli elementi del secondo gruppo, notiamo che essi hanno la configurazione elettronica esterna con due elettroni nello strato più esterno, e questa caratteristica si ripete per tutti gli elementi della tavola periodica.



Figura 5: immagine atomo di sodio secondo il modello atomico di Bohr

Ad oggi quindi la classificazione nella tavola periodica degli elementi si basa sul numero atomico crescente e vengono collocati in righe detti periodi secondo la loro configurazione esterna: sono presenti sette periodi. Le colonne verticali che si creano ponendo uno sotto l'altro i diversi periodi sono i gruppi, all'interno di ogni gruppo si trovano gli elementi che hanno uguale numero di elettroni nel livello più esterni: i gruppi sono 8 e sono indicati con il numero romano crescente. Il primo gruppo è il gruppo dei metalli alcalini, il secondo gruppo è dei metalli alcalino terrosi; l'ottavo gruppo è il gruppo dei gas nobili. Tra il secondo e il terzo gruppo (a partire dal quarto periodo) ci sono gli elementi di transizione (vedi figura 6). Secondo la classificazione degli elementi possiamo suddividere ulteriormente la tavola periodica in blocchi; ogni blocco fa riferimento al di un sottolivello: al blocco s corrispondono gli elementi del primo e secondo gruppo; al blocco p corrispondono gli elementi dal terzo all'ottavo gruppo; gli elementi di transizione corrispondono al blocco d; mentre lantanidi e attinidi corrispondono al blocco f.

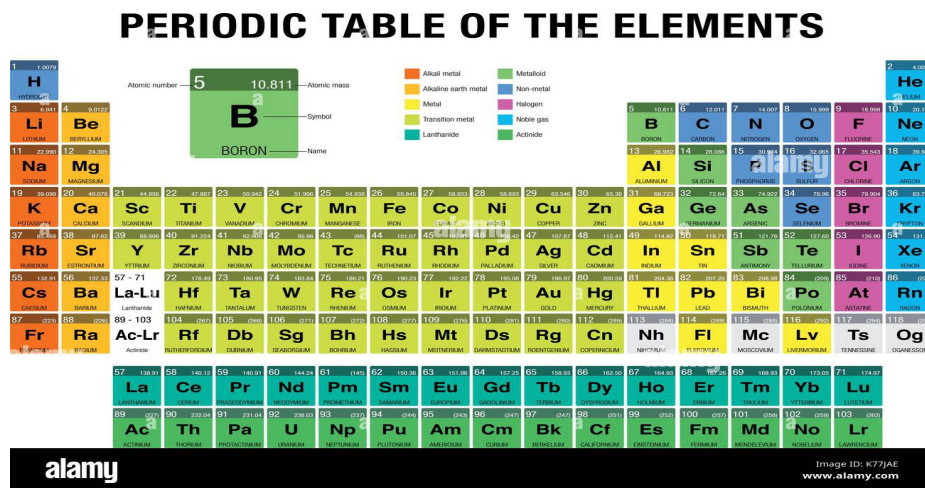


Figura 6: tavola periodica moderna suddivisa in blocchi

## 2.2 Andamento delle proprietà periodiche

Come abbiamo notato precedentemente, la configurazione elettronica degli atomi si

ripete periodicamente; quindi, anche alcune proprietà come il raggio atomico, l'energia di prima ionizzazione e l'affinità elettronica e l'elettronegatività hanno un andamento periodico.

Il raggio atomico è la distanza minima di avvicinamento tra due atomi dello stesso elemento e si misura in nanometri o angstrom (Å). Secondo la disposizione nella tavola periodica possiamo osservare che il raggio atomico degli elementi cresce lungo un gruppo procedendo dall'alto verso il basso; mentre diminuisce lungo un periodo procedendo da sinistra verso destra. (vedi figura 7)

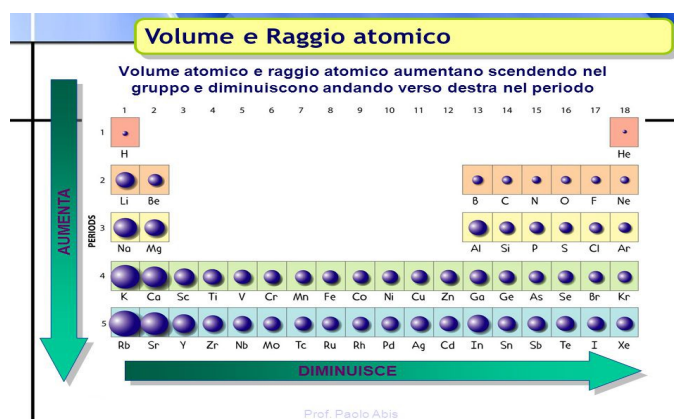


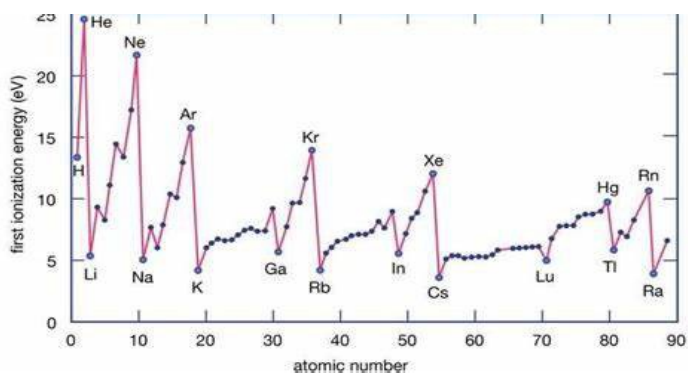
Figura 7: andamento della variazione del raggio atomico nei gruppi e nei periodi

L'energia di prima ionizzazione (ovvero l'energia sufficiente per staccare un elettrone nello strato più esterno) è la seconda proprietà che segue un andamento periodico: l'energia di prima ionizzazione aumenta lungo un periodo da sinistra verso destra e diminuisce lungo un gruppo procedendo dall'alto verso il basso. Questo fatto si può dimostrare sperimentalmente e i dati possono essere rappresentati in un grafico cartesiano dove i suoi punti di massimo troviamo i gas nobili mentre sui punti di minimo troviamo i metalli alcalini, come si può notare dalla figura seguente. (vedi figura 8).

Come per l'energia di prima ionizzazione anche per l'affinità elettronica (ovvero la quantità di energia emanata quando un atomo neutro allo stato gassoso acquista un elettrone) valgono le stesse considerazioni ovvero: l'affinità



Figura 8: diagramma dell'energia di prima ionizzazione



elettronica aumenta lungo un periodo da sinistra verso destra e diminuisce lungo un gruppo procedendo dall'alto verso il basso.

Per sintetizzare e per facilitare la lettura della tavola periodica, i chimici hanno correlato l'energia di prima ionizzazione e l'affinità elettronica in un'unica proprietà: l'elettronegatività, cioè la capacità che ha un atomo di un elemento di attrarre gli elettroni che condivide con l'atomo di un altro elemento quando si trovano legati. Come per le precedenti anche l'elettronegatività segue un andamento periodico, come si può notare nell'immagine seguente (Vedi figura 9).



tavola periodica di Keith Enevoldsen).

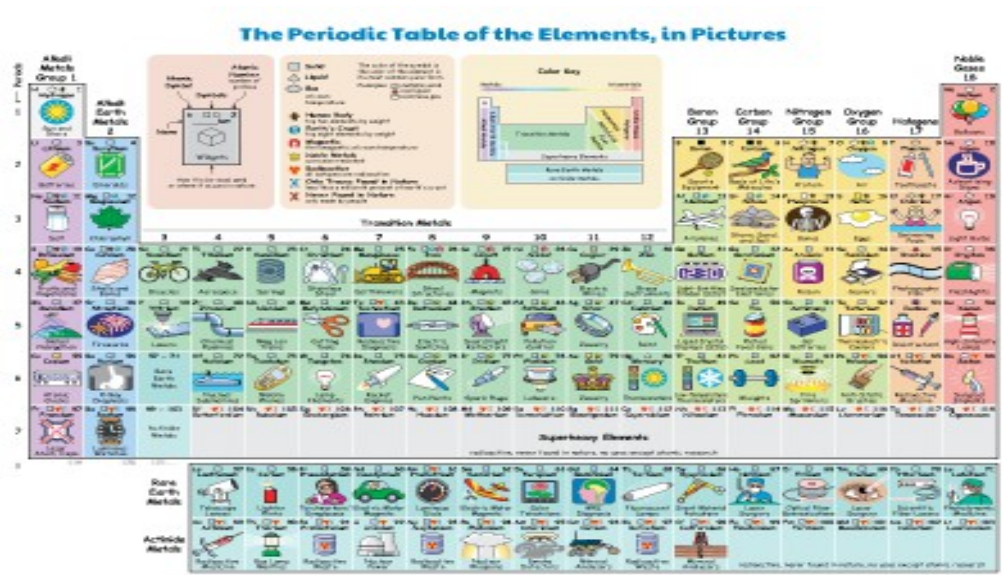


Figura 10: tavola periodica di Keith Enevoldsen

Anche in Italia molte scuole e molti insegnanti hanno lavorato su questi aspetti didattici relativi alla tavola periodica, e ad esempio un ottimo strumento che è stato ideato dalla casa editrice Zanichelli è la tavola periodica dinamica. Questo strumento è consultabile al seguente link: <https://tavolaperiodica.zanichelli.it/it/>.

La tavola periodica dinamica della Zanichelli ad una prima vista sembra una comune tavola periodica, ciò che la rende un ottimo mezzo di insegnamento è l'interattività infatti dopo che si proietta alla LIM questa tavola periodica è possibile cliccare su un qualsiasi elemento e visualizzare le informazioni e le caratteristiche più importanti non soltanto dal punto di vista chimico, ad esempio si possono leggere dei possibili utilizzi di quel determinato argomento, oppure, come nel caso dello zolfo, si legge del particolare odore che emana nelle solfature vicine al Vesuvio.

Se si desidera ricercare un'aspetto particolare degli elementi, selezionando il comando *tavole tematiche* è possibile vedere ad esempio l'abbondanza in natura degli elementi attraverso la *tavola dell'abbondanza*.

## **2.4 Motivazioni che mi hanno portato a scegliere la tavola periodica come tema principale per il mio percorso di tesi**

Un approccio didattico alla tavola periodica può essere molto efficace per insegnare ai bambini e agli adolescenti alcuni concetti fondamentali di chimica.

Ho scelto questo tema di ricerca perché, come abbiamo visto dalle caratteristiche della tavola periodica, essa può avere diverse ricadute nella realtà che ci circonda e che circonda i bambini, ad esempio nelle etichette dei prodotti che usiamo per lavarci le mani, oppure nei dentifrici sono nominati dei prodotti chimici oppure, maneggiando i diversi oggetti veniamo a contatto con diversi materiali alcuni dei quali sono elementi presenti nella tavola periodica, ad esempio il ferro piuttosto che oro e argento (anche se sono oggetti composti da leghe e non dall'elemento puro).

