



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

AVVICINARE I BAMBINI ALLA MICROBIOLOGIA E ALLA CONOSCENZA DEL SISTEMA IMMUNITARIO

**Una sperimentazione didattica alla scuola primaria basata sulla
didattica laboratoriale**

Relatore:

Prof. Gianfranco Santovito

Correlatore:

Dott. Regina Tavano

Laureanda:

Martina Moro

Matricola: 1194919

Anno accademico: 2023/2024

INDICE

CAPITOLO 1	1
INTRODUZIONE	1
1.1 Biologia	1
1.1.1 L'importanza della storia della biologia	1
1.1.2 Epistemologia della biologia.....	4
1.1.3 La complessità della vita	6
1.1.4 La biodiversità.....	8
1.2 Microbiologia	11
1.2.1 Le prime forme di vita.....	11
1.2.2 I batteri	12
1.2.3 I virus.....	15
1.2.4 I funghi	17
1.3 Il sistema immunitario	18
1.3.1 I macrofagi e i neutrofil.....	20
1.3.2 I linfociti T	21
1.3.3 I linfociti B e gli anticorpi	22
1.4 Insegnare biologia	24
1.4.1 L'insegnamento delle scienze e della biologia nella scuola italiana	25
1.4.2 Didattica della biologia.....	29
CAPITOLO 2	35
SCOPO DELLA TESI	35
2.1 Gli obiettivi della ricerca	35
2.2 Motivazioni nella scelta della tesi	37
CAPITOLO 3	39
MATERIALI E METODI	39

3.1 Il contesto dell'intervento.....	39
3.2 I destinatari dell'intervento	40
3.3 I questionari d'indagine.....	41
3.3.1 Il questionario rivolto agli insegnanti	42
3.3.2 Il questionario rivolto ai genitori.....	42
3.4 Materiali e metodi	43
3.4.1 I questionari di preconoscenze.....	43
3.4.2 Progettazione e approcci metodologici.....	45
3.4.3 Modalità di rilevazione degli apprendimenti	52
CAPITOLO 4.....	57
I RISULTATI.....	57
4.1. Il questionario di preconoscenze e gradimento della disciplina scientifica.....	57
4.2 Il percorso didattico	65
4.3 La prova oggettiva.....	81
4.4 Il questionario di autovalutazione e gradimento delle attività.....	84
4.4.1 Il gruppo sperimentale	84
4.4.2 Il gruppo di controllo.....	86
4.5 I risultati del questionario sulla didattica delle scienze e sulla microbiologia rivolto agli insegnanti	87
4.6 I risultati del questionario sulla didattica delle scienze e sulla microbiologia rivolto ai genitori.....	100
CAPITOLO 5.....	109
DISCUSSIONE	109
5.1 Riflessioni sui questionari rivolti a insegnanti e genitori.....	109
5.2 Riflessioni sulla sperimentazione didattica	112
5.3 Conclusioni	114

BIBLIOGRAFIA	117
SITOGRAFIA	119
NORMATIVA	119
ALLEGATI	120
Allegato 1: Il questionario rivolto ai docenti di Scienze della Scuola Primaria	120
Allegato 2: Il questionario rivolto ai genitori di bambini della Scuola Primaria.....	126
Allegato 3: Il questionario di preconoscenze.....	131
Allegato 4: La verifica finale.....	134
Allegato 5: Il questionario di autovalutazione e gradimento delle attività (gruppo sperimentale).....	136
Allegato 6: Il questionario di autovalutazione e gradimento delle attività (gruppo di controllo)	138
Allegato 7: Annotazioni sul diario di bordo	139
Allegato 8: Schede osservazione al microscopio	141
Allegato 9: Scheda esperimento.....	143
Allegato 10: Scheda risultati esperimento	144
Allegato 11: “Una brutta ferita” (storia sul funzionamento del sistema immunitario)	147
Allegato 12: “Influenza in arrivo” (storia sul funzionamento del sistema immunitario)	148
Allegato 13: Mappa concettuale sul sistema immunitario	150

CAPITOLO 1

INTRODUZIONE

1.1 Biologia

“Biologia” è una parola che deriva dall’insieme di due vocaboli di origine greca: “bios” che significa vita e “logos” che significa studio (Curtis & Barnes, 2017).

1.1.1 L’importanza della storia della biologia

La biologia come oggetto di studio si è affermata circa a cavallo tra il XVII e il XVIII secolo, quando iniziarono a differenziarsi dalla medicina e dalla storia naturale tante altre discipline, riuscendo a definire in modo più preciso la scienza della vita in un campo di studio molto ampio (Curtis & Barnes, 2017).

L’intricata rete di domande di ambito biologico, a cui gli scienziati del tempo tentavano di rispondere, è stata trasportata anche al giorno d’oggi. Questo sottolinea un aspetto cruciale della storia della biologia, ossia il fatto che essa non sia un processo lineare facilmente rappresentabile in un arco temporale. L’ordine logico dei concetti biologici fondamentali, infatti, non sempre corrisponde alla successione cronologica dei processi storici che li hanno generati (Curtis & Barnes, 2017).

Conoscere come gli scienziati sono arrivati a comprendere e a fornire delle risposte ai numerosi interrogativi biologici non può che rivelarsi un’elevata esperienza formativa e soprattutto sottolinea come il mondo della biologia sia in stretta connessione con altre discipline (Santovito, 2015). Inoltre, “rende evidente la provvisorietà delle verità scientifiche: [...] in biologia si preferisce parlare di teorie piuttosto che di leggi” (Santovito, 2015, p. 21).

I principali nomi che rimbalzano nella memoria quando si sente parlare di storia della biologia sono sicuramente Jean Baptiste Monet, o meglio conosciuto come Lamarck, e Charles Darwin, padri della biologia evuzionistica.

Il primo concentrò i suoi studi in un lavoro di classificazione degli organismi invertebrati, prendendo in considerazione sia i reperti fossili sia gli organismi contemporanei e ritenendo che gli esseri viventi più “complessi” discendessero dai loro

antenati più “semplici” grazie ad un processo di trasformazione progressiva (Curtis & Barnes, 2017). Lamarck sosteneva dunque che “in tutti gli esseri viventi è presente una tendenza al cambiamento sempre finalizzata a un miglioramento o a una maggiore complessità rispetto al passato” (Santovito, 2015, p.25). Questi cambiamenti, trasmessi per via ereditaria alla progenie, sono, secondo il naturalista francese, frutto dell’adattamento della popolazione ad un particolare ambiente di vita (Sadava et al., 2011). L’intensità e la frequenza con la quale gli organismi utilizzavano specifici organi e strutture determinava il loro sviluppo e miglioramento oppure la regressione (Santovito, 2015).

L’idea di evoluzione di Darwin, invece, era completamente diversa da quella del suo predecessore Lamarck e si basava su due principi cardine:

- “le specie non sono immutabili, ma cambiano nel tempo” (Sadava et al., 2011, p.168) grazie all’azione della selezione naturale;
- “non sono gli individui ad evolversi, ma le popolazioni”¹.

Questa sua nuova teoria dell’evoluzione, diventata poi il fondamento della biologia, fu elaborata dopo la famosa spedizione del *Beagle* del 1831, in cui il giovane naturalista ebbe l’occasione di osservare e studiare più da vicino la biologia e la geologia delle regioni più lontane del pianeta.

Per Darwin, quindi, non è l’ambiente che induce gli esseri viventi a modificarsi bensì sono le variazioni casuali all’interno del patrimonio genetico, non trasmesse dai genitori alla prole, ma già possedute dall’individuo inevitabilmente. Le caratteristiche dell’ambiente operano solamente una selezione naturale di tali caratteristiche (Santovito, 2015).

Tuttavia, ricordando nuovamente l’interdisciplinarietà della biologia va sottolineato che altri nomi hanno influenzato e contribuito alle numerose scoperte in ambito biologico e di conseguenza, anche a livello didattico, possono essere oggetto di interesse e curiosità.

Tra questi:

¹ *Ibidem*.

- *Karl von Linné*, detto Linneo, ricordato per aver perfezionato un sistema di classificazione gerarchica e di nomenclatura per le specie viventi (Sadava et al., 2011).
- *George Cuvier*, “padre della paleontologia” che ha contribuito alla ricostruzione degli organismi fossili dei vertebrati (Sadava et al., 2011).
- *Charles Lyell*, geologo che dimostrò la trasformazione della superficie del pianeta (Sadava et al., 2011).
- *Alexander von Humboldt*, geografo e fisico tedesco che influenzò molto il modo di operare di Darwin e che contribuì a creare un nuovo modello per lo studio delle scienze naturali basato sull’osservazione e la comparazione dei diversi fatti osservati, con particolare attenzione alle caratteristiche dell’ambiente da cui provenivano i vari reperti raccolti (Sadava et al., 2011).
- *Ernst Heinrich Philipp August Haeckel*, zoologo e filosofo che coniò degli importanti termini biologici quali ecologia, filogenesi, phylum, cellule staminali e regno dei protisti.
- *Ernst Mayr*, naturalista, genetista e storico della scienza che studiò i meccanismi con cui si realizza la speciazione animale.
- *James Watson e Francis Crick*, rispettivamente un biologo e un fisico grazie ai quali è stata scoperta la struttura degli acidi nucleici (Santovito, 2015).
- *Francesco Redi* e successivamente Louis Pasteur per quanto riguarda il processo di generazione spontanea.

1.1.2 Epistemologia della biologia

“La scienza è incerta, perché è produzione, cambiamento, fluire, fioritura possibile”
(M. Heller)

Al giorno d’oggi la biologia è considerata una scienza dinamica e vivace, in continuo movimento e alla ricerca di nuove domande a cui rispondere (Schnek & Massarini, 2017). È indubbiamente anche una delle discipline che negli ultimi decenni ha aumentato notevolmente le proprie conoscenze.

Tuttavia, un aspetto “negativo” è rappresentato dal fatto che sia una materia sempre più frammentata a causa della superspecializzazione dei saperi (Curtis & Barnes, 2017).

Questa perdita di unitarietà comporta sicuramente un bene per quanto riguarda i numerosi campi di studio specifici ma al contempo fa perdere di vista la visione d’insieme della disciplina (Santovito, 2015), ostacolando “l’integrazione della conoscenza biologica con altri saperi [...] e rendendo difficile la comprensione delle interazioni tra le parti e il tutto” (Curtis & Barnes, 2017, p.10).

Per approcciarsi, dunque, in maniera corretta alla biologia è necessario contemplare quelli che Clementina Todaro Angelillo (2001) definisce i “nuclei fondanti” della biologia, ossia quei concetti che fungono da base solida per le conoscenze specifiche della disciplina e che si concentrano sulle caratteristiche essenziali degli esseri viventi (Santovito, 2015).

I cinque nuclei fondanti del sapere biologico sono:

- *Organizzazione gerarchica*. In biologia ogni cosa è organizzata su uno o più livelli, aventi una struttura e una funzione ben precisa. Dalle caratteristiche delle macromolecole si riesce ad arrivare a quelle dell’intera biosfera e tra questi due estremi è compreso tutto quello che concerne cellule, tessuti, organi e apparati degli organismi viventi. Ciascun livello è in stretta connessione con gli altri e questo sottolinea l’importanza che il tutto è superiore alla somma delle singole parti (Padoa-Schioppa, 2018).

- *Sistema aperto*. Ogni essere vivente è attraversato da flussi di energia, materia e informazione. Si parla di energia quando ci si riferisce ai meccanismi di respirazione cellulare e fotosintesi, anche a livello ecosistemico (Santovito, 2015). Per flusso di materia si intende, invece, quello che concerne il metabolismo cellulare, cioè l'insieme delle reazioni e trasformazioni chimiche che avvengono all'interno dell'organismo e che servono per la crescita, la riproduzione e la riparazione (Padoa-Schioppa, 2018). Infine, il flusso di informazione comprende tutti gli stimoli esterni dell'ambiente che proseguono all'interno dell'organismo (Santovito, 2015).
- *Meccanismi di regolazione e controllo*. Questo terzo punto chiave è legato alla complessità degli organismi viventi e riguarda tutta quella serie di meccanismi che si svolgono dal più semplice livello cellulare al più complesso livello di popolazione all'interno della biosfera. È inoltre in stretta relazione con il concetto di omeostasi a livello macro e microscopico (Santovito, 2015).
- *Unità e diversità*. Questo nucleo riprende la capacità degli esseri viventi di evolversi grazie a eventi naturali e casuali che avvengono nel corso del tempo (Santovito, 2015).
- *Rapporto tra struttura e funzione*. Anche quest'ultimo aspetto riprende le fila della teoria dell'evoluzione e si concentra maggiormente sui processi di filogenesi e ontogenesi (Santovito, 2015).

Dunque, assemblando i cinque nuclei fondanti della biologia si può ottenere un'esaustiva definizione di essere vivente come un “sistema cellulare aperto, auto-riproducibile, attraversato da flussi autoregolati di materia, di energia e di informazione che ne consentono la crescita, lo sviluppo e la conservazione dello stato stazionario. Per queste loro caratteristiche le popolazioni dei viventi sono in grado di evolversi nel tempo adeguandosi alle mutevoli condizioni ambientali”.²

² La citazione è tratta da Pietro Omodeo, “Che cos'è il vivente? Storia di una domanda e dei tentativi di risposta”, CDrom “Le Scienze naturali: spunti per una riflessione storico-epistemologica”, M.P.I. – A.N.I.S.N., Collana Classica Ipermedia, n.1, 1999.

1.1.3 La complessità della vita

Rispondere alla domanda “che cos’è la vita” non è così semplice come si possa pensare, essendo “*vita*” un termine astratto che fondamentalemente distingue gli esseri viventi da quelli non viventi.

Le teorie attuali ci dicono che la vita per come la conosciamo noi si è sviluppata a partire dalla grande esplosione – il “*Big Bang*” – avvenuta 13,82 miliardi di anni fa e che da quel momento i sistemi viventi si siano auto-organizzati ed evoluti a partire dagli atomi presenti sulla Terra (Curtis & Barnes, 2017).

Rimane quindi da chiarire quello che ci consente di differenziare un organismo vivente da uno non vivente.

Innanzitutto, l’elemento peculiare che accomuna tutti i viventi è la cellula. Questo vocabolo deriva dal latino “*cella*” e fu lo scienziato Robert Hooke a scoprirne l’esistenza nel 1665 mentre si cimentava nel perfezionamento del microscopio ottico (Sadava et al., 2011). Furono necessari circa 150 anni però prima che le conoscenze sulle cellule subissero importanti sviluppi giungendo alla formulazione della “teoria cellulare” da parte degli scienziati tedeschi Schleiden e Schwann (Curtis & Barnes, 2017).

Essenzialmente, la cellula come la intendiamo oggi è “il livello fondamentale di organizzazione della vita” (Padoa-Schioppa, 2018, p.57), cioè quella semplice struttura capace di compiere tutte le funzioni vitali (Sadava et al., 2011).

Esistono due tipi di cellule: le cellule procariotiche e le cellule eucariotiche.

Le cellule procariotiche sono più piccole e più semplici rispetto a quelle eucariotiche e in esse si possono distinguere:

- l’involucro esterno composto dalla *parete cellulare*, dalla membrana plasmatica e dalla capsula. La parete fornisce sostegno alla cellula e ne determina la forma, mentre la membrana funge da barriera semipermeabile e permette di mantenere un ambiente interno costante (Sadava et al., 2011);

- il *citoplasma*. Si tratta di una soluzione acquosa in cui avvengono tutte le reazioni cellulari. Contiene il materiale genetico all'interno del nucleotide e i ribosomi, sede della sintesi proteica (Sadava et al., 2011);
- *flagelli, fimbrie e pili*. Appendici esterne adibite rispettivamente al movimento natatorio della cellula, all'adesione della cellula ai tessuti e al trasferimento di materiale genetico durante la coniugazione (Curtis & Barnes, 2017).

Anche la cellula eucariotica presenta membrana plasmatica, citoplasma, ribosomi e DNA, ma a differenza della precedente è caratterizzata da un'elevata compartimentalizzazione interna grazie alla presenza degli organuli.

Il più importante ed evidente tra questi è il nucleo, che contiene il materiale genetico. Altri sono: il reticolo endoplasmatico, l'apparato di Golgi, i mitocondri, i vacuoli, i lisosomi (per la cellula animale) e i cloroplasti (per la cellula vegetale³) (Sadava et al., 2011).

Nella figura 1 è possibile osservare le caratteristiche appena descritte.

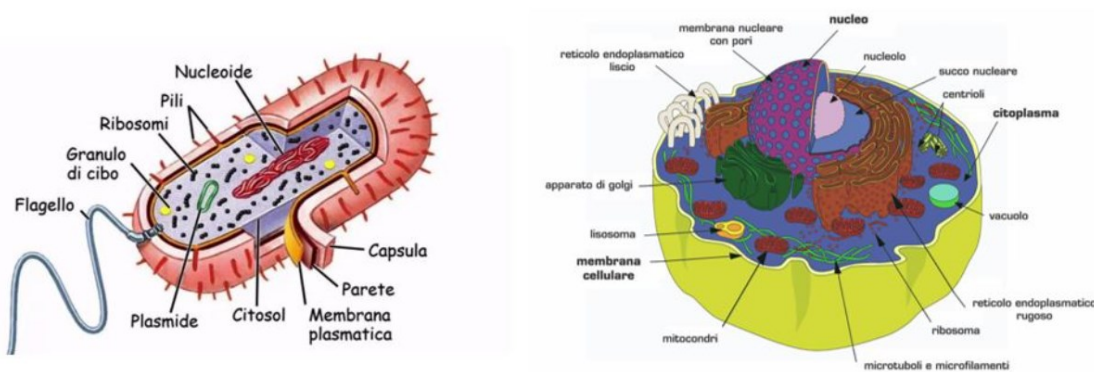


Figura 1: Cellula procariotica e cellula eucariotica a confronto (Redazione Microbiologia Italia, 2022)

Infine, a seconda che gli organismi siano formati da una o più cellule essi si distinguono in unicellulari e pluricellulari.

L'aver chiarito che cos'è una cellula permette di addentrarsi in altre caratteristiche essenziali che contraddistinguono la vita.

³ Un'ulteriore caratteristica della cellula vegetale è la presenza della parete cellulare.

Secondo Edoardo Boncinelli (2001) un essere vivente è un'entità limitata nel tempo; quindi, ha un inizio e una fine, nasce e cresce seguendo lo sviluppo tipico della sua specie e muore liberando nell'ambiente le sostanze che lo compongono (Santovito, 2015). Presenta anche un metabolismo, che permette alle sue cellule di crescere, riprodursi e ripararsi. Ha la capacità di produrre una o più copie di sé stesso attraverso i meccanismi di riproduzione asessuata o sessuata. Inoltre, è in grado di modificarsi nel corso del tempo di generazione in generazione grazie ai meccanismi dell'evoluzione (Padoa-Schioppa, 2018).

Infine, riprendendo uno dei nuclei fondanti della biologia, si può definire un essere vivente come un sistema aperto abile nell'interagire con l'ambiente.

Dunque, per concludere e riassumere in modo efficace quanto descritto ritorna utile la sintesi di Santovito (2015) che definisce ogni essere vivente come un organismo che:

- nasce, cresce e muore;
- si mantiene in vita scambiando materiali ed energia con l'esterno;
- si riproduce dando vita ad organismi simili e al contempo diversi da sé stesso;
- è simile agli individui della sua specie, in quanto rappresenta un determinato momento della storia evolutiva di quella specie.

1.1.4 La biodiversità.

“Dalla prima alba dei tempi della vita tutti gli esseri organizzati rassomigliano gli uni agli altri secondo gradi discendenti, per cui possono classificarsi in gruppi subordinati ad altri gruppi. Questa classificazione non è arbitraria [...]. Io credo che la disposizione dei gruppi di ogni classe debba essere anche strettamente genealogica per essere naturale.”

Charles Darwin

La biologia si occupa dello studio degli esseri viventi e una delle loro caratteristiche è quella di riuscire a riprodursi creando delle copie di loro stessi più o meno precise. È proprio grazie alla riproduzione e al concetto di prole che emerge la definizione di specie (Padoa-Schioppa, 2018).

Il termine specie deriva dal latino e significa “tipo”, quindi sostanzialmente le specie rappresentano diversi tipi di organismi (Curtis & Barnes, 2017).

Nonostante l’uso di questo termine sia molto vasto, la definizione di specie (tabella 1) è mutata numerose volte nel corso della storia.

Tabella 1: Definizioni di specie (Metodi e strumenti per l’insegnamento e l’apprendimento della biologia, Padoa-Schioppa, 2018)

Concetto	Definizione
Fenetico	Un insieme di organismi simili tra loro sulla base di caratteri anatomici.
Biologico	Il più piccolo gruppo di organismi interfertili tra loro.
Ecologico	Un insieme di organismi adattati a una specifica nicchia ecologica.
Cladistico	L’insieme degli individui compresi tra due ramificazioni successive di un albero filogenetico.

Attualmente la definizione di specie biologica è: “un gruppo di popolazioni naturali i cui membri possono riprodursi tra loro generando discendenza fertile e che è anche riproduttivamente isolato da altri gruppi simili” (Curtis & Barnes, 2017, p.302).

Il processo di speciazione, ossia quello con cui si dà inizio alla nascita di una nuova specie, può essere determinato da diversi fattori. Tra i più comuni si riscontrano: la comparsa di una variante genetica all’interno della popolazione; la presenza di una barriera geografica che porta all’isolamento di due specie; l’evoluzione delle differenze tra popolazioni e sottopopolazioni (Curtis & Barnes, 2017).

Nel susseguirsi dei secoli è sempre stata evidente la necessità dei naturalisti di classificare la smisurata diversità del mondo naturale, provando a mettere ordine tra i diversi tipi di organismi in modo sistematico (Curtis & Barnes, 2017).

Furono Aristotele e Teofrasto i primi a tentare una classificazione rispettivamente del mondo animale e vegetale, perfezionata oltre duemila anni dopo da Linneo con il suo “*Systema Naturae*” del 1735 con il quale introdusse la nomenclatura binomiale (Santovito, 2015).

Linneo adottò un modello di classificazione basato su sei livelli – regno, classe, ordine, genere, specie e varietà – per i regni animale e vegetale (Curtis & Barnes, 2017).

Le regole tassonomiche⁴ intorno al XIX secolo però cambiarono e si cominciò a considerare l'evoluzione, secondo i principi darwiniani, come fondamento della classificazione degli esseri viventi (Santovito, 2015).

Fu infatti Ernst Haeckel a scoprire grazie al microscopio un nuovo regno differente dagli altri – i protisti⁵ – che denominò *monere*.

Gli susseguirono le classificazioni (figura 2) di:

- *Robert Whittaker* (1969) in cinque regni: Monere, Protisti, Funghi, Animali e Piante.
- *Carl Woese* (1990) che propose la concezione di *dominio*: Archea, Bacteria e Eukarya.
- *Thomas Cavalier Smith* (2010) che distribuì gli esseri viventi in due domini (Bacteria e Eukarya) e sei regni (Bacteria, Protozoa, Chromista, Funghi, Plantae e Animalia)⁶ (Santovito, 2015).

Linneo (1735) Due regni	Haeckel (1866) Tre regni	Chatton (1925) Due gruppi	Copeland (1938,56) Quattro regni	Whittaker (1969) Cinque regni	Woese (1977,90) Tre domini	Cavalier-Smith (2003) Due domini e sei regni		
Animalia	Animalia	Eukaryota	Animalia	Animalia	Eukarya	Eukaryota	Animalia	
Vegetabilia	Plantae		Plantae	Plantae			Plantae	Plantae
			Protocista	Funghi			Funghi	Funghi
non conosciuti	Protista	Prokaryota		Monera	Monera	Archea	Prokaryota	Bacteria
			Protista	Protista	Bacteria			

Figura 2: Progressione schematica della classificazione dei regni (Santovito, 2022-23)

⁴ Tassonomia è il termine coniato da Augustin Pyramus de Candolle e che indica la branca del sapere che stabilisce le regole della classificazione (Curtis & Barnes, 2017).

⁵ Sono le forme più antiche e semplici nel dominio Eukarya, non discendono da un antenato comune ma si sono evoluti in linee temporali diverse a partire da organismi procarioti (Sadava et al., 2011).

⁶ Attualmente utilizzata.

1.2 Microbiologia

“Non hanno occhi, testa o zampe, rami radici o foglie perché non sono né animali né piante. Però sono vivi...”

(Davies & Sutton, 2016)

La microbiologia è una scienza biologica applicata che si occupa di studiare la natura e i fenomeni del mondo microbico e di applicare questo sapere a beneficio dei bisogni dell'uomo e del pianeta (Madigan et al., 2016).

Abbraccia in maniera interdisciplinare anche lo studio dell'evoluzione delle cellule microbiche e delle differenti tipologie di microrganismi, nonché la branca dell'ecologia per comprendere come e dove i microrganismi vivono sulla Terra e come si relazionano con gli altri esseri viventi (Madigan et al., 2016).

1.2.1 Le prime forme di vita

La Terra si può considerare come un pianeta microbico dato che per la quasi totalità della sua storia è stata abitata esclusivamente da microrganismi.

I microrganismi sono degli esseri viventi unicellulari microscopici, come suggerisce l'etimologia della parola (dal greco μικρός, cioè “piccolo”), e che possono essere visti soltanto attraverso il microscopio.

Le cellule microbiche – procariote ed eucariote – si dice derivino da *LUCA*⁷, l'antenato di tutti gli esseri viventi (Madigan et al., 2016). Nei primi momenti della storia della Terra i microrganismi si sono sviluppati in assenza di ossigeno, quindi in condizioni anaerobiche; successivamente l'evoluzione ha fatto emergere tre principali domini di cellule microbiche: Bacteria, Archea e Eukarya (figura 3). I primi due sono filogeneticamente distinti, al contrario di Archea ed Eukarya più strettamente relazionati (Madigan et al., 2016).

⁷ Last Universal Common Ancestor.

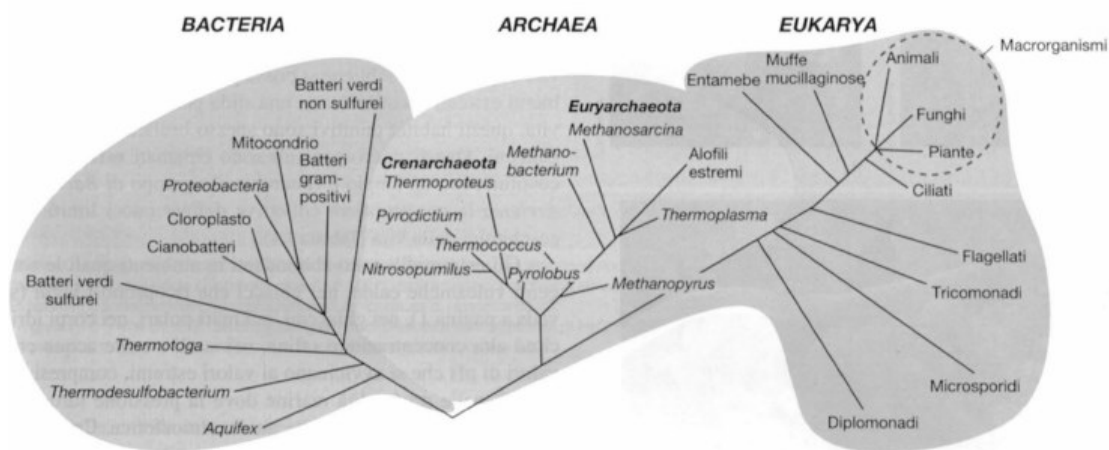


Figura 3: Albero filogenetico della vita (Madigan et al., 2016)

In natura, le popolazioni microbiche interagiscono tra loro in modo vantaggioso, neutro oppure dannoso e gli habitat in cui vivono queste comunità possono essere completamente diversi (Madigan et al., 2016).

I procarioti di Archea e Bacteria hanno colonizzato ogni ambiente presente sulla Terra, riuscendo a vivere sia in condizioni aerobiche che anaerobiche (Sadava et al., 2011). Si possono trovare in acque dolci e salate, in territori torridi e glaciali, nei suoli fangosi, nelle rocce e sedimenti marini, nell'aria, persino all'interno di altri organismi viventi e negli alimenti (Curtis & Barnes, 2017). Sostanzialmente ovunque⁸.