Dal punto di vista storico la scoperta della tavola periodica ha un significato molto importante e segna un punto di svolta per la chimica e per le scienze in generale. Quindi, per iniziare un percorso sulla tavola periodica è interessante partire con una lezione sugli aspetti storici legati alla tavola periodica, includendo figure chiave come Mendeleev oppure come Moseley. Questa operazione potrebbe aiutare gli studenti a comprendere il contesto scientifico e l'importanza della classificazione degli elementi.

Da un punto di vista didattico le nuove tecnologie consentono di progettare attività con software molto interattivi che consentono agli alunni di esplorare la tavola periodica con molta dinamicità; per il mio progetto di tesi ho progettato un'attività nella quale era previsto l'utilizzo di tablet con connessione ad internet affinché i bambini potessero usare la tavola periodica dinamica per effettuare le loro ricerche. Esistono in rete anche altri software molto più specifici, ad esempio alcuni software mostrano come gli elettroni dei diversi elementi si dispongono nell'orbitale più esterno; altri software consentono di vedere gli elementi della tavola periodica in modelli 3D. (questi software, tuttavia, sono indicati per alunni più grandi con maggiori pre-requisiti in ambito

scientifico rispetto ad alunni di quinta primaria).

Per i bambini della scuola primaria si potrebbero progettare dei giochi con la tavola periodica, ad esempio durante il mio primo intervento in classe per agganciare l'attenzione dei bambini ho pensato ad un gioco nel quale gli alunni dovevano rintracciare i diversi elementi e associare al nome il loro simbolo.

Oltre a questi aspetti metodologici e didattici la tavola periodica degli elementi consente di essere uno strumento di ricerca che supporta gli studenti e le studentesse nei possibili progetti di ricerca legati ai diversi elementi (e rintracciando le particolari proprietà, le applicazioni, oppure l'abbondanza in natura) che vengono affidati dall'insegnante, incoraggiando l'autonomia e la curiosità degli alunni e delle alunne.

Adottando, quindi, un approccio didattico variegato (che va ad attivare quelle che Gardner definisce le intelligenze multiple) e coinvolgente è possibile aiutare gli studenti e le studentesse a comprendere non solo la tavola periodica, ma anche l'importanza della chimica nel mondo che li circonda.



## **Capitolo 3: Descrizione del lavoro di tesi**

### **3.1 Osservazione della classe e analisi dei bisogni**

Nel corso dell'anno accademico 2023/2024 ho svolto la mia attività di tesi nella classe 5° A presso l'istituto comprensivo di Borgo Veneto nella località di Saletto. Nello specifico la durata complessiva dei miei interventi in classe è stata di 6 ore (circa due ore per ogni intervento).

La classe 5° A è composta da 20 alunni rispettivamente divisi in 11 bambini e 9 bambine. Tuttavia solo 19 alunni sono presenti in classe perché una bambina affetta da grave disabilità, in pieno accordo con le insegnanti, usufruisce dell'istruzione domiciliare a seguito della pandemia causata dal covid-19 per non rischiare di aggravare ulteriormente il quadro clinico. Per questa alunna un'insegnante di sostegno si reca a casa dell'alunna una o due volte alla settimana e progetta attività seguendo a grandi linee la programmazione della classe e in alcune occasioni insegnante e alunna partecipano alle attività di classe collegandosi a distanza. Ci sono, inoltre, due bambini con background migratorio, un alunno è arrivato in classe prima mentre l'altro è arrivato lo scorso anno scolastico dall'Ucraina e quindi le insegnanti stanno attuando un programma di potenziamento delle abilità linguistiche al fine di facilitare la partecipazione di tutti i bambini alle attività didattiche.

Dopo due anni di pandemia durante i quali i banchi erano singoli, a partire dallo scorso anno scolastico dopo l'allentamento delle misure di sicurezza, i banchi sono stati riuniti a coppie oppure a gruppi di tre. La disposizione dei banchi è spesso soggetta a variazioni in relazione ad eventuali lavori di gruppo per i quali si formano piccole isole. La disposizione degli alunni varia anche se le insegnanti tendono a tenere nelle prime file quei bambini che necessitano di un aiuto in più. Di fronte agli alunni sono collocate la lavagna di ardesia e il monitor interattivo in sostituzione della LIM. La cattedra è posta in un angolo della classe ed è usata come un punto d'appoggio per eventuali materiali poiché tutte le insegnanti tendono a girare tra i banchi per osservare i processi

di apprendimento degli alunni e per supportare chi avesse bisogno di aiuto.

In classe si respira un clima molto vivace e al contempo molto partecipativo; gli alunni rispondono alle domande stimolo e ai lavori che propongono gli insegnanti con interesse, qualche bambino interviene maggiormente, qualche altro con meno frequenza. Tuttavia le insegnanti sono riuscite a creare un clima nel quale gli allievi si sentono liberi di esprimersi.

All'interno del gruppo classe sono presenti due alunni certificati con legge 104, l'alunna che usufruisce dell'insegnamento domiciliare e un alunno portatore di disturbi dello spettro autistico. È presente anche un bambino che, a causa di particolari difficoltà familiari, è stato indicato dalle insegnanti tra gli alunni che necessitano del Piano Educativo Personalizzato. Il piano educativo di questo alunno non è diverso rispetto alla progettazione generale della classe; infatti, le attività sono le stesse anche se in alcune situazioni le insegnanti usano materiali facilitati rispetto a quelli della classe oppure, in altre situazioni, forniscono un maggiore aiuto per risolvere alcune tipologie di esercizi.

Dalle osservazioni in classe si nota che le insegnanti sviluppano molto il processo del ricordare proponendo conoscenze fattuali, favoriscono inoltre la comprensione di idee, nozioni attraverso la discussione (a questo scopo usano molto la tecnica del debate), e, nelle materie scientifiche, si cerca di applicare le conoscenze attraverso piccoli esperimenti per dimostrare la correttezza di una teoria e per favorire il processo della memoria.

Un ulteriore punto di riflessione che emerge dalle osservazioni in classe riguarda l'importanza del lavoro in gruppo e l'utilizzo di metodologie che comprendono processi di cooperative-learning. A seguito della pandemia da Covid-19, per limitare i contagi, i lavori di gruppo sono stati limitati. A seguito dell'allentamento delle misure restrittive i lavori di gruppo sono stati reintrodotti all'interno delle attività didattiche e sembrano essere molto apprezzati sia dai bambini, sia dagli insegnanti; attraverso i lavori di gruppo si cerca di incentivare la socializzazione e alcune competenze didattiche legate alle



diverse materie.

Per la progettazione dei miei interventi ho deciso di seguire il metodo Pleiadi conosciuto anche come metodo E.L.S. ovvero un metodo che prende spunto dal metodo di Maria Montessori e dal metodo di Bruno Munari. la caratteristica principale che accomuna il metodo Montessori e il metodo Munari è l'importanza dell'esperienza pratica per favorire la comprensione significativa di determinate esperienze e di determinati argomenti. Il metodo di Elaborazione Logico Sperimentale consiste nel "partire da un'osservazione pratica di un evento relativo alla quotidianità, o di un esperimento vero e proprio, ma necessariamente qualcosa che sia un'esperienza personale, fatta in prima persona in cui l'alunno/a ha potuto percepirne (toccarne) la dinamica anche negli aspetti quantitativi". Quindi in un primo momento gli alunni e le alunne fanno Esperienza di certo fenomeno. Dopo questa fase di esperienza segue una fase di deduzione nella quale gli alunni, guidati dalle domande stimolo dell'insegnante fanno emergere le loro osservazioni e sono chiamati ad usare le loro capacità di pensiero, ovvero le loro capacità Logiche. Al fine di convalidare quanto è emerso dai loro ragionamenti occorre sviluppare un'attività pratica e quindi si giunge nuovamente ad una fase Esperienziale. La successione tra momenti Sperimentali e momenti Logici dà il nome al metodo di Elaborazione Logico Sperimentale.

### **3.2 Obiettivo della mia ricerca di tesi**

L'obiettivo della mia ricerca di tesi è quello di avvicinare bambini e bambine al mondo della chimica poiché i processi e le reazioni chimiche sono alla base dei processi vitali e sono anche alla base del funzionamento di molte tecnologie che oggi usiamo sia nella vita privata sia in ambito lavorativo.

La tavola periodica degli elementi è la base per iniziare a riconoscere le caratteristiche degli atomi, e degli elementi; inoltre è un ottimo punto di partenza per avvicinare progressivamente i bambini all'utilizzo di un linguaggio

sempre più specifico.

L'obiettivo degli interventi progettati non si limita alla mera e semplice trasmissione dei contenuti disciplinari, ma è quello di promuovere nuove competenze nei bambini e avvicinarli alla scoperta e all'utilizzo della tavola periodica degli elementi attraverso attività ludiche e attività di gruppo.

### **3.3 Progettazione degli interventi didattici**

**Titolo:** la tavola periodica

**Obiettivo dell'agenda 2030:** obiettivo 4, istruzione di qualità, promuovere l'istruzione scientifica; questo obiettivo mira a promuovere e garantire un'istruzione inclusiva di qualità per tutti, che comprende anche la formazione nelle materie STEM.

**Competenza chiave europea che si vuole far maturare nei bambini:**

competenze di base in scienze e tecnologia.

**Disciplina di riferimento:** scienze

**Traguardo per lo sviluppo della competenza:** esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali

**Obiettivi di apprendimento:** comprendere le caratteristiche principali della tavola periodica degli elementi.

**Conoscenze e abilità:** al termine del percorso gli alunni conoscono le caratteristiche principali della tavola periodica degli elementi e la usano per compiere alcune semplici ricerche su elementi assegnati dall'insegnante.

**Aggancio, attivazione:** l'insegnante stimola la curiosità degli alunni portando in classe (oppure mostrando alla LIM) alcuni elementi che saranno (ferro, zolfo, rame, carbonio, iodio, calcio).

**Strumenti di rilevazione:** osservazione sistematica, domande stimolo

all'inizio e durante la lezione, question trail, notes and queries.

### **Primo intervento**

**tempo:** 2 ore

**setting, ambiente di apprendimento:** aula (sarà lo stesso per tutti gli interventi)

**contenuti:** introduzione delle caratteristiche principali della tavola periodica

**Primo intervento:** l'intervento avrà una durata di circa due ore; per stimolare la curiosità degli alunni porterò in classe (oppure mostrerò attraverso la LIM) alcuni elementi e porrò alla classe alcune domande stimolo: "Secondo voi, che materiali sono quelli rappresentati in questa foto, oppure i materiali contenuti in questi sacchetti?"; "Vi viene in mente qualche caratteristica su questi materiali?"; "Secondo voi gli scienziati come fanno a ricordarsi tutte le caratteristiche dei materiali, senza cercare sempre su Internet?".

In seguito a questa riflessione iniziale, introdurrò e mostrerò alla LIM la tavola periodica degli elementi e inviterò tutti gli studenti e le studentesse ad osservarla attentamente per vedere se riconoscono alcune peculiarità. Al fine di fissare le osservazioni che i bambini hanno fatto consegnerò una scheda di sintesi che sarà letta in classe e sulla quale saranno evidenziati i concetti fondamentali.