Inoltre, gli Archea che riescono a sopravvivere in habitat estremi vengono detti "estremofili" (Madigan et al., 2016).

1.2.2 I batteri

"Sotto qualsiasi criterio possibile, ragionevole e onesto, i batteri sono, e sono sempre stati, la forma dominante della vita sulla Terra"

Stephen J. Gould

Il dominio dei batteri è il più antico comparso sulla Terra e non solo costituisce il più abbondante ma anche il più diffuso in quanto, come già sottolineato nel paragrafo precedente, occupa essenzialmente ogni habitat terrestre (Sadava et al., 2011).

⁸ È stimato che la presenza di microrganismi sulla Terra sia di circa $2,5 \times 10^{30}$ cellule (Madigan et al., 2016).

I batteri sono composti da cellule procariotiche⁹ che, anche se in apparenza molto semplici, determinano una numerosa quantità di specie batteriche che si distinguono per diverso stile di vita e funzione (Sadava et al., 2011).

Il dominio dei batteri, infatti, si articola in dodici grandi tipologie a partire dagli organismi più antichi anaerobici e ipertermofili¹⁰ fino ad arrivare agli organismi più recenti e più comuni come i batteri Gram-positivi, i cianobatteri e i proteobatteri (Curtis & Barnes, 2017).

Le ragioni che hanno portato i batteri a diversificarsi in maniera così notevole sono molte e possono essere sintetizzate in tre punti principali (Sadava et al., 2011):

- il processo metabolico;
- la varietà di forme;
- il movimento.

Per quanto riguarda il metabolismo, i procarioti riescono a captare energia e nutrienti in modi diversi.

Si possono distinguere:

- *batteri fotoautòtrofi*. Ricavano l'energia dalla luce e utilizzano il carbonio inorganico (CO₂) come fonte nutritiva (Curtis & Barnes, 2017).
- *Batteri fotoeteròtrofi*. Ricavano l'energia dalla luce e utilizzano principalmente composti organici prodotti da altri organismi come fonte nutritiva (Sadava et al., 2011).
- *Batteri chemioautòtrofi*. Ricavano l'energia grazie all'ossidazione dei composti organici e utilizzano carbonio inorganico (CO₂) come fonte nutritiva (Curtis & Barnes, 2017).
- *Batteri chemioeteròtrofi*. Ricavano sia l'energia che le fonti nutritive consumando parti di altri organismi (Sadava et al., 2011).

⁹ La struttura della cellula procariotica è stata approfondita in maniera generale nel paragrafo 1.1.3.

¹⁰ Sopravvivono ad altissime temperature.

La morfologia batterica, invece, è importante per le funzioni cellulari e per consentire l'adattamento e la sopravvivenza di ciascuna specie, ed è determinata principalmente dalla parete di peptidoglicano¹¹ che avvolge la cellula (Dehò & Galli, 2019).

I batteri si presentano in tre forme più comuni (figura 4):

- forma sferica (*cocco*);
- forma a bastoncino (*bacillo*);
- forma elicoidale (*spirillo e vibrione*).



Figura 4: Differenti morfologie di batteri: da sinistra a destra, cocco, bacillo e spirillo (Sadava et al., 2011)

Come metodo di locomozione, i procarioti utilizzano generalmente i flagelli ossia delle “strutture filamentose proteiche di 20 nm di diametro che permettono il movimento natatorio della cellula. Sono composti da un corpo basale, un gancio e un filamento” (Curtis & Barnes, 2017, p.381).

Grazie a queste capacità i batteri ricoprono dei ruoli molto importanti per quanto concerne la vita umana e della biosfera. Molti di loro sono dei batteri *produttori*, compiono la fotosintesi e forniscono zuccheri per gli organismi eterotrofi. Altri, altrettanto numerosi nel pianeta, sono dei batteri *decompositori* che liberano nell'ambiente delle sostanze inorganiche, che possono essere riutilizzate da altri esseri viventi, e CO₂ (Sadava et al., 2011).

Vi sono anche i procarioti *azotofissatori* e *nitrificanti* che procurano alle piante l'azoto in forma assimilabile, e quelli *denitrificanti* che contribuiscono al ciclo dell'azoto rimettendolo in circolo dagli organismi morti (Sadava et al., 2011).

¹¹ Polisaccaride complesso.

Tuttavia, un'esigua percentuale di batteri è definita patogena, cioè dannosa e portatrice di malattie.

L'infezione batterica dipende innanzitutto dalla capacità del patogeno di invadere l'organismo ospite e di replicarsi al suo interno; poi dalla sua tossigenicità (Sadava et al., 2011).

Le tossine prodotte dai batteri possono essere di due tipi: endotossine ed esotossine.

Le prime fanno in modo che, dopo la morte del batterio, all'interno dell'organismo le tossine liberate di combinino con le cellule del sistema immunitario dell'ospite causando effetti collaterali come febbre, vomito e diarrea (Curtis & Barnes, 2017).

Le seconde, invece, vengono rilasciate dal batterio mentre è ancora in vita e sono altamente tossiche, a volte letali, ma non causano piressia (Sadava et al., 2011).

1.2.3 I virus

I virus sono considerati “*parassiti endocellulari obbligati*” in quanto possono sopravvivere e replicarsi soltanto all'interno di una cellula ospite che gli fornisce energia tramite i suoi processi metabolici e di sintesi proteica (Madigan et al., 2016).

Sono anch'essi una delle entità più presenti sulla Terra¹² e alcuni scienziati sostengono che esistevano già quando sul pianeta era presente *LUCA*¹³ e che derivino da un antico batterio che, anziché diversificarsi e diventare complesso, ha scelto la semplicità e di dipendere a spese degli altri organismi (Dettmer, 2022).

Sono dunque degli “elementi genetici infettivi” (Dehò & Galli, 2019, p. 413) che contagiano procarioti ed eucarioti e che sono la causa di numerose malattie infettive dell'uomo e di altri viventi (Madigan et al., 2016).

Il virione di un virus (figura 5), ossia la sua forma extracellulare, è formato da un rivestimento proteico chiamato capside che contiene e protegge il genoma¹⁴ del virus (Madigan et al., 2016). La maggior parte dei virus batterici, detti anche *batteriofagi*,

¹² Si stima che ci siano sulla Terra circa 10³¹ virus (Dettmer, 2022).

¹³ Last Universal Common Ancestor.

¹⁴ Il genoma virale può essere a DNA o a RNA.

possiede solo questo e sono chiamati “virus nudi”, mentre altri virus animali possiedono anche un’ulteriore protezione chiamata pericapside o envelope (Madigan et al., 2016).

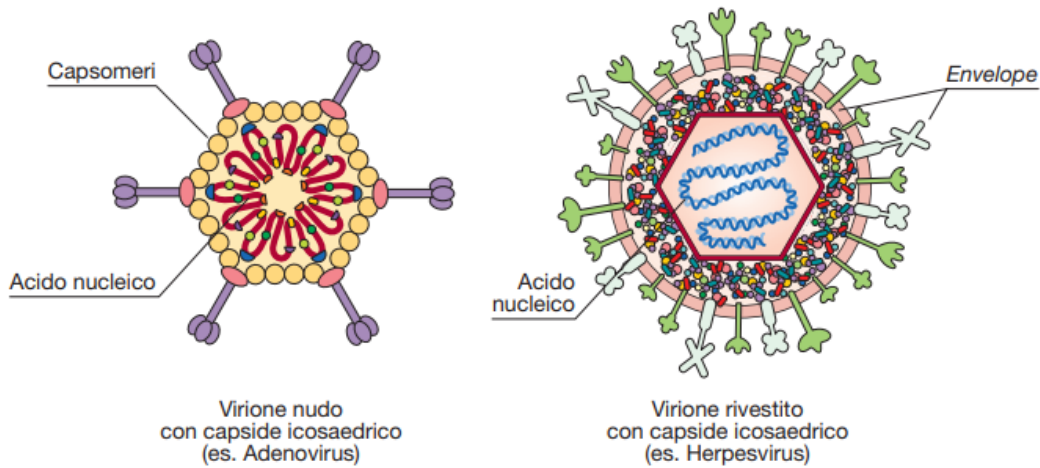


Figura 5: Strutture di virioni nudi e rivestiti (Dehò e Galli, 2019)

Come sottolineato, i virus, non avendo un proprio metabolismo e ciclo riproduttivo e non rispondendo agli stimoli, necessitano di incontrare un ospite per restare in vita (Dettmer, 2022). Per infettare la cellula necessitano di attaccarsi ai recettori della vittima e sono in grado di farlo grazie alla presenza di speciali proteine spike sulla superficie del loro involucro (Dettmer, 2022).

Non appena inizia il processo infettivo i batteriofagi immettono il proprio acido nucleico all’interno del batterio ospite, mentre gli altri virus si introducono nel citoplasma della cellula sotto forma di virioni (Dehò & Galli, 2019).

In entrambi i casi, successivamente avviene la replicazione del genoma virale attraverso queste cinque fasi (Dehò & Galli, 2019):

- identificazione e adsorbimento alla superficie cellulare;
- introduzione all’interno della cellula e decapsidazione;
- manifestazione genica e replicazione del genoma virale;
- unione e maturazione dei virioni;
- uscita dalla cellula.

La quarta fase, che prevede l’assemblaggio dei virioni per crearne di nuovi da liberare nell’ambiente, è chiamata *ciclo litico* e la sua scoperta è data dallo studio dei batteriofagi (Dehò & Galli, 2019).

Tuttavia, alcuni fagi sono abili nell'avviare con la cellula ospite un rapporto di mutualismo che permette di mantenere latente il genoma virale e solo in certe occasioni dare inizio alla replicazione. Tale processo è definito *ciclo lisogeno* (Dehò & Galli, 2019).

Di conseguenza, i batteriofagi si suddividono in virulenti e temperati. I primi in grado di compiere solo il ciclo litico, mentre i secondi di compierli entrambi (Dehò & Galli, 2019).

1.2.4 I funghi

Inizialmente inseriti nel regno delle piante a causa della loro immobilità e della presenza di parete cellulare, i funghi costituirono poi (1969) un loro vero e proprio regno – il regno dei Funghi – in quanto ciò che li distingueva dalle piante era il fatto di non essere in grado di effettuare la fotosintesi (Santovito, 2015).

I funghi sono degli organismi eterotrofi, unicellulari e pluricellulari, che si nutrono per assorbimento, e come i batteri abitano tutti gli ambienti terrestri (Sadava et al., 2011).

Questa tipologia di nutrizione consente ai funghi di prosperare nei terreni più disparati e consiste nel riuscire a reperire le sostanze organiche e inorganiche presenti nell'ambiente tramite la secrezione di enzimi digestivi che le trasformano in biomolecole più piccole e di più facile assorbimento per le cellule del fungo (Sadava et al., 2011).

La struttura dei funghi non è alquanto complicata. Presentano delle strutture filamentose dette "ife" e il loro insieme costituisce il micelio, cioè il corpo del fungo (Curtis & Barnes, 2017).

Le ife presentano una parete cellulare formata da chitina. Questo polisaccaride è un ulteriore elemento che li distingue dalle piante, in quanto in esse non è presente, ma che li avvicina al regno degli animali, dato che alcune specie ne sono dotate (Curtis & Barnes, 2017).

Solitamente il micelio non è visibile ad occhio nudo, ma in alcune tipologie di funghi è presente il corpo fruttifero, che consiste in ife molto compatte e specializzate

nella produzione di spore per la riproduzione (Curtis & Barnes, 2017). Un esempio comune sono i funghi a cappello, come i porcini.

L'immobilità del fungo è dovuta alla rapida crescita del micelio al quale basta una sola spora per germinare (Curtis & Barnes, 2017).

Si possono distinguere tre principali tipi di fungo:

- i *saprofiti*. Si nutrono di materia morta ricoprendo il ruolo di decompositori (Sadava et al., 2011);
- i *parassiti* – facoltativi o obbligati – che assimilano le sostanze nutritive da organismi vivi (Sadava et al., 2011);
- i *mutualisti* o *simbionti*, che si associano con altri esseri viventi (Sadava et al., 2011).

Esempi di questi ultimi sono i licheni e le micorrize. I primi vivono in simbiosi con un'alga verde o un cianobatterio, mentre le seconde si associano alle radici delle piante vascolari (Curtis & Barnes, 2017).

1.3 Il sistema immunitario

Il sistema immunitario rappresenta un sistema complesso e all'avanguardia di difesa contro le malattie e svolge principalmente due compiti essenziali:

- proteggere contro i microrganismi patogeni, ossia verso quei batteri, virus e funghi dannosi per l'organismo (Mantovani, 2020);
- riparare i danni causati da quest'ultimi e dalla stessa reazione immunitaria (Mantovani, 2020), garantendo così l'*omeostasi*, cioè l'equilibrio e la stabilità fra tutte le cellule e gli altri membri del nostro organismo (Dettmer, 2022).

Ciò che sta alla base di questo meccanismo di difesa sono due operazioni chiave: il riconoscimento e la comunicazione (Mantovani, 2020).

Il riconoscimento consiste nel saper distinguere il sé dall'altro, cioè nel saper identificare ciò che può far bene da ciò che può far male (Dettmer, 2022). Come riportato nel paragrafo riguardante i batteri, la maggior parte dei microrganismi convive con il nostro organismo e ne costituisce una componente essenziale; tuttavia, una minima parte di essi rappresenta un pericolo ed è compito del sistema immunitario identificarla servendosi di diverse strategie.

La comunicazione, invece, è altamente necessaria per la corretta trasmissione delle informazioni agli altri organi del nostro corpo (Mantovani, 2020).

Il sistema immunitario si serve di due linee di difesa contro gli agenti patogeni¹⁵: l'immunità innata (o aspecifica) e l'immunità adattiva (o specifica).

L'immunità innata è quella che entra in gioco all'istante quando le prime barriere dell'organismo – pelle e mucose – vengono danneggiate e aggredite dai patogeni, scatenando un'inflammazione che elimina gli invasori e ripara i tessuti lesi (Curtis & Barnes, 2017). L'inflammazione è il primo segnale che comunica che il nostro sistema immunitario si è attivato contro un nemico. Tra le varie sostanze chimiche che contribuiscono all'innescamento di tale reazione vi sono le citochine e gli interferoni (Curtis & Barnes, 2017).

Le citochine sono delle proteine prodotte dalle cellule del sistema immunitario che fungono da messaggeri tra esso e le altre parti dell'organismo (Curtis & Barnes, 2017). Mantovani (2020) le paragona ad una sorta di “*comando vocale*” che guida le cellule del sistema immunitario a sopraggiungere al momento giusto e nella quantità giusta per gestire l'inflammazione; Dettmer (2022) invece le considera “*la lingua parlata delle cellule immunitarie*”.

Gli interferoni agiscono in modo diverso e si occupano principalmente di risolvere l'infezione causata da un virus inibendo la sua replicazione e attivando i linfociti Natural Killer (NK) che provocano la morte della cellula infettata (Curtis & Barnes, 2017).

¹⁵ La parola patogeno deriva dalla composizione di due parole greche, pato- (πάθος) e -geno (γεν) e significa letteralmente “portatore di sofferenza” (Dettmer, 2022).

L'immunità adattiva è più sofisticata e diversificata in quanto agisce contro i microrganismi patogeni che hanno superato la prima linea di difesa. È più specifica rispetto alla precedente in quanto è in grado di riconoscere un determinato patogeno, che magari non si era mai presentato prima, e di reagire in modo mirato contro di esso (Mantovani, 2016).

Dopo aver riconosciuto e risposto all'invasore, l'immunità adattiva crea la cosiddetta "memoria immunologica" che consente alle cellule del sistema immunitario di ricordarsi dell'agente patogeno appena sconfitto. In questo modo l'organismo viene immunizzato per un tempo più o meno lungo (Sadava et al., 2016). Questo meccanismo è, oltre tutto, alla base del funzionamento dei vaccini (Mantovani, 2016).

A contribuire al funzionamento di questo tipo di risposta immunitaria sono le cellule dendritiche. Il loro nome deriva dal greco *dendron*, che significa albero; infatti, morfologicamente presentano delle lunghe braccia che ricordano i rami degli alberi e con queste vagano per l'organismo toccando organi e tessuti alla ricerca di possibili estranei (Mantovani, 2016).

I loro compiti prevedono dunque il riconoscimento dell'eventuale microrganismo patogeno e la successiva comunicazione alle cellule immunitarie adattive (Dettmer, 2022).

Nei successivi paragrafi verranno affrontate in maniera più approfondita le altre cellule che prendono parte alla risposta immunitaria aspecifica e a quella specifica: macrofagi, neutrofili, linfociti T, linfociti B e anticorpi.

1.3.1 I macrofagi e i neutrofili

L'immunità aspecifica ha come alleati un particolare tipo di globuli bianchi: i fagociti (Mantovani, 2016).

Anche questo nominativo deriva dall'unione di due parole greche – *phago* e *kitos* – e letteralmente significa "cellula che mangia". Infatti, il loro compito è quello di "mangiarsi" tutto ciò che può risultare dannoso per l'organismo, inglobandolo al loro interno e neutralizzandolo (Mantovani, 2016).

Fanno parte di questa categoria di cellule i macrofagi e i neutrofili e, come li descrive Mantovani (2011), possono essere paragonati ad una sorta di pattuglia di polizia che perlustra il nostro organismo sempre pronta ad acciuffare i malfattori.

Per identificare i microbi, queste cellule presentano sulla loro superficie dei recettori capaci di riconoscere le proteine dei microrganismi patogeni e di legarsi con esse per metterli fuori gioco (Mantovani, 2011).

I macrofagi hanno un ciclo di vita molto lungo e ne sono presenti a miliardi nel nostro organismo. Si possono trovare appena sotto la nostra pelle, nella milza, nel fegato, nell'intestino, nei polmoni, nei noduli linfatici, nel tessuto connettivo, nel cervello (Dettmer, 2022). Durante le loro perlustrazioni puliscono il nostro corpo da rifiuti e cellule morte, ma non appena si imbattono in dei batteri diventano abbastanza aggressivi e riescono a sterminarne fino a cento prima di passare a miglior vita (Dettmer, 2022). Hanno inoltre il compito di coordinare le altre cellule immunitarie durante la battaglia e di far terminare la risposta immunitaria prima che sfoci in danni peggiori dannosi per l'organismo (Dettmer, 2022).

Tuttavia, i neutrofili li superano in aggressività. Il loro scopo è più semplice ed è quello di sacrificarsi per il bene dell'organismo. Dettmer nella sua opera li descrive come "i guerrieri spartani del sistema immunitario" o come "un'arma assai letale e versatile in grado di affrontare rapidamente i nemici [...], in particolare i batteri" (Dettmer, 2022, p.59).

La loro abbondanza all'interno del sangue e la loro potenza ed efficacia li rendono anche pericolosi per l'organismo; infatti, terminato il loro compito vanno incontro ad una morte programmata (Dettmer, 2022).

Macrofagi e neutrofili, quindi, costituiscono i "soldati" del nostro sistema immunitario e combattono in prima linea dando avvio all'infiammazione e favorendo la guarigione (Dettmer, 2022).

1.3.2 I linfociti T

Quando l'immunità innata non riesce a placare l'attacco da parte di microrganismi patogeni si attiva l'immunità adattiva, cioè specifica. Questo tipo di immunità viene attivata dalle cellule dendritiche, i cui compiti sono quelli di individuare eventuali intrusi, decomporli, raccogliere dei campioni e identificarli, per poi giungere alla base immunitaria più vicina – i linfonodi – e comunicare alle altre cellule di attivarsi per la difesa (Mantovani, 2016).

Ad attendere la comunicazione delle cellule dendritiche vi sono i linfociti T¹⁶. Mantovani (2016) li paragona agli strateghi del nostro sistema immunitario in grado di riconoscere l'antigene portato dalle cellule dendritiche e successivamente di organizzare in maniera efficace la risposta immunitaria contro di esso.

Esistono diverse tipologie di questi linfociti, tra cui: linfociti T helper (Th), linfociti T citotossici (TC, chiamati anche T killer) e linfociti T regolatori. Quest'ultimi capaci di differenziarsi ulteriormente in altre sottoclassi per rispondere ad ogni genere di infezione (Dettmer, 2022).

I linfociti T_C si occupano di identificare le cellule che sono state infettate da un virus o che hanno subito una mutazione e procedono alla loro eliminazione inducendole alla lisi (Sadava et al., 2016).

I linfociti T_H dopo essersi attivati grazie alla cellula dendritica cominciano a riprodursi poiché necessitano di più copie di sé stessi per combattere efficacemente il nemico. Dopodiché, una parte di loro raggiunge il luogo dell'infezione e, rilasciando diverse citochine, guidano e aumentano le prestazioni dei fagociti (Dettmer, 2022); inoltre, possono attivare i linfociti B destinati alla produzione degli anticorpi (Dettmer, 2022).

Una volta sconfitti i patogeni, la maggior parte di questi linfociti va incontro a morte programmata, in modo da salvaguardare l'organismo dalla loro pericolosità; mentre i restanti rimangono in vita e prendono parte alle cellule della memoria immunologica, continuando a vagare come delle sentinelle per il nostro corpo, pronte a riconoscere un intruso già noto (Dettmer, 2022).

1.3.3 I linfociti B e gli anticorpi

I linfociti B sono gli attori principali della risposta immunitaria umorale in quanto producono le immunoglobuline, o più comunemente chiamate "*anticorpi*" (Curtis & Barnes, 2017).

Dopo essersi attivati, grazie alla comunicazione dei linfociti T, i linfociti B danno inizio alla risposta primaria.

¹⁶ La "T" sta per Timo, ossia uno degli organi del sistema linfatico in cui i linfociti si sviluppano.

Nella prima fase il linfocita si lega all'antigene. Per riuscirci è indispensabile che il recettore in suo possesso sia compatibile con quel particolare antigene (Sadava et al., 2016).

Successivamente, il linfocita B avvia la sua selezione clonale producendo due tipi di cellule: le plasmacellule e le cellule della memoria (Sadava et al., 2016).

Le prime sono le responsabili della produzione degli anticorpi, mentre le seconde contribuiranno in futuro a riconoscere più facilmente lo stesso antigene per cui stanno combattendo in questo istante (Sadava et al., 2016).

Gli anticorpi, quindi, sono specifici per ogni antigene e costituiscono la vera soluzione ad esso (Sadava et al., 2016).

Ne esistono numerose varianti, tutte formate da quattro catene polipeptidiche e accomunate dalla forma ad Y. Due di queste catene sono dette “*leggere*” e due sono dette “*pesanti*”. Entrambe queste coppie sono uguali tra loro. Inoltre, in ogni catena è presente una “*regione variabile*”, contenente l'area in cui si lega l'antigene, e una o più “*regione costante*” che specifica la classe dell'anticorpo (Sadava et al., 2016).

Gli anticorpi agiscono seguendo quattro modi differenti:

- neutralizzano i patogeni legandosi ad essi e impedendogli di danneggiare il nostro organismo (Sadava et al., 2016);
- si attaccano a due molecole di antigene contemporaneamente dando origine ad un grosso raggruppamento¹⁷ di più facile bersaglio per i fagociti (Sadava et al., 2016);
- fanno precipitare questi grossi complessi per farli attaccare dai fagociti (Sadava et al., 2016);
- attivano le molecole del complemento migliorando il loro effetto sull'antigene¹⁸ (Sadava et al., 2016).

¹⁷ Questa modalità viene detta “Agglutinazione”.

¹⁸ Questa modalità viene detta “Fissazione del complemento”.

Le principali tipologie di immunoglobuline presenti nel nostro organismo sono cinque, diverse per funzione e lunghezza delle loro catene polipeptidiche (Curtis & Barnes, 2017):

- *Anticorpi IgM*. Rappresentano la maggior parte di quelli prodotti dai linfociti B. Sono i primi a scendere in campo, in grado di aggregarsi facilmente e di rallentare l'infezione in attesa di anticorpi più specifici (Dettmer, 2022).
- *Anticorpi IgG*. Sono considerati i più specialisti e sono capaci di opsonizzare il nemico e contenere l'infiammazione. Inoltre, sono gli unici che si possono trasmettere da madre a feto, creando una primissima barriera contro le infezioni virali dei primi mesi di vita (Dettmer, 2022).
- *Anticorpi IgA*. Sono quelli presenti in maggior quantità nel nostro organismo e hanno il compito di pulire le mucose e neutralizzare virus e batteri (Dettmer, 2022).
- *Anticorpi IgE*. Il loro compito originale è quello di difendere l'organismo dai parassiti, ma sono anche i responsabili delle reazioni allergiche (Dettmer, 2022).
- *Anticorpi IgD*. Sono i primi recettori degli antigeni, anche se la loro funzione specifica non è ancora del tutto nota (Curtis & Barnes, 2017).

1.4 Insegnare biologia

Una delle problematiche principali che persiste nella società odierna italiana, e che riportano le statistiche dell'OCSE¹⁹, è la mancanza di cultura scientifica nel cosiddetto cittadino medio (Santovito, 2015). Sembra infatti che vi sia una concezione erronea per quanto riguarda il sapere scientifico, inteso come un qualcosa di elitario che

¹⁹ Nel 2015 l'Italia occupava il 17° posto su 28 in Europa e il 30° nel mondo per quanto riguarda gli investimenti in ricerca e sviluppo (Santovito, 2015).

soltanto gli addetti ai lavori possono comprendere grazie alla padronanza delle loro conoscenze (Castellani, 2014).

Per cultura scientifica, invece, non si intende il dominio universale di tutti i saperi in ambito scientifico, bensì “un bagaglio essenziale di conoscenze e un metodo per acquisirne di nuove con un minimo di senso critico” (Santovito, 2015, p.16), mosso soprattutto dalla curiosità.

Per quanto riguarda più nello specifico la cultura biologica, essa consiste soprattutto nel desiderio di saperne di più in merito al mondo vivente, ma anche possedere un’educazione alimentare e sanitaria di base. Dunque, l’assenza di tale bagaglio culturale di fondo rischia di non rendere il cittadino consapevole delle problematiche che tormentano la nostra epoca (Santovito, 2015).

Ecco perché risultano fondamentali, già dalla prima infanzia, l’insegnamento e l’apprendimento delle scienze in generale e soprattutto di determinate tematiche biologiche. Il tutto attraverso un approccio metacognitivo, basato sul metodo scientifico, che renda gli alunni-cittadini protagonisti attivi del loro apprendimento non solo fra le mura scolastiche (Santovito, 2015).

1.4.1 L’insegnamento delle scienze e della biologia nella scuola italiana

La scuola italiana ha subito numerosi cambiamenti negli ultimi due decenni, passando dai programmi ministeriali alle Indicazioni Nazionali e ai PTOF²⁰ (Padoa-Schioppa, 2018).

Le “*Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione*” sono state pubblicate nel 2012 sotto la guida del ministro Francesco Profumo e hanno sancito un primo e grande punto di svolta per la scuola italiana, impegnata a stare al passo con una società in continuo cambiamento.

Nella prima parte del documento, infatti, vengono toccati alcuni punti cruciali per quanto riguarda la grande responsabilità che ha la scuola nei confronti della società. In primis, facendo riferimento alla scuola nel nuovo scenario si evince come oltre al processo di apprendimento essa debba insegnare “*il saper stare al mondo*”, il che significa che la scuola si impegna non solo ad adempiere alle classiche funzioni

²⁰ Piano Triennale dell’Offerta Formativa.

istituzionali, curando e consolidando le competenze e le conoscenze di base, ma anche ad altre dimensioni educative in connessione con l'extra-scuola (MIUR, 2012).

Un secondo aspetto fondamentale è l'importanza data al soggetto educativo. L'alunno occupa il posto centrale nell'azione educativa e la scuola deve tener conto della sua singolarità e complessità per aiutarlo nel migliore dei modi ad affrontare la variabilità degli scenari sociali e professionali del presente e del futuro (MIUR, 2012).

Infine, un ulteriore compito della scuola è quello di formare ed educare cittadini del mondo capaci di comprendere e affrontare con senso critico le diverse problematiche che al giorno d'oggi toccano non solo il nostro paese ma l'intero globo (MIUR, 2012).