Terminata questa seconda fase, proporrò agli studenti un gioco usando la tavola periodica dinamica (della Zanichelli) che viene proiettata alla lim. Per il gioco i bambini vengono divisi in 6 squadre (da tre componenti ciascuna); l'obiettivo del gioco è quello di individuare alla tavola periodica l'elemento che viene indicato dall'insegnante. Viene proposto questo gioco per aiutare i bambini a prendere familiarità con la tavola periodica per favorire le ricerche che saranno condotte nel secondo intervento e per sedimentare le conoscenze apprese durante la lezione. Al termine della lezione l'insegnante invita a rileggere per casa e a riguardare quanto è stato fatto durante la

lezione.

### **Narrazione del primo intervento didattico e riflessione su di esso**

Durante la conduzione del primo intervento ho visto negli alunni molta curiosità principalmente quando ho mostrato i diversi materiali che ho portato in classe e che ho mostrato alla LIM.

Ho portato in classe, all'interno di piccoli sacchetti di plastica con chiusura ermetica i seguenti elementi: zolfo, rame, carbonio, iodio e ferro, (per oro e argento ho mostrato delle immagini alla LIM). Per agganciare l'attenzione dei bambini ho mostrato i diversi sacchetti e li ho fatti passare per i banchi invitando i bambini a formulare delle ipotesi su che cosa potessero essere.

Dopo che tutti i bambini hanno avuto la possibilità di osservare il contenuto dei diversi sacchetti ho chiesto di raccontare a tutta la classe le eventuali ipotesi sul contenuto dei diversi sacchetti: diversi bambini hanno riconosciuto facilmente il rame poiché durante la conversazione è emerso che i genitori di questi bambini sono elettricisti; anche il carbonio è stato facile da riconoscere perché quando ne hanno osservato il colore della polvere di carbonio hanno subito notato che è lo stesso colore della matita. Anche il ferro è stato facile da riconoscere, mentre per lo iodio e per lo zolfo ho fornito qualche suggerimento ai bambini.

Per riassumere e tenere traccia delle osservazioni dei bambini ho completato una check-list durante l'intervento per (vedi figura 10).

CHECK-LIST OSSERVAZIONE PRIMO INTERVENTO 23-05-2024		
GABRIELE	SI	ZOLFO
JOFIA	SI	RICONOSCE IL CARBONIO
ARIANNA	SI	SI
ADUA	ASSENTE	ASSENTE
RICCARDO	SI	SI, ALCUNI SOLTANTO
LORENZO F.	SI	SI
LORENZO B.	SI	RICONOSCE IL FRAMME DAL COLORE
FRANCESCO	INTERVIENE SE CHIAMATO	SI, ALCUNI
VALENTINA	INTERVIENE POCO	SI
ANNA	SI	SI
BRYAN	ASCOLTA LA LEZIONE	ASCOLTA MA NON INTERVIENE/INTERAGISCE
ELIA	SI	FRAMME / ZOLFO
VITALY	SI	SI
ANAJDI	SI	SI
MATTIA	SI	ALCUNI
GAIA	A VOLTE	SI
GIORGIA	A VOLTE	SI
EMMA	SI	SI
FILIPPO	SI	ORO / ARGENTO
	PARTECIPA ATTIVAMENTE	POSSIEDE QUALCHE PRECONOSCENZA SU ALCUNI ELEMENTI

Figura10: check list osservazione primo intervento

Dopo questa prima parte della lezione, come da progetto originale, ho aperto alla LIM la tavola periodica della Zanichelli e ho chiesto a tutti i bambini di osservarla e ho chiesto se avessero qualche idea o qualche ipotesi sul motivo per il quale i diversi elementi sono disposti in un modo così particolare. A questa domanda Anajdi ha risposto: "Nelle prime righe della tavola periodica ho contato otto quadretti mentre nelle righe successive ce ne sono di più"; a questa stessa domanda Adua ha notato che le caselle sono ordinate in numero crescente: "Nella casella con la lettera H c'è scritto 1 ed è la prima casella, nella seconda riga invece si parte con il numero 3 e si arriva fino al numero 8". A queste prime osservazioni altri bambini hanno ipotizzato che le caselle fossero disposte secondo un ordine ben preciso. Dopo queste

osservazioni e dopo queste ipotesi, ho consegnato ai bambini una scheda (che metterò tra gli allegati della presente tesi) nella quale ho riassunto i concetti necessari ai bambini per comprendere al meglio la tavola periodica. Dopo la lettura della scheda per fissare al meglio i concetti appresi, con l'aiuto dei bambini abbiamo realizzato una mappa concettuale (che metterò tra gli allegati della presente tesi) sul quaderno per sintetizzare e per rendere facilmente accessibili le caratteristiche principali della tavola periodica. Durante questi momenti il clima in classe mi è sembrato molto collaborativo e la partecipazione dei bambini ha facilitato la spiegazione e probabilmente anche la comprensione di alcuni concetti complicati. Alcuni aspetti che mi hanno fatto osservare questo livello di partecipazione sono stati gli sguardi dei bambini quando ho individuato e mostrato i simboli e le caratteristiche degli elementi che avevo portato in classe.

Terminata questa fase che richiedeva molta attenzione da parte dei bambini, ho proposto un gioco usando la tavola periodica dinamica che era ancora proiettata alla LIM.

Per questo gioco bambini e bambine vengono divisi in squadre composte da tre partecipanti ciascuna. L'obiettivo del gioco è quello di individuare sulla tavola periodica il maggior numero di elementi che saranno nominati dall'insegnante. Dopo che il gruppo avrà individuato l'elemento affinché il punto venga assegnato è importante che il bambino (o la bambina) indichi il gruppo e il periodo nei quali quel dato argomento è inserito.

Le regole del gioco sono:

- ci si prenota solamente alzando la mano;
- l'insegnante chiamerà il bambino (o la bambina) che ha alzato la mano per primo;
- non si corre alla lim.

Questo gioco è stato pensato e progettato al fine di aiutare i bambini a

ricercare gli elementi sulla tavola periodica in forma ludica.

Dopo aver spiegato l'obiettivo del gioco e dopo aver ricordato le regole, ho diviso i bambini in sei gruppi cercando di mescolare e di rendere i gruppi omogenei dal punto di vista dei livelli di apprendimento.

Durante la fase del gioco sulla tavola periodica gli alunni hanno dimostrato di essere entrati in confidenza con l'utilizzo della tavola periodica.

Per concludere l'attività ho proposto ai bambini un *question trail*: ho consegnato dei fogli bianchi e ho chiesto a tutti i gruppi di scegliere un nome e scriverlo nella parte alta del foglio; successivamente ho chiesto a tutti i gruppi di riflettere su quanto avevamo fatto in classe e pensare (di conseguenza scrivere nel foglio) una "buona" domanda, ovvero una domanda pertinente e coerente con gli argomenti trattati, che possa stimolare la riflessione nel gruppo che dovrà dare la risposta. A questo punto il foglio è stato consegnato al gruppo vicino che ha cercato di rispondere alla domanda. Ho chiesto ai gruppi di pensare ad una seconda domanda e di scriverla nel foglio; anche per questa seconda domanda il foglio è stato consegnato al gruppo successivo che ha cercato di dare la risposta. Al termine di questa attività tutti i fogli sono stati raccolti e le domande con le relative risposte sono state lette in classe e sono state discusse con l'intero gruppo: il confronto è stato molto interessante perché in alcuni casi il gruppo che ha risposto ha inteso la domanda in modo diverso da come era stata interpretata dal gruppo che aveva scritto la domanda. (Tutte le domande emerse sono inserite tra gli allegati di questa tesi).

Sono emerse domande molto interessanti e anche le risposte sono state adeguate. Alcune domande sono state ripetute ad esempio la domanda: "*Quanti elementi sono presenti nella tavola periodica?*" è stata posta da quattro gruppi su sei; mentre la domanda: "*Chi ha inventato la tavola periodica?*" è stata ripetuta da tre gruppi; il gruppo degli "atomi", invece, ha chiesto: "*Che cosa c'è dentro il nucleo?*"; il gruppo dei "Pineti" ha chiesto:

*"Com'è divisa la tavola periodica degli elementi?"*. Per rispondere a queste domande i gruppi avevano la possibilità di andare a ricercare la risposta nella scheda o nella mappa concettuale. (Troverete negli allegati qualche esempio di questo question trial).

### **Secondo intervento**

l'intervento avrà una durata di circa due ore; in questo secondo intervento ai bambini sarà richiesto di fare una ricerca attraverso i tablet. Per iniziare chiedo ai bambini se si ricordano che cosa abbiamo fatto durante la lezione precedente. Con questa modalità e con queste domande stimolo è possibile avere una fotografia della classe ed eventualmente recuperare con attività mirate. Successivamente i bambini saranno divisi nei sei gruppi (che avevo formato nella lezione precedente) composti ciascuno da tre alunni e ad ogni gruppo sarà indicato un elemento della tavola periodica del quale devono ricercare le informazioni principali (gli elementi individuati sono: zolfo, rame, carbonio, iodio, ferro e oro).

Una volta assegnato a ciascun gruppo un elemento, si chiede ai bambini se conoscono già qualche informazione oppure se ne hanno sentito parlare, e successivamente si chiede che cosa potrebbero cercare di quel preciso elemento. La scelta della fonte per la ricerca è molto importante e ai bambini l'insegnante propone di usare due fonti per la ricerca: la tavola periodica dinamica della Zanichelli e Wikipedia al fine di confrontare e convalidare le informazioni ricavate. Gli alunni raccolgono tutto il materiale e riportano le informazioni sul quaderno. Terminata la fase di ricerca, verso il termine della lezione) i diversi gruppi inizieranno a costruire gli elementi che costituiranno il cartellone conclusivo dell'attività.

### **Narrazione del secondo intervento didattico e riflessione su di esso**

All'inizio del secondo intervento, per richiamare le conoscenze pregresse ho fatto ai bambini alcune domande stimolo e mi sono segnato le risposte per



avere un quadro sulle conoscenze della classe: attraverso queste domande stimolo è emerso che molti bambini e molte bambine ricordavano alcuni aspetti di ciò che avevamo trattato nella lezione precedente. Come prima domanda ho chiesto ai bambini se si ricordassero da quanti elementi è composta la tavola periodica: hanno risposto due bambini: Elia ha risposto 118, mentre Sofia ha risposto 120; a questo punto ho chiesto agli altri bambini di alzare la mano se1 ritenevano che la risposta corretta fosse 118 oppure 120; è emerso che la maggior parte dei bambini (15 su 19) ha risposto 118 mentre solo 4 hanno risposto 120. Alla seconda domanda ho chiesto che cosa contiene il nucleo e hanno risposto Adua, affermando che nel nucleo ci sono neutroni e protoni, e Vitaly che invece ha affermato che nel nucleo ci sono solo i protoni; anche in questa occasione ho chiesto all'intero gruppo classe di alzare la mano se erano in accordo con la risposta di Adua oppure con la risposta di Vitaly: 13 bambini concordavano con Adua, 3 bambini concordavano con Vitaly e altri tre bambini si sono astenuti perché non si ricordavano questa informazione. Per concludere, ho posto una terza domanda e ho chiesto se si ricordassero come fosse divisa la tavola periodica. A questa domanda tutti i bambini hanno risposto che la tavola periodica è composta da righe (qualche bambino ha usato anche il termine corretto periodi) e da gruppi. Durante questo passaggio ho notato che un considerevole gruppo di bambini ricordava abbastanza chiaramente i concetti mentre per alcuni bambini c'era qualche difficoltà. Procedendo con le attività progettate ho richiamato le conoscenze sulle quali i bambini avevano qualche incertezza così da favorirne la memorizzazione. Quando ho consegnato i tablet per l'attività e dopo averli accesi ho chiesto a tutti i bambini di accedere alla tavola periodica dinamica della Zanichelli e ho chiesto di controllare la risposta alla prima domanda (quanti elementi sono presenti nella tavola periodica). Dopo che tutti hanno controllato questo aspetto, ho chiesto ai bambini di tornare nei gruppi della lezione precedente e ho spiegato l'attività: ricercare alcune informazioni (dei seguenti elementi zolfo, rame, carbonio,

iodio, ferro e oro) attraverso la tavola periodica dinamica della Zanichelli. Prima di far iniziare la ricerca ho chiesto ai bambini se avessero delle preconoscenze riguardo all'elemento che dovevano ricercare e li ho invitati a segnarle in un foglio, in questo modo, al termine della ricerca i bambini hanno confrontato le loro preconoscenze con i dati che hanno ricercato attraverso la tavola periodica dinamica degli elementi. Due bambini Elia e Lorenzo G. si sono ricordati che a volte i loro genitori "*danno il rame alle piante di rosa e alle viti*", ma non conoscevano il motivo esatto.

Per questa attività ho chiesto di ricercare:

- Il simbolo dell'elemento;
- Quando è stato scoperto quell'elemento;
- Quanto è ancora la disponibilità in natura quell'elemento;
- Il numero di massa atomica;
- Il numero atomico;
- Alcune caratteristiche di quel preciso elemento.

Tutte le informazioni ricercate sono state trascritte sia in un documento word sia sul quaderno; con questa modalità è stato più semplice rintracciare le informazioni nel corso del terzo ed ultimo intervento. (Le schede word sono inserite tra gli allegati)

Al termine dell'attività, per rendere più veloce il lavoro di costruzione della tavola periodica, ho proposto a tutti i bambini e a tutte le bambine di scegliere assieme quali informazioni riportare nella nostra tavola periodica e quali informazioni potevano essere tralasciate. Al termine della riflessione la scelta del gruppo è stata quella di inserire nella nostra tavola periodica le seguenti informazioni: il simbolo e il nome dell'elemento, una semplice descrizione e a che cosa serve, il numero atomico, l'anno nel quale è stato scoperto e la disponibilità in natura.

Nel corso della conduzione dell'intervento ho osservato che tutti i bambini dei diversi gruppi hanno partecipato attivamente all'attività di ricerca. I diversi gruppi hanno deciso diversamente come suddividere i ruoli all'interno del piccolo gruppo: ad esempio in un gruppo è stato deciso che una bambina si sarebbe occupata di creare il documento word nel quale riportare le informazioni riportate, un bambino di trascriverle sul quaderno e di fare attenzione allo scorrere del tempo, mentre al terzo componente venne affidato il compito di leggere e dettare le informazioni che aveva trovato. Un secondo gruppo, invece, ha deciso che tutti i componenti del gruppo avrebbero fatto le medesime attività: a turno tutti avrebbero riportato nel foglio word alcune informazioni, a turno tutti avrebbero trascritto le informazioni sul quaderno e sempre a turno tutti avrebbero dettato alcune informazioni.

### **Terzo intervento**

L'intervento avrà una durata di circa due ore (come i precedenti); in quest'ultimo intervento gli alunni sono chiamati a portare a termine il cartellone che rappresenta e sintetizza le informazioni che hanno ricercato nel corso del secondo intervento.

Una volta terminato il cartellone verrà esposto e i bambini dei diversi gruppi spiegheranno ai compagni le caratteristiche che hanno scoperto riguardo all'elemento della tavola periodica che è stato loro assegnato.

Al termine della lezione per vedere che cosa i bambini hanno appreso su ciò che è stato fatto, chiederò ai componenti di ciascun gruppo di scrivere tre domande su un foglio bianco e quando l'insegnante darà l'indicazione il foglio passerà al gruppo successivo che dovrà rispondere alle domande fatte dai compagni; quando tutti i gruppi avranno risposto si farà una restituzione all'intero gruppo classe.

Come attività conclusiva darò ai bambini un foglio bianco di carta dove scriveranno il loro nome e dovranno scrivere (se le hanno) tre domande su

quanto abbiamo fatto e tre aspetti positivi del lavoro svolto.

### **Narrazione del terzo intervento didattico e riflessione su di esso**

Il terzo intervento sarà suddiviso in due momenti: nel primo momento, come da programmazione, i bambini hanno costruito il cartellone nel quale hanno rappresentato la loro tavola periodica; come nel precedente intervento, i diversi gruppi hanno deciso autonomamente come dividersi i ruoli. Al termine di questa fase il cartellone con la tavola periodica è stato terminato ed è stato appeso ad una parete della classe. I diversi gruppi hanno quindi esposto la loro ricerca ai compagni.

Nella seconda parte della lezione invece, dopo aver fatto vedere a tutta la classe il cartellone finito e dopo che tutti i gruppi hanno raccontato il loro elemento ho proposto ai bambini di fare un secondo *question trail* e come per il precedente *question trail* ho consegnato a ogni gruppo un foglio bianco nel quale scrivere il nome del gruppo (e il nome dei componenti) e scrivere una "buona" domanda sul percorso svolto. Dopo aver scritto la domanda il foglio è stato passato al gruppo successivo che ha risposto, al termine, ovvero quando il foglio con le risposte è ritornato al gruppo di partenza ho fatto una restituzione all'intero gruppo classe. In questo secondo *question trial* le domande si sono concentrate principalmente sugli elementi che avevano ricercato. Dalle risposte a queste domande è emerso che molti bambini avevano seguito la presentazione dei compagni, mentre altri bambini hanno ricercato le risposte alle domande attraverso la tavola periodica che avevano realizzato e che è stata appesa ad una parete della classe.

Come attività conclusiva, per avere un feedback da parte dei bambini sulle attività che abbiamo svolto durante il percorso ho consegnato a ciascun gruppo un ulteriore foglio bianco dove ho chiesto di segnare tre aspetti del percorso che avevano suscitato in loro un particolare interesse e (nel caso le avessero) alcune domande. (I feedback raccolti attraverso *Notes and queries* sono inseriti negli allegati della presente tesi). Questa metodologia è chiamata

*notes and queries* e mi ha permesso di raccogliere i feedback complessivi dei bambini riguardo le diverse attività: dai feedback dei bambini è emerso per la maggior parte che l'utilizzo dei tablet per ricercare le informazioni è stato molto utile; per altri bambini, invece, è stato molto interessante imparare come si usa la tavola periodica perché avevano già avuto la possibilità di vederla nei libri dei loro fratelli (o sorelle) maggiori e quindi erano realmente soddisfatti di poter conoscere un argomento che stavano studiando anche i loro fratelli.

Dall'analisi delle risposte è emerso anche che per la maggior parte dei bambini e delle bambine è stato interessante l'uso della tavola periodica dinamica per fare la ricerca.

Sono emerse anche alcune domande, in particolare una domanda è stata (cito testualmente) "perché certe abbreviazioni degli elementi hanno lettere che non c'entrano con l'elemento?" (questo, infatti, è stato un punto sul quale non mi sono soffermato durante l'attività perché ho preferito dare la priorità alle caratteristiche della tavola periodica in generale e non tanto sui nomi dei singoli elementi). Sono anche emerse alcune domande di natura scientifica ad esempio "quanto iodio c'è in un mare?".

Per concludere il mio percorso di tesi, ho provato a rispondere ad alcune delle domande che sono emerse dai bambini. Dopo questo momento conclusivo ho chiesto a voce a bambine e bambini se l'esperienza che avevano fatto gli fosse piaciuta e dalle risposte che mia hanno dato e dagli sguardi dopo che ho posto la domanda ho compreso che per i bambini l'esperienza che ho condotto è risultata interessante.



## **Capitolo 4: Conclusione dell'intervento didattico**

Ho incentrato la mia tesi di ricerca-intervento sulla tavola periodica degli elementi; nello specifico ho lavorato affinché i bambini ampliassero le loro conoscenze riguardo ad alcuni elementi che usiamo nella vita quotidiana e ho lavorato affinché iniziassero ad usare una terminologia specifica e adeguata.

All'inizio della progettazione delle attività per questo lavoro di tesi mi sono posto l'obiettivo di rendere accessibile, comprensibile e fruibile la tavola periodica degli elementi per bambini e bambine di età compresa tra i 10 e gli 11 anni che frequentano la classe V della scuola primaria.

Nonostante le ore ridotte di lavoro in classe e la mancanza di un gruppo di controllo per confrontare i dati ottenuti; ho avuto la possibilità di valutare i diversi aspetti di questa esperienza. Quando ho iniziato a progettare il mio intervento ho stabilito quale fosse il traguardo per la competenza che avrei voluto potenziare negli alunni attraverso questo percorso e l'obiettivo di apprendimento sul quale avrei voluto lavorare con i discenti:

- il traguardo era quello di far esplorare i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali;
- mentre l'obiettivo era quello di conoscere le caratteristiche principali della tavola periodica degli elementi.

Alla conclusione del mio percorso di tesi posso affermare che i bambini e le bambine hanno raggiunto l'obiettivo che avevo prefissato.

### **4.1 Sviluppo sui concetti appresi**

All'inizio del mio intervento didattico, i bambini sapevano che la materia era composta da piccole particelle, invisibili a occhio nudo.

Al termine del mio intervento didattico i bambini e le bambine della classe 5° A

hanno compreso che la materia è formata dagli atomi di diversi elementi; e hanno compreso che gli scienziati hanno costruito una rappresentazione grafica per conoscere ed identificare più velocemente le caratteristiche principali dei diversi elementi e l'hanno chiamata tavola periodica degli elementi. Al termine del percorso i bambini ne hanno conosciuto le caratteristiche principali e hanno iniziato ad utilizzarla per rintracciare le proprietà di alcuni elementi.

Durante le fasi conclusive del mio intervento didattico ho visto che tutti gli alunni, anche se con livelli differenti, hanno interiorizzato che cosa significa usare la tavola periodica degli elementi per ricercare e approfondire le proprietà di un particolare elemento. Ho potuto osservare questo fatto soprattutto nel momento in cui alla fine dell'intervento didattico i bambini hanno iniziato a organizzare il cartellone conclusivo, fase nella quale sono emersi i ragionamenti dei bambini sul fatto che quel determinato elemento dovesse essere messo prima oppure dopo l'altro elemento.