A quest'ultimo punto chiave si può dunque facilmente ricollegare l'importanza della cultura scientifica citata nel paragrafo precedente.

Per supportare tali intenti educativi, le Indicazioni Nazionali fanno riferimento alle otto competenze chiave per l'apprendimento permanente pubblicate dal Parlamento Europeo e del Consiglio nel 2006.

Anche in questo documento viene citata l'importanza della capacità di adattamento del cittadino al continuo e rapido cambiamento dovuto alla globalizzazione, e proprio per tale scopo le otto competenze chiave contribuiscono alla realizzazione e allo sviluppo personale e alla cittadinanza attiva (2006/962/CE).

In particolare, le competenze che meglio contribuiscono alla formazione della cultura scientifica e biologica sono:

- la competenza in campo scientifico;
- la competenza in campo tecnologico;
- la competenza digitale;
- imparare a imparare.

Le prime due sono, indubbio, quelle più affini alla tematica in quanto possedere delle conoscenze e saperle applicare per spiegare la realtà che ci circonda implica la comprensione che l'agire umano provoca dei cambiamenti e la consapevolezza della responsabilità di ciascun individuo (2006/962/EC). Inoltre, queste due competenze sono mosse da senso critico e curiosità e comprendono un interesse legato al processo scientifico e tecnologico in connessione alle questioni di natura globale (2006/962/EC).

La terza competenza, invece, si riferisce alle abilità di ricerca, raccolta e gestione delle informazioni per utilizzarle nel modo corretto, verificandone l'attendibilità. Il tutto prevede una propensione al pensiero critico e riflessivo nei confronti delle informazioni e un utilizzo etico e responsabile dei mezzi di comunicazione (2006/962/EC).

Infine, l'ultima competenza sottende l'attitudine nel continuare sempre ad apprendere attraverso l'acquisizione, l'elaborazione e l'assimilazione di nuove conoscenze e abilità. Un processo alla cui base stanno motivazione, fiducia e perseveranza per affrontare e risolvere criticità e gestire gli ostacoli e il cambiamento (2006/962/EC).

Ritornando alle Indicazioni Nazionali, esse sono organizzate in traguardi e obiettivi. I traguardi per lo sviluppo delle competenze sono prescrittivi e sono descritti dal testo come i *“riferimenti ineludibili per gli insegnanti [che] indicano [le] piste culturali e didattiche da percorrere e aiutano a finalizzare l'azione educativa allo sviluppo integrale dell'allievo”* (MIUR, 2012, p.18). Gli obiettivi di apprendimento, invece, *“individuano campi del sapere, conoscenze e abilità ritenuti indispensabili al fine di raggiungere i traguardi per lo sviluppo delle competenze”*²¹. Sono organizzati per aree tematiche e per la scuola primaria e le suddette discipline sono posti al termine della classe terza e al termine della classe quinta (MIUR, 2012).

Le Indicazioni, dunque, rappresentano una documentazione molto importante per quanto riguarda l'organizzazione del curriculum scolastico, ma il termine stesso – “indicazioni” – e il riferimento all'autonomia scolastica sottendono che il raggiungimento di obiettivi e traguardi deve passare attraverso una selezione dei temi e dei contenuti ritenuti più idonei a legittima discrezionalità dei docenti, e che si utilizzino perciò metodologie didattiche diversificate e personalizzate (Santovito, 2015).

Prendendo ora in considerazione la disciplina delle scienze, definita nelle Indicazioni, in riferimento alla scuola primaria, si possono evincere punti di forza e di debolezza in merito.

La tabella 2 è finalizzata a fornire una sintesi e un'analisi critica sia per quanto riguarda la parte introduttiva e descrittiva delle Scienze nelle Indicazioni Nazionali, sia per quanto riguarda traguardi e obiettivi.

²¹ Ibidem.

Tabella 2: Punti di forza e di debolezza delle Indicazioni Nazionali per quanto riguarda la disciplina delle Scienze (Padoa-Schioppa, 2018 & Santovito, 2015)

Indicazioni Nazionali (Scienze)	
Punti di forza	Punti di debolezza
L'importanza del metodo scientifico e di una metodologia didattica attiva che preveda il coinvolgimento diretto degli studenti.	Mancato riferimento al modo in cui i modelli su cui si basa l'interpretazione dei fatti si rivedono e si riformulano.
L'utilità nell'effettuare la ricerca sperimentale sia individualmente che in gruppo, in spazi idonei (laboratorio, aula, ambienti naturali...) e coordinata con un appropriato uso del libro di testo.	Non è scontato che gli insegnanti siano formati e preparati per organizzare tutte le esperienze pratiche, tantomeno che vi siano materiali sufficienti e adatti a scuola.
La valorizzazione del pensiero spontaneo degli studenti al fine di evitare la trasmissione dogmatica dei saperi.	
L'importanza della capacità di saper raccontare le esperienze scientifiche attraverso mezzi e linguaggi appropriati (es: grafici, tabelle, schemi, mappe...).	
Mantenere un costante riferimento alla realtà, trasmettendo l'unitarietà della conoscenza (es: connessione tra biologia ed ecologia).	
Valorizzare le competenze attraverso un curriculum verticale.	La continuità del percorso di apprendimento tra la scuola primaria e la scuola secondaria non è di così facile attuazione.
I traguardi e gli obiettivi proposti definiscono un percorso sulle scienze abbastanza equilibrato. Alcuni di essi risultano propriamente specifici della	Non è presente un riferimento specifico a microrganismi e funghi.

biologia e affrontabili considerando i fondamenti epistemologici della disciplina.	
--	--

Trascorsi cinque anni dalla pubblicazione delle Indicazioni Nazionali è stato pubblicato un nuovo documento da parte del MIUR intitolato “*Indicazioni Nazionali e nuovi scenari*”. Lo scopo di tale pubblicazione è quello di rimarcare il ruolo fondamentale dell’educazione alla cittadinanza, che sta alla base di tutte le discipline, e di dare risalto ancor di più a quanto già detto nelle Indicazioni riguardo all’importanza dell’interdisciplinarietà per lo sviluppo delle competenze di cittadinanza attiva e di sostenibilità (MIUR, 2018).

A tal proposito, nel documento vengono citati i 17 obiettivi dell’Agenda 2030 dichiarati dall’ONU. Di questi, quello che è direttamente collegato al sistema scolastico è il quarto: “*Fornire un’educazione di qualità, equa e inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti*” (ONU, 2015).

Oltre a questo, però, la scuola può e deve impegnarsi attivamente anche per il raggiungimento di tanti altri obiettivi proprio fornendo le competenze adatte per lo sviluppo di una cittadinanza consapevole: “I docenti sono chiamati [...] a selezionare le informazioni essenziali che devono divenire conoscenze durevoli, a predisporre percorsi e ambienti di apprendimento affinché le conoscenze alimentino abilità e competenze incoraggiare, metacognitive, metodologiche e sociali per nutrire la cittadinanza attiva” (MIUR, 2018).

1.4.2 Didattica della biologia

Alcuni studi di settore rivelano che in Italia più del 70% degli studenti ritiene lo studio delle scienze “noioso e difficile”, il che fa riflettere in prima istanza sulle modalità di insegnamento di tali discipline (Santovito, 2015). Infatti, come riporta anche il MIUR (2018), nel nostro paese si registra una difficoltà nell’abbandonare il modello didattico trasmissivo, che vede gli studenti come delle brocche da riempire. La didattica tradizionale, infatti, si limita alla trasmissione dei contenuti da parte del docente, che

padroneggia conoscenze e competenze, e si polarizza sulla memorizzazione frenando la creatività e il pensiero critico degli alunni (Breda et al., 2023).

La chiave sta quindi nel cambiare l'approccio e le metodologie didattiche che riguardano l'insegnamento delle scienze, in modo da aiutare e stimolare gli allievi ad apprendere anche temi più complessi come quelli biologici (Santovito, 2015).

Il punto di partenza è generare interesse verso la disciplina coinvolgendo attivamente gli alunni (Santovito, 2015). Come riporta Laeng (1998), spesso la scienza soffre il fatto di possedere un eccesso di risposte e una carenza di domande, quando in realtà dovrebbe essere l'opposto. Ecco perché risulta fondamentale, nella pratica con gli studenti, incoraggiare a porsi delle domande.

In un'ottica di lifelong learning, bisognerebbe via via abbandonare l'insegnamento basato sulle teorie comportamentiste (Santovito, 2015) e passare ad uno con impronta costruttivista, in cui l'apprendimento dello studente non è frutto soltanto della trasmissione dei saperi ma è in stretta relazione con la sua motivazione ad apprendere e con l'ambiente di apprendimento (Padoa-Schioppa, 2018). Si tratta dunque di promuovere l'apprendimento significativo in cui lo studente, organizzando e integrando le nuove conoscenze con quelle già possedute, è messo nella posizione di giungere ad una comprensione più profonda, traendo vantaggio anche dall'interazione con il docente (Breda et al., 2023).

Pertanto, come riporta Padoa-Schioppa (2018), "il paradigma della didattica attuale dovrebbe essere quello di una didattica attiva, che segua un modello comportamentista, pur tenendo conto degli stimoli e delle opportunità presentate in altri modelli" (p.44). Ragion per cui risulta efficace variare le metodologie didattiche, spaziando tra lezioni frontali, discussioni, brainstorming, lavori di gruppo, role play e attività di laboratorio.

Dalla lezione frontale espositiva non si può prescindere in quanto, per poter comprendere a pieno la biologia nel suo insieme, è necessario possedere quelle informazioni nozionistiche che vi stanno alla base (Padoa-Schioppa, 2018). Tuttavia, è importante che la lezione sia di carattere interattivo, in cui l'insegnante funge da guida per i suoi studenti e li stimola ad interrogarsi e porsi delle domande riguardo ai fenomeni di interesse (Padoa-Schioppa, 2018). A sostegno della lezione frontale

subentrano quindi la discussione e il brainstorming. La prima è percepita come il fondamento della didattica attiva e affinché venga messa in pratica è necessario offrire una situazione-stimolo, derivata da un'esperienza comune al gruppo classe, su cui discutere e che siano presenti pareri divergenti in merito all'argomento di discussione. Inoltre, è importante gestire i tempi e modulare le regole per partecipare al dibattito, in modo che gli studenti più introversi siano invogliati a dare il loro contributo (Padoa-Schioppa, 2018).

Il brainstorming, invece, pone gli alunni nella condizione di esprimere il loro pensiero liberamente, facendo emergere talvolta delle preconoscenze. Anche in questo caso c'è bisogno di un buon clima di classe per evitare l'emarginazione di alcuni studenti (Padoa-Schioppa, 2018).

Procedendo in questo modo, oltre a risaltare le nuove conoscenze si evidenziano anche le curiosità degli alunni che possono fungere da punto di partenza per nuovi itinerari didattici (Arcà, 2009).

Proseguendo, i lavori di gruppo, secondo l'approccio costruttivista, sono utili per incoraggiare l'alunno ad esporsi e sperimentare in un contesto tra pari, imparando a gestire le modalità d'intervento e a incrementare il proprio pensiero critico e creativo, favorendo l'apprendimento per scoperta (Padoa-Schioppa, 2018).

Infine, le attività di laboratorio costituiscono la strategia più efficace per avvicinare gli studenti alle discipline scientifiche (Padoa-Schioppa, 2018). Se svolte con un approccio di problem solving consentono di: sviluppare un atteggiamento aperto mosso da curiosità, dubbio e ricerca; aumentare la comprensione; potenziare il ragionamento ipotetico-deduttivo; incrementare il linguaggio scientifico (Santovito, 2015).

Il metodo scientifico, ipotetico-deduttivo, è ciò che sta alla base dell'attività di laboratorio ed è essenziale insegnarlo e trasmetterlo agli studenti (Santovito, 2015). Tuttavia, pensare di applicarlo integralmente in un laboratorio di biologia a scuola non sempre risulta fattibile, in quanto alcune attività sperimentali della disciplina necessitano di un'organizzazione complessa e di tempi lunghi (Padoa-Schioppa, 2018). Ciò nonostante, la didattica della biologia può risultare comunque ricca di attività pratiche che prediligano l'osservazione, la formulazione di domande e la ricerca di risposte (Padoa-Schioppa, 2018). L'approccio osservativo-comparativo non è infatti da

screditare ma risulta molto importante già dalla prima infanzia. Educare all'osservazione è una pratica tanto difficile quanto importante, poiché richiede grande capacità di attenzione e concentrazione (Santovito, 2015).

In aggiunta, affinché la pratica laboratoriale sia efficace è bene tener presente alcune caratteristiche:

- deve risultare parte integrante della programmazione didattica e non verificarsi in episodi isolati (Bersisa, 2000);
- deve essere in stretta connessione con la realtà e consentire agli alunni di verificare la validità delle proprie ipotesi (Bersisa, 2000);
- deve educare al lavoro pratico consentendo agli studenti di avvicinarsi a diversi aspetti contemporaneamente e di socializzare poi quando emerso dalla sperimentazione (Bersisa, 2000);
- deve essere svolta in uno spazio privilegiato e diversificato che non per forza deve limitarsi ad un'aula apposita, ma può comprendere qualsiasi altro luogo (bosco, giardino, museo, biblioteca...) che riesca a mettere in pratica la metodologia della ricerca e a creare opportunità conoscitive (Bersisa, 2000);
- gli agganci interdisciplinari possono risultare funzionali ai fini dell'apprendimento (Bersisa, 2000).

La pratica di laboratorio, così facendo, risulta “uno spazio sociale in cui si condividono le conoscenze e le esperienze e per costruire insieme un sapere collettivo” (Bersisa, 2000, p.436).

In conclusione, l'approccio socio-costruttivista e la diversificazione delle metodologie didattiche favoriscono il superamento della trasmissione passiva dei contenuti, contribuendo a rendere più efficace il processo di apprendimento attraverso esperienze concrete (Padoa-Schioppa, 2018). Tuttavia, il problema principale che si

riscontra nella scuola italiana è la scarsa quantità di ore settimanali da dedicare all'insegnamento delle scienze il che fa risultare difficoltoso acquisire una visione completa della biologia (Santovito, 2015). Il modo per risolvere tale criticità consisterebbe nel procedere ad una programmazione della disciplina per moduli, affrontando quindi le tematiche più importanti garantendo agli studenti una comprensione essenziale della biologia (Santovito, 2015).