#### **4.2 Possibili sviluppi sul tema**

Avendo potuto condurre un intervento didattico più lungo sarebbe stato molto interessante concentrarsi maggiormente sulla struttura degli atomi e quindi sulle proprietà periodiche che si riscontrano nella tavola periodica anche se da questo punto di vista si potrebbe correre il rischio di introdurre dei concetti troppo astratti per il livello di sviluppo psichico dei bambini.

Osservando il mio percorso di tesi in un'ottica a lungo termine, sarebbe interessante incontrare i bambini con i quali ho condotto la mia ricerca-intervento al termine della scuola secondaria di secondo grado e osservare se ciò che hanno appreso e interiorizzato durante questo percorso ha contribuito a maturare in loro la competenza europea di base in scienze e tecnologia.



## **Bibliografia**

AA.VV. (2022) Mario Lodi pratiche di libertà nel paese sbagliato. Padova: Beccogiallo.

Amaldini, M. Bobbio, A. Bondioli, A. Musi, E. (2018). Itinerari di pedagogia dell'infanzia. Brescia: Editrice Morcelliana.

Bruner, J. (1997). La cultura dell'educazione. Milano: Feltrinelli.

Dewey, J. (1949). Esperienza e educazione. Firenze: La nuova Italia.

Dewey, J (1965). Democrazia e educazione. Firenze: La nuova Italia.

Domenici, V. (2018). Insegnare e apprendere chimica. Segrate: Mondadori.

Lodi, M, (1970). Il paese sbagliato diario di un'esperienza didattica. Torino: Giulio einaudi editore.

Montessori, M. (2000). L'autoeducazione nelle scuole elementari. Garzanti.

Montessori, M. (1970). La scoperta del bambino. Milano: Garzanti.

Ortoleva, E. La tavola periodica, in "Emmeci", 55, aprile 2000

Piaget, J. (1970) Psicologia e pedagogia. Torino: Loescher.

Scataglini, S. Giustini, A. (2013). Scienze facili unità didattiche semplificate per la scuola primaria e secondaria di primo grado. Trento: Erickson.

## **Fonti normative di riferimento**

Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile;

Inficazioni nazionali per il curriculum 2012;

Indicazioni nazionali e nuovi scenari 2018;

Ptof istituto comprensivo di Borgo Veneto;

Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente.

### **Sitografia**

<https://tavolaperiodica.zanichelli.it/it/thematic-tables/element-scarcity/>

<https://ptable.com/#Propriet%C3%A0>

<https://annali.unife.it/adfd/article/view/1592>

<https://www.rizzolieducation.it/news/l-agenda-2030-nel-curricolo-di-scienze/>

<https://www.chimicifisici.it/insegnamento-della-chimica-nella-scuola-italiana-proposte-per-una-migliore-offerta-didattica-e-prospettive-di-occupazione/>

<https://www.guamodiscuola.it/2019/11/didattica-una-tavola-periodica-davvero.html>

### **Sitografia immagini**

<https://sl.bing.net/f0S80zUfFuu>

<https://th.bing.com/th/id/OIP.4EhuVNXyc0iU-HaGaKfstwHaET?rs=1&pid=ImgDetMain>

<https://sl.bing.net/iq5k7bST2zi>

<https://sl.bing.net/dYr3qdTzTP2>

<https://sl.bing.net/ejcyogrPmQC>

<https://sl.bing.net/hmJMbwRPfC8>

<https://sl.bing.net/cZTGnE6Rx1g>

<https://sl.bing.net/c2eDgt0sFMa>

<https://sl.bing.net/jRrb9Qm8OqG>

<https://sl.bing.net/cn4sGRZrQaq>

## **Allegati**

Allegato 1: scheda riassuntiva "la tavola periodica degli elementi"

## La tavola periodica degli elementi

1 1,008 <b>H</b> Idrogeno																	2 4,003 <b>He</b> Elio
3 6,941 <b>Li</b> Litio	4 9,012 <b>Be</b> Berillio											5 10,81 <b>B</b> Boro	6 12,01 <b>C</b> Carbonio	7 14,01 <b>N</b> Azoto	8 16,00 <b>O</b> Ossigeno	9 19,00 <b>F</b> Fluoro	10 20,18 <b>Ne</b> Neon
11 22,99 <b>Na</b> Sodio	12 24,31 <b>Mg</b> Magnesio											13 26,98 <b>Al</b> Alluminio	14 28,09 <b>Si</b> Silicio	15 30,97 <b>P</b> Fosforo	16 32,07 <b>S</b> Zolfo	17 35,45 <b>Cl</b> Cloro	18 39,95 <b>Ar</b> Argon
19 39,10 <b>K</b> Potassio	20 40,08 <b>Ca</b> Calcio	21 44,96 <b>Sc</b> Scandio	22 47,87 <b>Ti</b> Titanio	23 50,94 <b>V</b> Vanadio	24 52,00 <b>Cr</b> Cromo	25 54,94 <b>Mn</b> Manganese	26 55,85 <b>Fe</b> Ferro	27 58,93 <b>Co</b> Cobalto	28 58,93 <b>Ni</b> Nichel	29 63,55 <b>Cu</b> Rame	30 65,37 <b>Zn</b> Zinco	31 69,72 <b>Ga</b> Gallio	32 72,64 <b>Ge</b> Germanio	33 74,92 <b>As</b> Arsenico	34 78,96 <b>Se</b> Selenio	35 79,91 <b>Br</b> Bromo	36 83,80 <b>Kr</b> Kriptone
37 85,47 <b>Rb</b> Rubidio	38 87,62 <b>Sr</b> Stronzio	39 88,91 <b>Y</b> Ittrio	40 91,22 <b>Zr</b> Zirconio	41 92,91 <b>Nb</b> Niobio	42 95,94 <b>Mo</b> Molibdeno	43 95,94 <b>Tc</b> Tecnicio	44 101,1 <b>Ru</b> Rutenio	45 101,1 <b>Rh</b> Rodio	46 106,4 <b>Pd</b> Palladio	47 107,9 <b>Ag</b> Argento	48 112,4 <b>Cd</b> Cadmio	49 114,8 <b>In</b> Indio	50 118,7 <b>Sn</b> Stagno	51 121,8 <b>Sb</b> Antimonio	52 127,6 <b>Te</b> Tellurio	53 126,9 <b>I</b> Iodio	54 131,3 <b>Xe</b> Xenone
55 132,9 <b>Cs</b> Cesio	56 137,3 <b>Ba</b> Bario	57 138,9 <b>La</b> Lantanio	58 175,1 <b>Hf</b> Hafnio	59 180,9 <b>Ta</b> Tantalio	60 183,8 <b>W</b> Tungsteno	61 186,2 <b>Re</b> Renio	62 187,1 <b>Os</b> Osmio	63 188,9 <b>Ir</b> Iridio	64 195,1 <b>Pt</b> Platino	65 197,0 <b>Au</b> Oro	66 200,6 <b>Hg</b> Mercurio	67 200,6 <b>Tl</b> Tallio	68 204,4 <b>Pb</b> Piombo	69 208,9 <b>Bi</b> Bismuto	70 209 <b>Po</b> Polonio	71 210 <b>At</b> Astatina	72 211 <b>Rn</b> Radone
87 223,1 <b>Fr</b> Francio	88 226 <b>Ra</b> Radio	89 227 <b>Ac</b> Attinio	90 261 <b>Rf</b> Rifornio	91 262 <b>Db</b> Dubnio	92 265 <b>Sg</b> Seaborgio	93 265 <b>Bh</b> Bohrio	94 265 <b>Hs</b> Hassium	95 265 <b>Mt</b> Meitnerio	96 265 <b>Ds</b> Darmstadtio	97 265 <b>Rg</b> Roentgenio	98 265 <b>Cn</b> Copernicium	99 265 <b>Nh</b> Nihonium	100 265 <b>Fl</b> Flerovio	101 265 <b>Mc</b> Moscovio	102 265 <b>Lv</b> Livermorio	103 265 <b>Ts</b> Tennessio	104 265 <b>Og</b> Oganesson

58 140,1 <b>Ce</b> Cerio	59 140,9 <b>Pr</b> Praseodimio	60 140,9 <b>Nd</b> Neodimio	61 145 <b>Pm</b> Prometio	62 150,4 <b>Sm</b> Samarco	63 152,0 <b>Eu</b> Europio	64 157,3 <b>Gd</b> Gadolio	65 158,9 <b>Tb</b> Terbio	66 162,5 <b>Dy</b> Dizimio	67 164,9 <b>Ho</b> Olio	68 167,3 <b>Er</b> Erbio	69 168,9 <b>Tm</b> Terimio	70 173,0 <b>Yb</b> Itrio	71 175,0 <b>Lu</b> Lutetio
99 232,0 <b>Th</b> Torio	98 231,0 <b>Pa</b> Protattinio	92 238,0 <b>U</b> Uranio	93 237 <b>Np</b> Neptunio	94 244 <b>Pu</b> Plutonio	95 243 <b>Am</b> Americio	96 247 <b>Cm</b> Curio	97 247 <b>Bk</b> Berkeleio	98 251 <b>Cf</b> Californio	99 252 <b>Es</b> Einsteinio	100 257 <b>Fm</b> Fermio	101 258 <b>Md</b> Mendelevio	102 259 <b>No</b> Nobelio	103 262 <b>Lr</b> Lawrencio

La tavola periodica degli elementi serve per classificare gli elementi che formano la materia.

È stata inventata dallo scienziato russo Mendeleev nel 1869.

Tutti gli elementi sono ordinati in ordine crescente in base al numero atomico (dall'idrogeno). Con questo metodo i chimici hanno raggruppato gli elementi accanto ad altri elementi simili.