“Si costruisce così [...] un itinerario di conoscenza adeguato alla specifica situazione, che si sviluppa nel tempo, che affronta situazioni problematiche [...], che si generalizza e si particularizza attraverso una varietà di esperienze concrete, che pone nuove domande, per rispondere alle quali [gli alunni] devono adeguare le conoscenze e le strategie di conoscenza padroneggiate” (Arcà, 2009, p.11).

CAPITOLO 2

SCOPO DELLA TESI

2.1 Gli obiettivi della ricerca

La sperimentazione condotta in questa tesi è stata pensata e progettata per raggiungere due obiettivi principali.

Il primo intento è stato quello di dimostrare come, attraverso la didattica laboratoriale e il metodo scientifico, una disciplina ritenuta spesso “ostica” come la biologia possa diventare oggetto di interesse e di più facile apprendimento anche per i bambini della scuola primaria.

Il secondo obiettivo si prefiggeva di “andare oltre” a quanto descritto nelle Indicazioni Nazionali per quanto riguarda l’insegnamento delle scienze.

Come citato nel capitolo precedente, le Indicazioni Nazionali presentano alcune lacune per quanto concerne l’insegnamento di tale disciplina e in particolare della branca della biologia. Con questa tesi si è dunque cercato di dimostrare che è possibile realizzare un percorso di introduzione alla microbiologia e lavorare con i microrganismi con i bambini di una classe terza primaria.

Infatti, una delle mancanze dei traguardi e degli obiettivi delle Indicazioni Nazionali risiede nel fatto che non vi sia un riferimento esplicito al mondo dei microrganismi e ai funghi, nonostante siano anch’essi degli esseri viventi.

La conoscenza del mondo microscopico, difatti, ha un’importanza notevole anche per i più piccoli, in quanto è parte integrante della loro vita quotidiana ed è in grado di aprire le porte verso una più proficua comprensione della complessità della vita (Santovito, 2015).

Per tentare di raggiungere questi obiettivi, il seguente progetto di ricerca si è avvalso della collaborazione dell’Istituto Comprensivo statale Michelangelo Buonarroti di Rubano ed ha visto coinvolte due classi terze di una scuola primaria in un breve percorso di introduzione alla microbiologia. In particolare, sono stati affrontati i principali tipi di microrganismi – batteri, virus e funghi – concentrandosi più nel dettaglio nella loro patogenicità e su come il sistema immunitario si difende da essi.

Per ricavare dei dati quantitativi che consentissero di confermare o smentire gli intenti iniziali, una classe ha svolto la funzione di gruppo sperimentale e l'altra la funzione di gruppo di controllo.

Nel gruppo sperimentale gli argomenti sono stati trattati attraverso una didattica interattiva e laboratoriale, coinvolgendo i bambini in attività pratiche come la coltivazione di microrganismi e l'utilizzo del microscopio. Sono state utilizzate anche diverse tecnologie a supporto della didattica come le piattaforme online Kahoot, Powtoon e Padlet.

Nel gruppo di controllo, invece, gli stessi argomenti sono stati trattati attraverso un approccio più tradizionale, evitando per esempio l'utilizzo del microscopio. L'insegnante di classe del gruppo di controllo ha comunque cercato di rendere il più interattive possibile le lezioni, in quanto lei stessa era abituata a farlo.

Per l'organizzazione del percorso e per la ricerca di alcuni materiali è risultata utile la consultazione della piattaforma e-Bug. Come riporta l'homepage del sito, "il programma e-Bug, gestito dalla Health Security Agency del Regno Unito, fornisce risorse gratuite per aiutare i bambini e i giovani a svolgere il loro ruolo nella prevenzione e nel controllo delle infezioni. Ciò include risorse educative gratuite per le scuole per introdurre gli studenti ai microbi, all'igiene, alle vaccinazioni e alla resistenza antimicrobica" (<https://www.e-bug.eu/>).

Infine, prima di iniziare la sperimentazione, sono state condotte alcune indagini tramite questionari.

Il primo questionario è stato rivolto verso gli insegnanti di scienze della scuola primaria, con lo scopo di rilevare alcune informazioni riguardo le pratiche didattiche adottate e gli argomenti oggetto di insegnamento. Il secondo, invece, ha coinvolto i genitori dei bambini di scuola primaria, con lo scopo di far emergere alcune opinioni in merito all'insegnamento delle scienze e agli argomenti della sperimentazione in questione.

Un brevissimo questionario è stato rivolto anche agli alunni di entrambe le classi per sondare il loro grado di apprezzamento delle scienze e la curiosità nel conoscere il mondo microscopico.

2.2 Motivazioni nella scelta della tesi

Se Martina di dieci anni fa fosse a conoscenza che in un futuro prossimo si sarebbe laureata scrivendo una tesi di ambito scientifico non ci crederebbe. Non ci crederebbe perché per lei il rapporto con le materie scientifiche è sempre stato altalenante e spesso conflittuale e ansioso, soprattutto una volta approdata al liceo scientifico. Una scelta effettuata pensando con la propria testa e senza l'influenza di nessuno, perché in fin dei conti sia alla scuola primaria che alla scuola secondaria di primo grado a Martina piacevano le discipline scientifiche. Eppure, durante l'esperienza liceale qualcosa è cambiato. È cambiato il fatto di cominciare a sentirsi "inadeguata" verso l'apprendimento delle scienze e di esser entrata in quella percentuale di studenti che le ritiene "noiose e difficili". "*È troppo complicato, non sono portata*", pensavo spesso fra me e me.

Giunta all'Università per fortuna la rotta si è invertita e mi sono presa un po' la mia rivincita. Ho sostenuto diversi esami scientifici e lì ho capito che non era vero che non sono portata, semplicemente queste discipline mi erano state trasmesse e insegnate in un modo sbagliato, creandomi dei pregiudizi errati a riguardo. Un elemento che sicuramente ha fatto la differenza è stata la possibilità di affrontare la materia e il suo studio nel modo in cui ritenevo più opportuno e senza fretta, ma è stato altrettanto importante notare la passione che l'insegnante poneva dietro alla sua pratica didattica, cercando di coinvolgere sempre noi studenti e alimentando il nostro interesse verso la disciplina.

Osservare e imparare poi come branche come la matematica, la fisica, la biologia, possano essere insegnate in modo semplice e divertente anche ai più piccoli ha decisamente catturato la mia attenzione ed è cresciuto in me il desiderio di riuscire a portare un cambiamento all'interno della classica didattica che ancora viene fatta a scuola e l'ulteriore stimolo per un possibile futuro argomento di tesi.

Successivamente, l'esperienza di tirocinio del quarto anno mi è stata di grande aiuto e mi è servita per mettermi in gioco, per la prima volta, proprio per quanto riguardava l'insegnamento delle scienze alla scuola primaria.

Un ulteriore fattore che ha contribuito alla scelta di questa tipologia di tesi è stata l'autoformazione condotta negli ultimi due anni. In particolare, ho assistito a due

webinar rilasciati da Mondadori Education riguardanti la didattica delle scienze alla scuola primaria: “Parlare di scienza alla scuola primaria” e “Ambiente, salvaguardia e promozione”.

Soprattutto il primo webinar ha catturato maggiormente il mio interesse in quanto, durante l'intervento tenuto da Federico Taddia²² e Antonella Viola²³, è stato presentato il loro nuovo libro intitolato “*Virus Game. Dall'attacco alla difesa: come si protegge il corpo umano*”. Gli stessi autori (2021) lo hanno descritto come “un libro giocoso, autorevole e divertente, per capire come funziona e si protegge il corpo umano”, rimarcando la questione che scienza è anche sinonimo di quotidianità e per questo è altrettanto importante abituare i più piccoli a porsi delle domande, stimolando la loro curiosità e dimostrando come le risposte non si trovano solo all'interno delle pagine dei libri ma anche nel loro vissuto quotidiano.

Da qui l'idea di voler sviluppare un progetto di tesi che trattasse proprio di queste tematiche.

A supporto del progetto vi sta anche la narrativa. Infatti, un ultimo elemento che ha contribuito alla realizzazione del progetto è il mio interesse di conciliare qualsiasi materia con la narrativa per bambini e ragazzi. Anche l'idea di insegnare, indipendentemente dalla disciplina, attraverso le storie giaceva e cresceva nella mia mente da un po' di tempo, e utilizzando l'albo illustrato “*Mini. Il mondo invisibile dei microbi*” di Davies & Sutton, sono riuscita nel mio intento in questa tesi. Soprattutto per la tenera età dei bambini, gli albi illustrati e i libri di narrativa con le loro storie possono essere di grande aiuto per osservare e interpretare la realtà che li circonda (Capetti, 2018).

Concludo questo breve paragrafo citando Maria Arcà²⁴, le cui parole penso racchiudano alcuni dei miei intenti appena descritti: “*Capire [...] diventa facile e divertente quando situazioni concrete da guardare, da realizzare, da discutere insieme costituiscono l'oggetto della curiosità e dell'interesse comune, quando i momenti di confronto col mondo reale possono essere condivisi e socializzati*” (Arcà, 2009, p.11)

²² Scrittore, speaker radiofonico e divulgatore scientifico.

²³ Immunologa e professoressa di patologia presso l'Università degli Studi di Padova.

²⁴ Laureata in Scienze Biologiche si è interessata ai problemi cognitivi e epistemologici dei bambini e da parecchi anni si occupa di didattica delle scienze, attraverso interventi personali nelle scuole e pubblicazioni di testi sull'educazione scientifica (<https://medialab.sissa.it/scienzaEsperienza/personaggi/Uper070516s010.html>).

CAPITOLO 3

MATERIALI E METODI

3.1 Il contesto dell'intervento

L'istituto comprensivo "Michelangelo Buonarroti" è inserito nel contesto territoriale di Rubano, comune di Padova suddiviso in quattro località – Rubano, Bosco, Sarmeola e Villaguttera – e abitato da circa 16600 cittadini. In ognuna di queste zone sono presenti una o più sedi di scuola statale di ogni ordine e grado, dell'Infanzia, Primaria e Secondaria di I grado (I.C Buonarroti 2022-2025).

Le statistiche rilevano uno status socioeconomico e culturale di livello medio per gli studenti delle scuole Primarie e di livello medio-alto per gli studenti delle scuole Secondarie di I grado, il che rende evidente come vi sia una percentuale molto lieve di famiglie svantaggiate (I.C Buonarroti 2022-2025).

Per quanto riguarda i casi di DSA, normati dalla Legge 170/2010, le scuole risultano in linea con i dati di riferimento a livello provinciale, regionale e nazionale, mentre vi è una percentuale molto più alta dei casi di disabilità certificata soprattutto nelle scuole Primarie. Infine, il numero di studenti con cittadinanza non italiana risulta maggiore in relazione ai dati di riferimento nazionali (I.C Buonarroti 2022-2025).

Il territorio offre agli allievi numerosi stimoli di carattere culturale e progetti di socializzazione, attraverso le diverse strutture e tipologie di servizio, che si integrano al meglio con il Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto (I.C Buonarroti 2022-2025). Degli esempi sono: la biblioteca comunale, il parco etnografico, le associazioni sportive e di promozione sociale, le attività di mediazione linguistica e culturale e le attività pomeridiane ricreative e studio assistito (I.C Buonarroti 2022-2025).

Attraverso i finanziamenti da parte dell'amministrazione comunale e il contributo delle famiglie, nonché tramite i fondi recepiti da enti esterni, pubblici e privati, l'Istituto riesce a garantire il raggiungimento dei suoi obiettivi e a disporre di edifici adeguati e funzionali alle esigenze didattiche (I.C Buonarroti 2022-2025). Infatti, da un punto di vista strutturale le scuole si presentano in ordine e in buone condizioni. Nonostante

soltanto la metà di esse presentino locali caratteristici come la biblioteca scolastica o le aule di scienze e arte, si rileva un aumento degli arredi specifici per tali spazi, come pure la presenza in tutte le classi di smart tv o Lim (I.C Buonarroto 2022-2025). Infine, gli spazi-giardino risultano sufficientemente ampi ma faticano ad essere sfruttati a pieno delle loro potenzialità in quanto soggetti a costante manutenzione (I.C Buonarroto 2022-2025).

3.2 I destinatari dell'intervento

Le due classi terze che hanno preso parte e reso possibile il progetto didattico di questa tesi sono state la 3^AB e la 3^AC della scuola Primaria L. Da Vinci dell'Istituto Comprensivo Statale di Rubano.

Avendo svolto un breve periodo lavorativo all'interno della 3^AC, e avendo creato un ottimo rapporto con le insegnanti di classe, ho deciso di proporre il progetto alla docente di scienze che si è subito mostrata interessata a riguardo, concedendomi di utilizzare la sua classe come gruppo sperimentale. Il gruppo di controllo, invece, è stato interpretato dalla classe 3^AB, in quanto l'unica altra terza ad avere lo stesso monte ore settimanali del gruppo sperimentale e in quanto l'insegnante di scienze della classe è rimasta entusiasta del progetto e volenterosa di mettersi in gioco.

Entrambe le classi, quindi, si avvalgono del tempo pieno a scuola per 40 ore settimanali, seguendo l'orario 8.00-16.00.

Le insegnanti di Scienze per le due classi sono diverse e per l'attuazione del percorso didattico è stata rispettata la loro scansione oraria delle discipline. In particolare, con il gruppo di controllo si è lavorato nella giornata di mercoledì dalle 14.00 alle 16.00, mentre con il gruppo sperimentale il giovedì mattina dalle 8.00 alle 10.00.

Il gruppo sperimentale è composto da 17 alunni, di cui 7 maschi e 10 femmine. I bisogni educativi speciali, al suo interno, sono molteplici. Sono presenti:

- due alunni con disabilità grave certificata ai sensi della legge *104/1992*, di cui un disturbo dello spettro autistico e un disturbo oppositivo provocatorio, entrambi seguiti dall'insegnante di sostegno;

- due Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA)²⁵;
- un Bisogno Educativo Speciale riguardante un disturbo dell'attenzione (ADHD)²⁶.

L'eterogeneità della classe non pregiudica affatto le dinamiche al suo interno. Le relazioni tra i compagni sono buone, così come il desiderio di apprendere.

Il gruppo di controllo, invece, è composto da 19 alunni, di cui 9 maschi e 10 femmine.

All'interno della classe non ci sono casi di sostegno, ma è presente un caso di DSA certificato.

È una classe eterogenea soprattutto dal punto di vista linguistico e socioculturale. Tuttavia, la sfera socio-relazionale è molto buona e gli alunni interagiscono ottimamente tra di loro.

Anche i livelli di apprendimento sono differenti tra gli alunni, ma il desiderio e la volontà di imparare è molto forte in ognuno di loro.

3.3 I questionari d'indagine

Prima di dare avvio alla sperimentazione didattica si è proceduto con la somministrazione di due questionari.

La scelta di utilizzare tale strumento di ricerca risiede nel fatto che il questionario si configura come un efficace espediente per raccogliere informazioni, rilevare opinioni, atteggiamenti, intenzioni e azioni (Benvenuto, 2015). Il tutto attraverso una lista di domande, strutturate o non strutturate, dette anche *item*, che consentono di estendere la ricerca ad un campione molto vasto con tempi e costi ridotti, di avere sotto controllo l'attendibilità dei dati e di velocizzare l'elaborazione dei risultati (Benvenuto, 2015).

²⁵ Vi rientrano i casi di dislessia, disortografia, disgrafia e discalculia definiti dalla Legge 170/2010 e da D.M 27/12/2012.

²⁶ D.M 27/12/2012, C.M 2013 e successive.

3.3.1 Il questionario rivolto agli insegnanti

Il primo questionario (allegato 1) somministrato era rivolto agli insegnanti di Scienze della scuola primaria, con lo scopo di sondare le loro opinioni in merito alle pratiche di insegnamento della disciplina e alle metodologie didattiche privilegiate, nonché per rilevare alcuni pareri riguardanti un possibile percorso didattico sulla microbiologia e sul sistema immunitario.

Il questionario è stato strutturato in tre sezioni:

1. Caratteristiche personali e professionali: titolo di studio; qualifica di docente di ruolo o supplente; anni di insegnamento in generale e specifici di insegnamento delle Scienze; ore settimanali di insegnamento delle Scienze; volontà di insegnamento delle Scienze; partecipazione a progetti inerenti alle Scienze; consultazione di riviste didattiche sulle Scienze.
2. Scelte didattico-metodologiche nell'insegnamento delle Scienze: metodologie e pratiche didattiche predilette; adattamento all'età degli alunni; scelta delle attività didattiche e dei contenuti da proporre; utilizzo del sussidiario scolastico; opinione in merito al metodo sperimentale.
3. Scelte didattico-metodologiche nell'insegnamento della Microbiologia: utilità nell'affrontare lo studio dei microrganismi alla scuola primaria; utilizzo del microscopio; metodologie e pratiche adottate se affrontato questo argomento.

3.3.2 Il questionario rivolto ai genitori

Il secondo questionario (allegato 2) somministrato era invece rivolto ai genitori di bambini della scuola primaria, con la sola finalità indagare quali fossero le opinioni relative all'insegnamento delle Scienze, dei microrganismi e del sistema immunitario.

In questo caso il questionario è stato strutturato in due sezioni:

1. Dati generali: ruolo genitoriale e classe frequentata dal bambino.

2. Scienze, microbiologia e sistema immunitario: importanza dell'interesse del bambino verso le Scienze; utilità dello studio dei microrganismi alla scuola primaria; grado di accordo in merito ad alcune affermazioni sulle Scienze; utilità della didattica laboratoriale; sondaggio sulle modalità più efficaci per l'insegnamento delle Scienze; utilità nel coltivare microrganismi; utilità nell'affrontare un programma di educazione alla salute alla scuola primaria.

3.4 Materiali e metodi

Come già accennato precedentemente, l'intervento didattico effettuato per la realizzazione di questa tesi sperimentale ha coinvolto due classi terze della scuola primaria L. Da Vinci dell'Istituto Comprensivo Statale di Rubano.

Il progetto è stato svolto nei mesi di aprile e maggio 2023 per un totale di 20 ore di sperimentazione. In particolare, entrambe le classi sono state coinvolte in 5 incontri da 2 ore ciascuno. Al termine dell'intervento didattico, per entrambi i gruppi, è stato aggiunto un momento dedicato alla verifica degli apprendimenti, che ha contribuito al confronto tra la situazione emersa nel gruppo sperimentale e nel gruppo di controllo.

Nel seguente paragrafo verranno approfonditi gli aspetti legati alla progettazione del percorso, alle metodologie didattiche e alle modalità di rilevazione degli apprendimenti.

3.4.1 I questionari di preconoscenze

Oltre ai due questionari rivolti agli insegnanti e ai genitori, anche agli alunni di entrambe le classi ne è stato sottoposto uno.

In particolare, questo breve e semplice questionario (allegato 3) era stato pensato per sondare il grado di apprezzamento della disciplina delle Scienze e le preconoscenze che avevano i bambini riguardo ai microrganismi e al sistema immunitario.

Il questionario alternava domande a scelta multipla, supportate anche da immagini, e domande aperte a cui si poteva rispondere in poche righe. Una sola domanda prevedeva la risposta tramite disegno.

L'ordine degli item era il seguente:

- 1) *Ti piace fare scienze a scuola?* (selezione dell'opzione che meglio corrisponde al livello di gradimento; supporto di immagini).
- 2) *Spiega perché.* (Domanda a risposta aperta).
- 3) *Come ti piacerebbe fare scienze?* (domanda a risposta multipla con possibilità di selezionare più di una risposta).
- 4) *Hai mai sentito parlare di microrganismi?* (domanda a risposta multipla).
- 5) *Se hai risposto sì, prova a spiegare a parole tue che cosa sono.* (Domanda a risposta aperta).
- 6) *Secondo te come sono fatti? Prova a disegnarli qui sotto.* (Disegnare nel riquadro sottostante alla domanda).
- 7) *Ti piacerebbe conoscerli?* (Domanda a risposta multipla).
- 8) *Secondo te i microrganismi sono...?* (Domanda a risposta multipla).
- 9) *Secondo te dove si trovano i microrganismi?* (Domanda a risposta multipla con supporto di immagini. Possibilità di selezionare più di una risposta).
- 10) *Hai mai sentito parlare di sistema immunitario?* (Domanda a risposta multipla).
- 11) *Se sì, prova a spiegare a parole tue che cos'è.* (Domanda a risposta aperta).

3.4.2 Progettazione e approcci metodologici

“Iniziare con in mente la fine significa iniziare con una chiara comprensione della propria destinazione. Significa sapere dove si sta andando così da meglio comprendere dove ci si trova ora, in modo che i passi che si fanno vadano sempre nella giusta direzione.”

(Stephen R. Covey, The seven habitus of higly effective people)

Attraverso le parole di questa citazione, Wiggings e McTighe (2004) iniziano a descrivere quella che è definita “progettazione a ritroso”, ossia quel modo di pianificare un percorso didattico che a partire dai risultati attesi ne ricava un curriculum e le sue finalità.

Questo metodo di progettazione è lo stesso che ha supportato e dato vita alla sperimentazione didattica di questa tesi, andando a progettare un percorso che consentisse agli alunni di sviluppare la competenza in ambito scientifico e tecnologico attraverso il contatto con la microbiologia e la conoscenza elementare di come funziona il sistema immunitario.

Il primo passo, dunque, è stato quello di identificare i risultati desiderati²⁷, cioè individuare competenze, traguardi, obiettivi, conoscenze e abilità che si desiderava che gli studenti raggiungessero al termine del percorso (tabella 3).

Tabella 3: I risultati attesi

COMPETENZA CHIAVE EUROPEA
Competenza in campo scientifico. Competenza in campo tecnologico.
TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE (MIUR, 2012)
<ul style="list-style-type: none">• Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l’aiuto dell’insegnante,

²⁷ Prima fase della progettazione a ritroso.

dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti.

- Individua nei fenomeni somiglianze e differenze [...], registra dati significativi.
- Ha consapevolezza della struttura e dello sviluppo del proprio corpo [...] ed ha cura della propria salute.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO (MIUR, 2012)

- Osservare e prestare attenzione al funzionamento del proprio corpo [...] proponendo modelli elementari del suo funzionamento.
- Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.
- Avere cura della propria salute.

CONOSCENZE E ABILITA'

Conoscenze:

Conoscenza dei principali microrganismi: batteri, virus, funghi.

Conoscenza delle fasi del metodo scientifico.

Conoscenza del funzionamento generale del sistema immunitario.

Abilità:

Conoscere le caratteristiche dei principali tipi di microrganismi.

Utilizzare correttamente il microscopio.

Applicare il metodo scientifico.

Osservare con attenzione un fenomeno.

Individuare somiglianze e differenze nei risultati di un esperimento.

Confrontare i risultati di un esperimento.

Utilizzare correttamente tecnologie a supporto della didattica (Kahoot o simili).

Conoscere il funzionamento del sistema immunitario (in generale).

Interpretare attraverso il gioco il funzionamento del sistema immunitario.

Infine, si è proceduto alla pianificazione delle esperienze didattiche²⁸, scegliendo attività che andassero a privilegiare “forme di *apprendimento significativo*, dal carattere *interattivo*, di tipo *laboratoriale*, in cui l’alunno abbia la possibilità di *agire*, insieme agli altri e in relazione al contesto [...]” (Grion, 2019, p.93).

Le parole appena citate di Grion definiscono al meglio quello che significa progettare a ritroso e per competenze e sottolineano alcuni elementi fondamentali che non possono prescindere dalla pratica didattica.

In primis, l’apprendimento significativo, così come lo intende Bonaiuti (2013), è quella tipologia di apprendimento che permette all’alunno di dare un senso alle conoscenze e di integrare quelle nuove con quelle già in suo possesso, trasformandole in vere e proprie competenze.

Il carattere interattivo e laboratoriale delle lezioni, come precedentemente affermato nel paragrafo 1.4.2 inerente alla didattica della biologia, consente allo studente di destreggiarsi in compiti significativi, dandogli modo di sperimentare e approcciarsi al sapere con curiosità e desiderio di condividere queste esperienze con i pari (Grion, 2019).

Infine, il termine “agire” è ciò che caratterizza il concetto di competenza, intesa da Le Boterf (2008) come un “saper agire” selezionando, integrando e combinando le risorse a disposizione in un contesto e per un determinato obiettivo.

Di seguito vengono quindi riportate le microprogettazioni di ogni lezione dell’intervento didattico svolto nel gruppo sperimentale (tabelle 4-5-6-7-8-9). Nel capitolo successivo riguardante i risultati della sperimentazione verranno approfonditi

²⁸ Si tratta della terza fase della progettazione a ritroso. La seconda, riguardante la determinazione delle modalità più opportune di rilevazione degli apprendimenti, verrà approfondita nel paragrafo 3.4.3.

dettagliatamente l'intera conduzione dell'intervento didattico e le attività in parallelo del gruppo di controllo.

Tabella 4: Lezione 1

INTERVENTO 1	20/04/2023
OBIETTIVI	Conoscere i microrganismi.
CONTENUTI	Che cosa sono i microrganismi.
DURATA	2 ore.
SETTING FORMAT DELLA LEZIONE	E In aula. Lezione frontale interattiva e narrativa.
ATTIVITA'	Somministrazione del questionario. Sondaggio delle preconoscenze tramite conversazione clinica/brainstorming. Lettura dell'albo illustrato "Mini. Il mondo invisibile dei microbi" di N. Davies e E. Sutton. Compilazione di una tabella riassuntiva sul quaderno. Osservazione e manipolazione di alcuni peluche a forma di microrganismo.
MATERIALI STRUMENTI	E Voce, quaderno, cancelleria varia, Lim, albo illustrato, peluche ²⁹ .

Tabella 5: Lezione 2

INTERVENTO 2	27/04/2023
OBIETTIVI	Conoscere i microrganismi e le loro principali caratteristiche. Osservare al microscopio alcuni microrganismi.
CONTENUTI	Che cosa sono i microrganismi.
DURATA	2 ore
SETTING FORMAT	E In aula e in aula di scienze (laboratorio). Lezione frontale interattiva e format laboratoriale.

²⁹ I peluche dei microrganismi sono stati forniti dalla Professoressa R. Tavano del Dipartimento di Scienze Biomediche dell'Università di Padova.

DELLA LEZIONE	
ATTIVITA'	Ripresa dei concetti della lezione precedente. Osservazione al microscopio di alcuni microrganismi. Visione di un video sul tema realizzato con Powtoon. Creazione dei lapbook su virus, batteri e funghi.
MATERIALI E STRUMENTI	Microscopi ³⁰ , vetrini, lievito di birra fresco, acqua, bicchiere, pipetta, scheda di osservazione, Lim, quaderno e cancelleria varia.

Tabella 6: Lezione 3

INTERVENTO 3	04/05/2023
OBIETTIVI	Verificare la presenza di microbi sulle mani. Sperimentare il metodo scientifico.
CONTENUTI	I microrganismi sulle nostre mani.
DURATA	2 ore.
SETTING E FORMAT DELLA LEZIONE	In aula. Lezione frontale interattiva e format laboratoriale.
ATTIVITA'	Completamento lapbook. Esperimento con le piastre di Petri per verificare la presenza di microrganismi sulle mani.
MATERIALI E STRUMENTI	Quaderno e cancelleria varia, Lim, piastre di Petri ³¹ , scatola, coperta, scheda di osservazione.

Tabella 7: Lezione 4.

INTERVENTO 4	11/05/2023
OBIETTIVI	Verificare la presenza di microrganismi presenti sulle mani. Confrontare i vari risultati dell'esperimento.

³⁰ I microscopi e i vetrini con i microrganismi sono stati forniti dal Professor G. Santovito del Dipartimento di Biologia dell'Università di Padova.

³¹ Anche le piastre di Petri sono state preparate e fornite dal Professor G. Santovito. Prima di procedere all'esperimento a scuola è stata svolta una prova a casa.