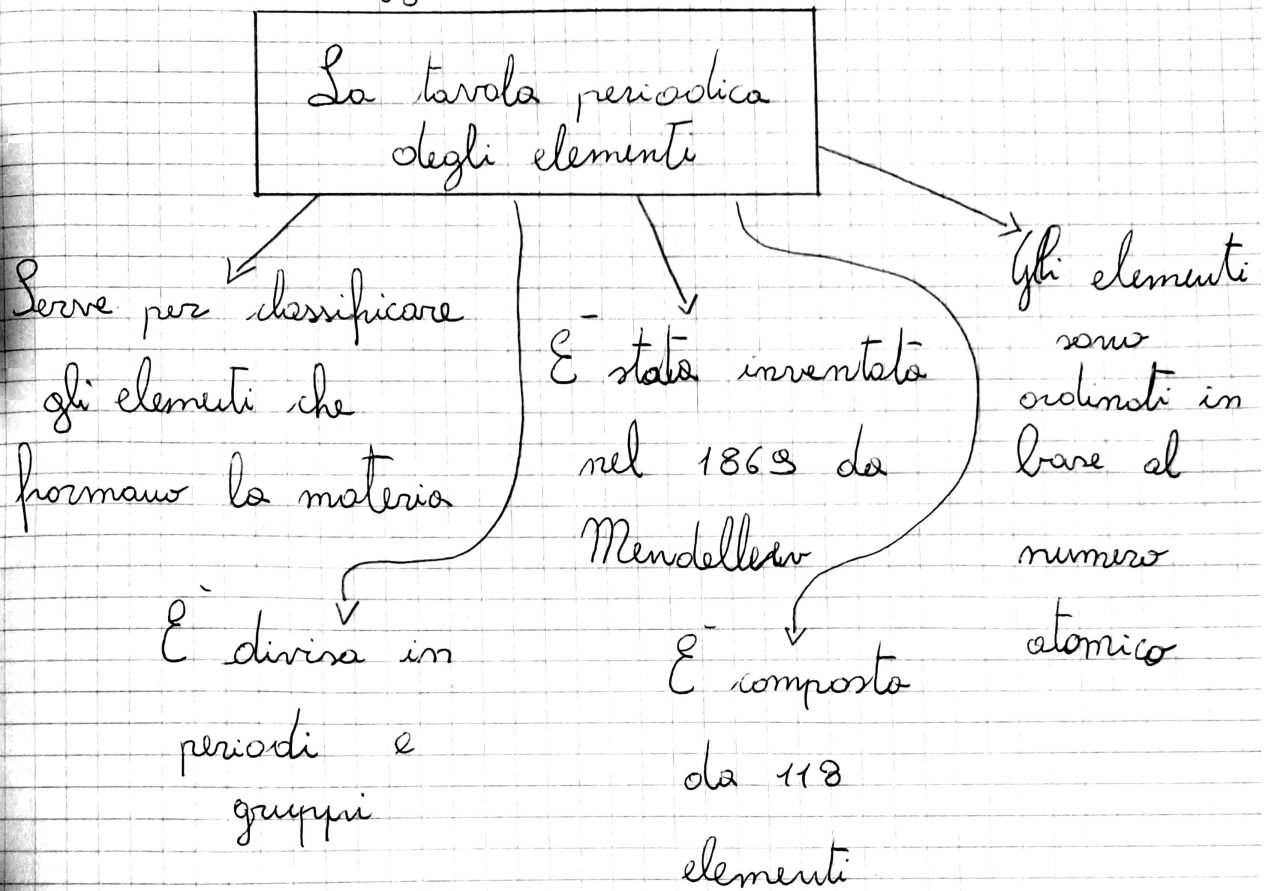
La tavola periodica è divisa in periodi (le righe orizzontali) e in gruppi (le colonne verticali).

Oggi la tavola periodica prevede 118 elementi.

NB: il numero atomico è il numero di protoni dentro il nucleo di un atomo.

Allegato 2: mappa concettuale la tavola periodica degli elementi

Soletto, 23 Maggio 2024



Allegato 3: domande e risposte question trial

# I BABY GANG

CHE COSA È LA TAVOLA PERIODICA?

~~SERVE PER CLASSIFICARE GLI~~ LA TAVOLA PERIODICA CLASSIFICA  
ELEMENTI CHE FORMANO UNA MATERIA.

DA QUANTI ELEMENTI È FORMATA)  
È FORMATA DA 118 ELEMENTI

GLI ATOMI

COM'È DIVISA LA TAVOLA PERIODICA?

1.) HA RIGHE: ORIZZONTALI, VERTICALI E IN  
GRUPPI E PERIODI.

2.) COSA C'È DENTRO IL NUCLEO?

NEUTRONI E PROTONI.

Quanti elementi precede?

SONO 118

007  
20550

!A

# I TANZEBRATOR

A CHE COSA SERVE LA TAVOLA PERIODICA?  
DA C

Serve per classificare gli elementi che formano la materia.

Da chi è stata inventata?  
È stata inventata dallo scienziato medeleev

DA QUANTI ELEMENTI È FORMATA LA  
TAVOLA PERIODICA? 118 ELEMENTI



# I BOSS

CI SONO ALTRE TAVOLE

UGUALI ALLE TAVOLE PERIODICHE  
DEGLI ELEMENTI?

NO, NON CI SONO.

~~MA NON CI SONO.~~

COME SI CHIAMA CHI LA  
INVENTATA?

IL RUSSO MENDELEEV NEL 1869

LE COSE SONO ORDINATE  
GLI ELEMENTI?

Allegato 4: notes and queries del terzo intervento

- LORENZO G.
  - GABRIELE B.
  - FRANCESCO L.
- UNA COSA CHE MI È PIACIUTA È  
STATA QUANDO ABBIAMO CERCATE  
INFORMAZIONI SUI COMPUTER.
- MI È PIACIUTO QUANDO  
ABBIAMO USATO LA GAVOLTA  
PERIODICA
- MI È PIACIUTO QUANDO ABBIAMO  
USATO I TABLET CO FE

ADVA - MATTIA - EMMA

1 IMPA PARE COSA CONTIENE LO ROTE

2 IMPA PARE LA MASSA DELL'OROTE

3 IN CHE FASE STAG SCOPPIA  
LO PLO

---

1 QUANTO LO LO CE NEL MONDO,

2 QUANTO LO LO CE IN UNMARE

-LORENZO  
-VITALITY  
-EUA

- 1) Fare la ricerca con croombook
- 2) SCOPRIRE NUOVI ELEMENTI
- 3) QUANDO ABBIAMO FATTO IL GIOCO

Domanda: ci sarai anche l'anno prossimo?

Q1 È PIACIUTO USARE LA TAVOLA PERIODICA  
Q2 È PIACIUTO FARE IL GIOCO DELLA TAVOLA PERIODICA  
Q3 È PIACIUTO SCOPRIRE I MINERALI

- GAIA
- GIORGIA
- FILIPPO

ARIANNA - RICCARDO - ANAJDI

CI È PIACIUTO

- Quando abbiamo lavorato con i Chrome-Book.
- IL gioco di trovare gli elementi sull-tavola
- Quando abbiamo creato noi la tav

DOMANDE:

A cosa serve la tavola periodica

Allegato 5: elaborati canva sugli elementi che hanno ricercato i bambini

Scheda n°1: lo zolfo

### **Gruppo dei Panzeraptor**

#### **Lo zolfo**

Simbolo **S**

Numero atomico: 16

Anno di scoperta: noto fin dall'antichità

Qualche curiosità: il caratteristico odore di uova marce che emanano le solfatare di Pozzuoli (NA) è dovuto alla presenza di zolfo

Abbondanza in natura: piena disponibilità.

Scheda n°2: il rame

### **Gruppo dei Baby Gang**

#### **Il rame**

Simbolo **Cu**

Numero atomico: 29

Anno di scoperta: noto fin dall'antichità

Qualche curiosità: i cavi elettrici sono costituiti da fili di rame, ottimi conduttori di elettroni, rivestiti di plastica.

Abbondanza in natura: disponibilità limitata, a rischio per il futuro

Scheda n°3: il carbonio

### **Gruppo Le Queen**

#### **Il carbonio**

Simbolo **C**

Numero atomico: 6

Anno di scoperta: noto fin dall'antichità

Qualche curiosità: il diamante è carbonio organizzato in una perfetta struttura cristallina

Abbondanza in natura: a grave rischio tra 100 anni; proveniente da minerali in zone di conflitto.

Scheda n°4: lo iodio

## **Gruppo I Pineti**

### **Lo Iodio**

Simbolo **I**

Numero atomico: 53

Anno di scoperta: 1811

Qualche curiosità: le acque marine e oceaniche sono ricche di Iodio, che viene liberato nell'atmosfera grazie soprattutto al moto ondoso

Abbondanza in natura: piena disponibilità.

Scheda n°5: il ferro

## **Gruppo I Boss**

### **Il Ferro**

Simbolo **Fe**

Numero atomico: 26

Anno di scoperta: noto fin dall'antichità

Qualche curiosità: il ferro è uno dei costituenti dei binari ferroviari

Abbondanza in natura: piena disponibilità.

Scheda n°6: l'oro

## **Gruppo Gli Atomi**

### **L'Oro**

Simbolo **Au**

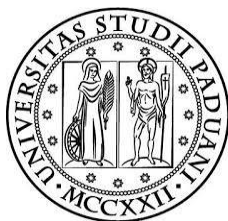
Numero atomico: 79

Anno di scoperta: noto fin dall'antichità

Qualche curiosità: le riserve auree di una Nazione ne rappresentano la potenza economica e la solvibilità in caso di prestiti internazionali

Abbondanza in natura: disponibilità limitata, a rischio in futuro; proveniente da minerali in zone di conflitto.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Filosofia, Sociologia

Pedagogia e Psicologia applicata

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE  
IN SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

RELAZIONE FINALE DI  
TIROCINIO

**Percorso di prescrizione**

Relatore

Stefano Zoletto

Laureando:

Jacopo Businaro

Matricola n°:

1232264

Anno accademico: 2023/2024

Businaro Jacopo

n° matricola 1232264

indirizzo via bosco n°368 Borgo Veneto (loc Santa Margherita d'Adige)

telefono 347,8863280

email jacopo.businaro.1@studenti.unipd.it

I C di Borgo veneto

Dirigente scolastico Roberto Zandrè

email pdic87200g@istruzione.it

telefono 042989104

indirizzo via G. Marconi 3 35046 borgo veneto

plesso di afferenza

scuola dell'infanzia di Santa Margherita d'Adige

tutor mentore Erica Piva

## **Sommario**

Introduzione .....	75
Dimensione istituzionale .....	75
Dimensione didattica .....	79
Dimensione professionale .....	83
Allegato n. 1 tabella analisi SWOT .....	88
Allegato n.2 rubrica di valutazione.....	88
Bibliografia .....	89
Libri e articoli .....	89
Normativa .....	89

## **Introduzione**

Ho concluso il percorso del quarto anno di tirocinio; un anno molto ricco di stimoli e spunti di crescita sia personale che professionale.

Durante questo percorso ho messo alla prova le mie conoscenze e le mie competenze professionali (apprese durante i corsi e le lezioni all'università) e le mie competenze personali maturate nel corso del percorso formativo.

Ho posto particolare attenzione all'ottica inclusiva del progetto e alla valutazione degli alunni.

Come si può leggere nel capitolo della dimensione didattica, ho lavorato con diverse modalità per far sviluppare nei bambini sia competenze inclusive e competenze disciplinari.

Attraverso un'attenta osservazione e attraverso una documentazione chiara e significativa sono riuscito a fornire agli alunni una valutazione chiara e inclusiva.

## **Dimensione istituzionale**

Ho svolto la mia attività di tirocinio nel plesso della scuola dell'infanzia di Santa Margherita d'Adige, la scuola fa parte dell'istituto comprensivo di Borgo Veneto.

L'istituto è composto da 3 plessi di scuola dell'infanzia, 4 plessi di scuola primaria, 3 plessi di scuola secondaria di primo grado.

L'orario della scuola dell'infanzia è di quaranta ore settimanali (dalle 8.00 alle 16.00).

Il team docente del plesso è composto da 6 insegnanti curricolari (di cui 5 insegnanti curricolari e un'insegnante di I.R.C).

Il territorio è caratterizzato da associazioni culturali che collaborano attraverso iniziative varie con l'istituto sia nell'utilizzo degli spazi

scolastici, che nella promozione e diffusione di attività per realizzare momenti di integrazione. L'Amministrazione comunale fornisce servizi per integrare alcune attività di supporto alla vita scolastica.

L'intervento che ho progettato e condotto è stato destinato ai bambini di cinque anni della scuola dell'infanzia di S. Margherita d'Adige. La sezione gialla è composta da 27 bambine e bambini di cui: 9 piccoli (3 anni), 7 medi (4 anni) e 11 grandi (5 anni). Durante i primi interventi lavorerò anche con i bambini grandi dell'altra sezione della scuola dell'infanzia, quindi durante i primi tre interventi lavorerò complessivamente con 19 bambini di cinque anni, mentre successivamente lavorerò solamente con 11 bambini grandi della sezione gialla.

La mia progettazione si è focalizzata su un percorso di pre-scrittura; in particolare la mia azione didattica è stata concentrata nella prima parte del percorso di pre-scrittura perché, essendo un ambito molto vasto, io e la tutor mentore abbiamo deciso che il mio ambito di intervento avrebbe riguardato la parte iniziale del percorso mentre lei avrebbe concluso il percorso aggiungendo la parte riguardante il pre-calcolo.

Le scelte principali che hanno supportato la mia idea progettuale sono state: 1) progettare attività nelle quali le esperienze dei bambini siano al centro dell'azione didattica (attivismo pedagogico); 2) progettare attività in ottica inclusiva.

Le mie decisioni progettuali sono state guidate in particolare dal corso Linguistica e letteratura italiana, tenuto dal professor Ferraro nell'a. a. 2020/2021; sul piano teorico sono stato supportato dal corso di Psicologia della disabilità e dell'inclusione, tenuto dalla professoressa Ferrari, e dal corso Didattica e pedagogia dell'inclusione, tenuto dalle professoresses Ghedin e Aquario.

Sul piano normativo sono stato supportato dall'Ordinanza Ministeriale n° 172 del 4 dicembre 2020 per quanto concerne i processi di valutazione che ho messo in atto per valutare le attività che ho condotto durante il tirocinio; altri documenti che hanno supportato le mie scelte progettuali sono stati le Indicazioni Nazionali del 2012 e le Linee Pedagogiche per il Sistema Integrato 0-6 (decreto ministeriale n. 334 del 22/11/2021).

Al fine di favorire l'inclusione di tutte le bambine e tutti i bambini, ho scelto di mettere in atto quelli che i ricercatori di *Ricerca e sviluppo-Erickson* identificano come i *sette punti chiave per la didattica inclusiva*, ho scelto di lavorare principalmente per quanto riguarda il primo punto: risorsa compagni, e per questo motivo ho scelto di utilizzare una didattica di tipo laboratoriale, così da suscitare interesse e motivazione nei bambini; ho condotto quasi tutte le mie attività nel laboratorio di arte perché (come riportano i ricercatori della *Ricerca e sviluppo-Erickson*, con la supervisione scientifica del professor Dario Ianes) il laboratorio è uno spazio di: comunicazione (favorisce l'emergere di linguaggi verbali e non verbali), personalizzazione (sviluppa il senso di autoefficacia, autostima, creatività, partecipazione), esplorazione e creatività (favorisce l'emergere della creatività e di un pensiero laterale/divergente), socializzazione (valorizza attività strutturali individuali, di tutoring tra pari, di intenzionali momenti interattivi che ritrovano la cooperazione, l'impegno e la solidarietà).

Dal momento che ho cercato di far vivere ai bambini il momento del laboratorio come lo spazio sopra-descritto, nel corso degli interventi, ho lasciato lo spazio ai bambini o alle bambine di avere qualche esperienza di tutoring: ho lasciato che in alcuni casi fossero i bambini a spiegare ai loro coetanei come portare a termine una determinata azione, perché gli effetti positivi dell'insegnamento reciproco producono progressi anche

nei rapporti interpersonali.

## **Dimensione didattica**

La conduzione degli interventi didattici è stata il momento nel quale ho percepito di essermi messo alla prova, più che in altre occasioni, perché con i bambini della scuola dell'infanzia ho avuto pochi rapporti, e poche occasioni di mettermi alla prova durante questi anni di formazione.

Durante la mia azione didattica ho lavorato con i bambini su un percorso di pre-scrittura: questo percorso è stato organizzato in 15 interventi. Nel corso delle attività i bambini hanno lavorato sul disegno di linee dritte, oblique e curve iniziando con attività fisiche in palestra, così da far percepire ai bambini il significato delle diverse linee; successivamente i bambini hanno giocato con giochi quali il tangram e lo shangai e alcuni piccoli lavori di tessitura al telaio e ritagliare un percorso di gioco dell'oca per facilitare lo sviluppo della manualità fine e per facilitare il mantenimento dell'attenzione; il percorso didattico è terminato con una mostra dei lavori dei bambini alla quale hanno partecipato i genitori.

Inizialmente ho lavorato molto per "prendere le misure" e sapermi adeguare ai ritmi della sezione e per poter giocare i livelli di attenzione dei bambini a mio favore. Per questa motivazione la conduzione dei primi quattro interventi non è stata semplice; tuttavia attraverso questi primissimi incontri ho avuto la possibilità di calibrare i tempi della mia azione didattica in base ai bisogni e all'attenzione dei bambini.

Dopo questi primi interventi la conduzione è stata facilitata e sono riuscito a gestire al meglio i pieni e i vuoti dell'attenzione dei bambini. In particolare durante il dodicesimo intervento, che è stato dedicato ad un gioco a isole nel quale ad ogni isola corrispondeva un determinato gioco (tangram, shangai, gioco dell'oca), i bambini si sono dimostrati molto entusiasti e la conduzione delle isole è stata autonoma da parte dei bambini stessi, io mi sono limitato ad osservare attentamente i processi



che i bambini hanno messo in campo, e a indicare quando sarebbe stato il momento di cambiare isola.

Alcuni elementi fondamentali per una corretta conduzione delle attività sono stati alcuni giochi (ad esempio: il gioco delle scatole chiuse) che mi hanno permesso di creare un momento di stacco tra un'attività e l'altra, così da riprendere facilmente l'attenzione.

“L'inclusione è un percorso verso la crescita illimitata degli apprendimenti e della partecipazione di tutti” (Booth e Ainscow Index per l'inclusione). La scuola inclusiva è la scuola di tutti ed è basata sulle competenze.

Sono state individuate diverse competenze sia trasversali (competenze inclusive, competenze per il life-long learning) sia proprie delle diverse discipline, competenze disciplinari. Durante il mio percorso ho cercato, con il supporto della tutor del tirocinante e delle altre insegnanti di sezione, di proporre una didattica inclusiva favorendo la partecipazione di tutte le bambine e di tutti i bambini alle attività didattiche, ad esempio per quanto riguarda il lavoro a telaio, ho progettato le attività in modo tale che ogni giorno ci fosse del tempo dedicato, così che tutte le bambine e che tutti i bambini avessero a disposizione il tempo per realizzare il proprio lavoro in autonomia e con i propri tempi.

Anche la didattica laboratoriale mi ha permesso di lavorare attivamente per favorire le competenze inclusive, perché prevede la partecipazione attiva degli alunni; durante gli interventi sono stati diversi gli episodi di tutoring tra pari infatti molte volte, prima di chiedere all'insegnante i bambini provavano ad aiutarsi a vicenda per trovare una soluzione.

Al fine di favorire lo sviluppo delle competenze disciplinari e delle competenze inclusive ho centrato la mia progettazione e la conduzione degli interventi su un'importante azione didattica: differenziare; durante il percorso ho variato molto le attività e all'interno dello stesso incontro, ho

cercato di proporre attività diverse riguardanti lo stesso tema per avvicinarmi ai diversi profili di funzionamento dei diversi alunni. Per esempio nel quinto intervento, incentrato sulle linee oblique, ho proposto inizialmente un albo illustrato per favorire i bambini che apprendono più facilmente attraverso la memoria visiva, successivamente ho proposto un percorso e al termine dell'attività ho proposto un disegno per sintetizzare ciò che i bambini avevano fatto e per farli riflettere.

Dal momento che il mio intervento è stato condotto alla scuola dell'infanzia con i bambini di cinque anni, ho privilegiato principalmente due canali di apprendimento: il canale visivo (poiché i bambini non sanno leggere e quindi l'utilizzo delle immagini facilita notevolmente la comunicazione e la memoria) e il canale cinestetico (ovvero il canale che riguarda il movimento).

Per quanto riguarda la documentazione delle attività, il diario di bordo si è rivelato uno strumento molto efficace per tenere traccia e memoria di quanto è successo in sezione; tuttavia gli strumenti più efficaci che mi hanno permesso tenere traccia e mi hanno offerto numerosi spunti di riflessione per la valutazione finale del percorso (da consegnare in forma scritta anche ai genitori), sono stati gli appunti (delle osservazioni) scritti sul mio diario personale nei momenti immediatamente successivi al termine dell'incontro, e la trascrizione delle diverse conversazioni avvenute con i bambini. La trascrizione delle conversazioni, gli appunti sul mio diario personale e i diari di bordo, mi hanno concesso di riflettere sulle competenze che i bambini hanno appreso e maturato nel corso dei miei interventi, consentendomi di fare una valutazione inclusiva di tutto il percorso. Ritengo importante questa osservazione perché come è stato dimostrato da diversi studi e, come viene evidenziato nel decreto ministeriale n° 334 del 22 Novembre 2021 (che contiene le Linee

pedagogiche per il sistema integrato 0-6), "In questa fascia d'età i progressi sono molto diversi da bambino a bambino e sono influenzati da innumerevoli fattori".

Nel mio progetto sono stati coinvolti diversi attori: in un primo momento ho lavorato con le insegnanti dell'altra sezione (del plesso della scuola dell'infanzia di S. Margherita d'A.), perché durante gli interventi iniziali ho lavorato con i bambini di entrambe le sezioni, perciò ho dovuto accordarmi con l'altra insegnante per organizzare al meglio le attività e conoscere i bambini, così da progettare efficacemente le diverse attività. Successivamente anche la mia collega dell'altra sezione ha deciso di portare avanti un percorso molto simile a quello che stavo conducendo, perciò ci sono stati diversi momenti nei quali ci siamo confrontati e ci siamo scambiati alcuni consigli e alcune osservazioni sui progetti.

Al termine del percorso (in particolare durante il mio ultimo incontro di tirocinio e per alcuni giorni successivi) anche i genitori dei bambini hanno partecipato, attraverso la realizzazione di una mostra all'interno del plesso. In questa mostra i genitori, o i nonni, hanno potuto vedere i lavori che i figli hanno fatto a scuola. Durante il primo giorno della mostra molti genitori si sono presentati a vedere i lavori dei propri figli, e (da quanto mi ha detto la tutor mentore) anche nei giorni successivi i genitori che non hanno potuto vedere i lavori il primo giorno sono entrati a scuola per vederli.

## **Dimensione professionale**

In sede di progettazione delle attività noi studenti siamo stati chiamati a riflettere e identificare i punti di forza e di debolezza interni ed esterni al nostro progetto attraverso un'analisi SWOT.

Nel mio caso, dall'analisi SWOT (vedi allegato n.1 tabella analisi SWOT) sono emersi come punti di forza interni al progetto: la tematica interessante per i bambini, e la progettazione di diverse attività manuali e fisiche; mentre come elementi di vantaggio esterni al progetto il rapporto con le insegnanti, in generale, ma principalmente con le insegnanti dell'altra sezione per poter scambiare consigli, spunti operativi. A posteriori gli elementi di vantaggio che ho individuato si sono rivelati i veri punti di forza del mio progetto infatti: l'interesse dei bambini verso la coscienza della lingua scritta è stato un vero fattore trainante durante tutto il mio percorso, perché dopo che la motivazione iniziale è stata appagata, l'interesse è stato costruito giorno dopo giorno attraverso attività che hanno contribuito a suscitare interesse e curiosità negli alunni. Un grande alleato per stimolare la curiosità è stato l'utilizzo di Fiocco, il personaggio mediatore che ho usato in numerose occasioni per anticipare ai bambini il lavoro che avremmo svolto in quella giornata. Il secondo punto di forza che riguardava la progettazione di attività molto manuali e fisiche infatti: per motivi organizzativi ho condotto tutte le mie attività nella fascia pomeridiana in particolare iniziavo la conduzione delle attività dopo la ricreazione post-pranzo perciò, consapevole che la soglia dell'attenzione avrebbe risentito di un sensibile decremento ho cercato di progettare la giornata in modo tale che le prime attività fossero, per quanto possibile diverse, mentre ho mantenuto le ultime attività della giornata uguali ogni giorno; in questo modo ho cercato di indirizzare una maggiore attenzione nella prima parte dell'intervento mentre nella parte

finale i bambini potevano recuperare le energie perché dopo che l'attività è diventata meccanica avevano l'occasione di prestare relativamente meno attenzione sostenuta.

Come elementi di criticità avevo individuato le tempistiche assegnate alle varie attività (tempi troppo lunghi o troppo corti) e la scarsa collaborazione da parte dei genitori.

In particolare durante i primi incontri ho dovuto calibrare i tempi che avevo previsto per le diverse attività sulla base dei feedback dei bambini: durante il secondo incontro avevo previsto quaranta minuti circa per la costruzione del telaio; tuttavia durante il lavoro con i bambini mi sono reso conto che per costruire il telaio i bambini avrebbero impiegato circa 20-25 minuti, perché i movimenti che dovevano eseguire per costruirlo erano molto semplici e meccanici quindi una volta appresi il lavoro è stato molto rapido e in questo senso ha contribuito anche l'aiuto da parte della tutor mentore. Per questo motivo mi sono concentrato molto sulla fase del disegno dopo la lettura dell'albo illustrato.

Per quanto riguarda la partecipazione dei genitori, sono stato molto soddisfatto perché durante l'ultimo incontro, nel quale è stata organizzata la mostra in sezione dei lavori dei bambini, la partecipazione dei genitori è stata considerevole e sono stati molto felici di poter vedere i lavori dei loro bambini dentro la scuola.

Nel corso di questi cinque anni di formazione ho costruito il mio essere insegnante. Durante i quattro anni di tirocinio indiretto e diretto, ho avuto l'opportunità di entrare nel mondo della scuola e l'opportunità di mettermi alla prova come insegnante nella progettazione, conduzione e valutazione di attività didattiche, con una particolare attenzione al lavoro in team.

Nel corso degli anni, sento di essere molto migliorato per quanto

riguarda la progettazione delle attività didattiche; in particolare sento di essere migliorato perché, a differenza delle prime progettazioni, riesco ad applicare i principi della progettazione a ritroso e sento che attraverso questo processo sono riuscito a spostare il focus dalle mie azioni di insegnante alle azioni degli studenti.

Per quanto riguarda la conduzione delle attività didattiche nel corso del tirocinio diretto di questa annualità, sento di essere diventato più sicuro; nella relazione finale dello scorso anno, ho scritto che quest'anno accademico avrei dovuto consolidare le conoscenze per quanto riguarda la conduzione didattica e gli elementi organizzativi alla scuola dell'infanzia. Ripercorrendo le mie azioni, le mie osservazioni durante quest'anno di tirocinio, ritengo di aver realizzato gli obiettivi che mi sono posto al termine della scorsa annualità.

Attraverso queste esperienze di tirocinio sento che sono diventato un docente inclusivo perché ho percepito di aver maturato le mie competenze inclusive.

Rileggendo il documento dell'european agency for development in special needs education *Profilo dei docenti inclusivi* sono state individuate 4 competenze che un buon insegnante inclusivo deve possedere e far sviluppare ai suoi alunni: valorizzazione delle competenze, competenza etica e pro-sociale, competenza emotiva, competenza metacognitiva.

Nel corso dell'esperienza di questa annualità di tirocinio, ritengo di essere stato in grado di padroneggiare al meglio queste competenze. Infatti durante i miei interventi ho cercato di adattare le mie azioni didattiche, variando materiali, tecniche e strategie in modo tale da rispondere ai diversi profili di funzionamento dei miei studenti; ho lavorato in team con le insegnanti del plesso perché, è stato dimostrato

che le azioni inclusive è più facile portarle avanti attraverso il lavoro in team dei docenti; ho dato valore ai feedback verso i miei studenti e ho prestato attenzione affinché questi fossero chiari, non giudicanti, orientati al miglioramento della prestazione e non incentrati sulla persona.

Per poter sviluppare al meglio queste competenze e abilità inclusive, l'esperienza in situazione è stata per me fondamentale perché senza di essa non sarei riuscito a svilupparle.

In questo anno di tirocinio mi sono molto focalizzato sulla valutazione perché, in un'ottica professionale ritengo che il processo di valutazione alla scuola dell'infanzia sia molto simile al processo di valutazione che è stato introdotto con l'O.M 172 del 4/12/2020 (tenendo presente che nel corso dell'anno la valutazione ha subito un'ulteriore modifica) in questo senso ho costruito una rubrica di valutazione di semplice utilizzo con poche voci riguardanti aspetti significativi e facilmente osservabili del lavoro svolto (vedi allegato n.2 rubrica di valutazione).

La rubrica valutativa è stata in questo processo molto utile come guida osservativa, in questo modo ho cercato di focalizzare la mia attenzione principalmente sulle dimensioni e sui criteri che avevo individuato senza tralasciare l'intero percorso dei bambini.

Ho condotto sia una valutazione finale sia una valutazione in itinere, la valutazione in itinere era costituita dai feedback verbali che fornivo ai bambini nel corso delle diverse attività; mentre per la valutazione finale, oltre al feedback orale fornito ai bambini ho scritto un feedback complessivo dell'intero percorso che io e le insegnanti della sezione abbiamo consegnato ai genitori assieme alla cartellina con i disegni e le attività svolte dai bambini.

Al termine del percorso è risultato che quasi tutti i bambini (anche se con alcune differenze) hanno raggiunto un buon livello di autonomia

relativamente agli obiettivi del percorso; alcuni bambini hanno mobilitato risorse personali mentre altri avevano bisogno di qualche consiglio da parte dell'insegnante soprattutto in situazioni non note.

Durante questi anni ho posto la mia riflessione anche sul fatto di essere un maestro maschio e sul fatto che divento un modello di comportamento per i miei alunni e quindi ho la possibilità di far riflettere i miei alunni: se lo fa il maestro Jacopo, allora, forse...; questa riflessione sul fatto che l'insegnante è un modello per i suoi alunni mi ha fatto molto riflettere sull'importanza di offrire ai bambini modelli di insegnanti inclusivi, che valorizzano la diversità, che valorizzano le emozioni, che valorizzano l'uguaglianza per poter fornire ai bambini dei modelli che consentano di farli crescere e realizzare come persone.



## Allegato n. 1 tabella analisi SWOT

Analisi SWOT	Elementi di vantaggio	Elementi di svantaggio
Elementi interni	punti di forza la tematica è motivante per i bambini attività manuali e corporee	punti di criticità tempi delle attività
Elementi esterni	opportunità insegnanti dell'altra sezione	rischi insegnanti dell'altra sezione scarsa collaborazione da parte dei genitori

## Allegato n. 2 Rubrica di valutazione

Risultati attesi	Indicatori	Raggiunto	In via di acquisizione	Non raggiunto
Disegnare linee dritte, oblique, curve	disegna linee dritte	il bambino traccia autonomamente linee dritte	il bambino traccia linee dritte, con qualche consiglio dell'insegnante	il bambino traccia linee dritte solo con l'aiuto dell'insegnante
	disegna linee curve	il bambino traccia autonomamente linee curve	il bambino traccia linee curve, con qualche consiglio dell'insegnante	il bambino traccia linee curve solo con l'aiuto dell'insegnante
	disegna linee oblique	il bambino traccia autonomamente	il bambino traccia linee oblique, con	il bambino traccia linee oblique solo

		nte linee oblique	qualche consiglio dell'insegnant e	con l'aiuto dell'insegnant e
Realizzare autonomame nte piccoli pezzi di stoffa al telaio	realizza piccoli pezzi di stoffa al telaio	il bambino realizza autonomame nte piccoli pezzi di stoffa	il bambino realizza in parte autonomame nte, in parte con l'aiuto dell'insegnant e piccoli pezzi di stoffa	il bambino realizza piccoli pezzi di stoffa a telaio solo con l'aiuto dell'insegnant e

## **Bibliografia**

### Libri e articoli

Ardissino, E. (2017). *Insegnare e apprendere italiano nella scuola dell'infanzia e primaria*. Firenze: Mondadori Università - Mondadori Education;

Booth T. e Ainscow M., (2014). *Nuovo index per l'inclusione – Percorsi di apprendimento e partecipazione a scuola*, Carrocci Faber 2014;

Canevaro, A. (2015). *Nascere fragili: Processi educativi e pratiche di cura*. Bologna: EDB;

lanes,D., Cramerotti,S., Scapin, C. (2019). *Profilo di funzionamento su base ICF-CY e Piano educativo individualizzato per competenze*. Trento: Erickson;

Gruppo RDL Infanzia, (2009) *Prime competenze di letto - scrittura*. Trento: Erickson;

Nascimben, A. (2023) *Pregrafismo: cos'è e a cosa servono questi esercizi*: pazienti.it;

Perino, A. (2019) *Qui abita un bambino*: uppa edizioni.

Ricerca e sviluppo – Erickson. (2020) *I bes e la didattica inclusiva*. Trento: edizioni centro studi Erickson S.p.A.

Zambotti F., (2022). *Promuovere l'inclusione in classe*, In D. Lucangeli, *Sorrìdo imparo professione docente*, (pp. 164-179). Trento: Edizioni centro studi Erickson S.p.A.

### Normativa

Decreto ministeriale n°334 del 22/11/2021, linee pedagogiche per il sistema integrato 0-6;

Decreto ministeriale n°254 del 16/11/2012, indicazioni nazionali per il curricolo.

Ordinanza ministeriale n° 172 del 4/12/2020;