		Redigere una breve relazione dell'esperimento.
CONTENUTI		I microrganismi sulle nostre mani.
DURATA		2 ore.
SETTING FORMAT DELLA LEZIONE	E	In aula. Lezione frontale interattiva, format laboratoriale, intervento di teorizzazione.
ATTIVITA'		Osservazione dei risultati dell'esperimento precedente. Visione di un video di approfondimento.
MATERIALI STRUMENTI	E	Quaderno e cancelleria varia, Lim, piastre di Petri, scatolone, coperta, scheda di osservazione.

Tabella 8: Lezione 5

INTERVENTO 5		18/05/2023
OBIETTIVI		Conoscere il funzionamento del sistema immunitario. Interpretare attraverso il gioco il funzionamento del sistema immunitario.
CONTENUTI		Il sistema immunitario.
DURATA		2 ore.
SETTING FORMAT DELLA LEZIONE	E	In aula. Lezione frontale interattiva, gaming simulation.
ATTIVITA'		Quiz di ripasso sui microrganismi da svolgere con Kahoot ³² . Introduzione al sistema immunitario attraverso conversazione clinica. Visione di un video esplicativo sul sistema immunitario realizzato con Powtoon ³³ . Simulazione attraverso un gioco di ruolo di come funziona il

³² Kahoot è una piattaforma di apprendimento basata sul gioco, utilizzata a scopo didattico nelle scuole e in altre istituzioni educative. Attraverso la piattaforma online o tramite l'app, si possono svolgere dei quiz a scelta multipla in diverse modalità (<https://it.wikipedia.org/wiki/Kahoot!>).

³³ Powtoon è una piattaforma online che consente di creare presentazioni e video animati.

		sistema immunitario. Mappa concettuale riassuntiva sul quaderno. Visione del padlet in preparazione alla verifica finale.
MATERIALI STRUMENTI	E	Lim, quaderno e cancelleria varia, schede.

Tabella 9: Lezione 6

INTERVENTO 6		25/05/2023
OBIETTIVI		Verificare le conoscenze apprese durante il percorso didattico.
CONTENUTI		I microrganismi e il sistema immunitario.
DURATA		1 ora.
SETTING FORMAT DELLA LEZIONE	E	In aula. Lezione frontale.
ATTIVITA'		Svolgimento della verifica finale (allegato 4). Somministrazione del questionario finale di autovalutazione e gradimento delle attività (allegato 5)
MATERIALI STRUMENTI	E	Scheda di verifica, scheda del questionario.

Le attività del gruppo di controllo, invece, sono state progettate dall'insegnante della classe e hanno rispettato la medesima scansione del gruppo sperimentale, nonché gli stessi argomenti. La differenza risiede nell'utilizzo di una didattica più "tradizionale" che ha evitato l'utilizzo dell'approccio laboratoriale, quanto meno da parte dei bambini³⁴. L'insegnante ha cercato comunque di dare un carattere interattivo alle lezioni in quanto lei stessa e i bambini erano abituati a farlo.

³⁴ L'insegnante ha svolto due esperimenti ma li ha semplicemente mostrati agli alunni senza coinvolgerli direttamente.

3.4.3 Modalità di rilevazione degli apprendimenti

Per riuscire a rilevare e valutare in maniera efficace le competenze apprese dagli alunni durante il percorso, e per riuscire ad operare un confronto finale tra i due gruppi, è stato indispensabile avvalersi di una prospettiva trifocale.

Essendo la competenza un concetto complesso e dalle molte sfaccettature, risulta superficiale utilizzare un solo metodo di valutazione o prospettiva di osservazione (Grion, 2019).

La valutazione dell'intero percorso, pertanto, è stata articolata secondo il modello della triangolazione proposto da Pellerey (2004), che tiene in considerazione tre punti di vista per osservare e garantire attendibilità durante la valutazione di una competenza (Grion, 2019).

Questi tre punti di vista possono essere etichettati come dimensione soggettiva, dimensione intersoggettiva e dimensione oggettiva (Grion, 2019) e Castoldi (2009) le descrive rispettivamente come autovalutazione, co-valutazione ed eterovalutazione.

Per quanto riguarda *l'autovalutazione*, lo strumento principale che ha contribuito in tal senso è stato un questionario di autovalutazione e gradimento delle attività (allegati 5-6) sottoposto ad entrambe le classi al termine dell'intervento.

Per entrambi i gruppi alcune parti del questionario erano le stesse, principalmente legate al grado di apprezzamento e utilità nello svolgere questo percorso. Soltanto una parte differiva per il gruppo sperimentale in quanto si chiedeva ai bambini di esprimere una loro valutazione in merito alle varie attività laboratoriali svolte.

Oltre a ciò, sono stati indispensabili anche i feedback e le riflessioni in itinere.

I momenti di *co-valutazione*, invece, sono avvenuti principalmente attraverso il confronto con le insegnanti delle rispettive classi e analizzando anche i risultati emersi dai questionari di preconoscenze.

Infine, l'*eterovalutazione* è stata possibile grazie all'osservazione in itinere di entrambi i gruppi supportata da annotazioni regolari su un "diario di bordo"³⁵ (allegato 7), nonché dalla prova di verifica finale (allegato 4) e dalla rubrica di valutazione: lo strumento didattico che consente agli insegnanti di suddividere i compiti oggetto di valutazione in componenti più semplici e individuabili, al fine di monitorare i progressi degli alunni e identificare i livelli di padronanza della competenza (Grion, 2019).

Al termine dell'intervento, infatti, a tutti e due i gruppi è stata somministrata una breve verifica per andare a rilevare anche in modo oggettivo gli apprendimenti degli alunni.

La prova comprendeva:

- 3 stimoli aperti-risposta aperta (*quali sono i principali microrganismi che abbiamo conosciuto; quali forme possono avere i batteri; dove si trovano i microrganismi*);
- 13 vero-falso riguardanti i microrganismi;
- 1 testo a completamento riguardante il sistema immunitario e in cui le parole mancanti venivano fornite in un box.

La verifica era la medesima per entrambe le classi in modo da poter effettuare un confronto finale dei risultati tra le due.

A sostegno della verifica, anche la rubrica di valutazione ha contribuito alla valutazione degli apprendimenti e delle competenze apprese dagli alunni. Strutturata in dimensioni, criteri, indicatori e livelli, è infatti ritenuta un efficace strumento per la progettazione e la valutazione delle competenze a scuola (Grion, 2019).

Per quanto riguarda la sperimentazione condotta in questa tesi la rubrica (tabella 10) è stata articolata in due dimensioni principali, concernenti i microrganismi e il sistema immunitario, e compilata per ogni classe sulla base dei risultati della verifica finale seguendo una linea comune con entrambe le insegnanti.

³⁵ Dopo ogni incontro con il gruppo sperimentale e con il gruppo di controllo era mia abitudine riportare le impressioni di quanto osservato in un diario di bordo (foglio word) in modo da poter tener traccia dei progressi e dei bisogni degli alunni e apportare modifiche all'intervento se necessario.

Tabella 10: Rubrica di valutazione

DIMENSIONI	CRITERI	INDICATORI	AVANZATO	INTERMEDIO	BASE	V.D.P.A
Microrganismi	Conoscere le caratteristiche principali dei microrganismi.	Conosce le principali tipologie di microrganismi: virus, batteri, funghi. Conosce le caratteristiche di virus, batteri, funghi.	In autonomia sa elencare le tipologie di microrganismi e le loro caratteristiche, rispondendo con continuità e pertinenza alle domande dell'insegnante. Di fronte ad elementi non noti procede in autonomia con inferenze per comprenderne il significato.	In autonomia sa elencare le tipologie di microrganismi e le loro caratteristiche, rispondendo con continuità e pertinenza alle domande dell'insegnante.	Con il supporto dell'insegnante sa elencare le tipologie di microrganismi e le loro caratteristiche. La partecipazione è discontinua.	Solo se supportato dall'insegnante ricorda alcune tipologie di microrganismi e alcune delle loro caratteristiche. La partecipazione è discontinua.
Sistema immunitario	Conoscere il funzionamento generale del sistema immunitario. Comprendere il	Conosce le principali cellule adibite al funzionamento del sistema immunitario: macrofagi,	In autonomia definisce che cos'è un agente patogeno e sa spiegare il funzionamento del sistema immunitario	In autonomia definisce che cos'è un agente patogeno e sa spiegare il funzionamento del sistema immunitario	Con il supporto dell'insegnante definisce che cos'è un agente patogeno e sa spiegare il funzionamento del	Solo se supportato dall'insegnante ricorda alcune caratteristiche del sistema immunitario

	<p>significato di microrganismi patogeni.</p> <p>Ricordare l'importanza della cura della propria salute.</p>	<p>neutrofili, linfociti e anticorpi.</p> <p>Definisce che cos'è un agente patogeno.</p> <p>Comprende l'importanza di piccoli gesti per preservare la propria salute.</p>	<p>io e le caratteristiche delle sue principali cellule.</p> <p>Riconosce l'importanza della salvaguardia della propria salute.</p> <p>Partecipa con pertinenza e continuità alle proposte dell'insegnante senza difficoltà nelle situazioni non note.</p>	<p>io e le caratteristiche delle sue principali cellule.</p> <p>Riconosce l'importanza della salvaguardia della propria salute.</p> <p>Partecipa con pertinenza e continuità alle proposte dell'insegnante.</p>	<p>sistema immunitario e le caratteristiche delle sue principali cellule.</p> <p>Riconosce l'importanza della salvaguardia della propria salute.</p>	<p>ario e l'importanza di salvaguardare la propria salute.</p>
--	--	---	--	---	--	--

CAPITOLO 4

I RISULTATI

Nel seguente capitolo verrà descritto nel dettaglio il percorso didattico del gruppo sperimentale e del gruppo di controllo e verranno riportati i risultati ottenuti dai diversi questionari somministrati e dalla prova finale oggettiva, per poi procedere ad un'analisi critica nel quinto ed ultimo capitolo.

4.1. Il questionario di prenoscenze e gradimento della disciplina scientifica

Come riportato nel capitolo precedente, prima di iniziare il percorso didattico, ad entrambe le classi è stato sottoposto un questionario per sondare le loro prenoscenze riguardo ai microrganismi e al sistema immunitario e per rilevare il grado di apprezzamento degli alunni in merito alle Scienze (allegato 3).

Segue un'analisi dei dati emersi.

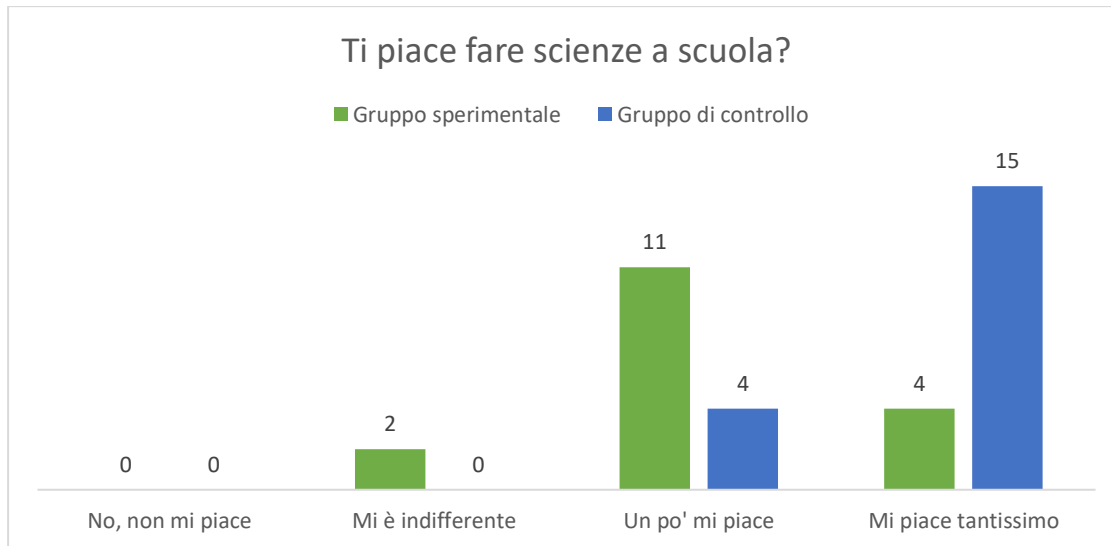


Grafico 1: Confronto nel grado di apprezzamento delle Scienze

Il grafico 1 mostra il confronto tra i due gruppi nel grado di apprezzamento della disciplina.

In nessuna delle due classi si riscontrano alunni a cui non piace fare scienze a scuola, mentre risulta evidente come nel gruppo di controllo vi sia un'alta preferenza per la disciplina con il 79% degli alunni che dichiara “*Mi piace tantissimo*”, contro il 23,5% del gruppo sperimentale.

Situazione contraria, invece, nella categoria “*Un po' mi piace*”, in cui il gruppo sperimentale si è espresso per la maggiore con il 64,7% a fronte del 21% del gruppo di controllo.

Successivamente è stato chiesto agli alunni di motivare la scelta precedente. Nelle tabelle (11 e 12) vengono riportate alcune risposte suddivise per le due categorie maggiormente scelte.

Tabella 11: Alcune motivazioni del gruppo sperimentale

Motivazioni gruppo sperimentale	
Un po' mi piace	Mi piace tantissimo
<ul style="list-style-type: none"> - Perché mi piace solo fare gli esperimenti ma non mi interessano poi così tanto le cose come il fiore, la foglia, la fotosintesi... - Alcune volte mi piace se facciamo gli esperimenti. - Perché faccio un po' fatica ad ascoltare... 	<ul style="list-style-type: none"> - Perché posso imparare cose nuove attraverso gli esperimenti. - Perché si fanno gli esperimenti e si fanno delle ipotesi e si cercano le risposte.

Tabella 12: Alcune motivazioni del gruppo di controllo

Motivazioni gruppo di controllo	
Un po' mi piace	Mi piace tantissimo
<ul style="list-style-type: none"> - Perché si fanno gli esperimenti. - Perché ho un po' di difficoltà, ma la maestra è brava. - Perché a volte mi distraigo, ma mi piace studiare come gli scienziati. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perché è interessante e facciamo esperimenti. Poi scopriamo nuove cose che non sapevamo tipo come l'uovo che è una cellula. - Perché imparo a pensare oltre l'infinito

	<p><i>e mi piace tanto mescolare le sostanze chimiche.</i></p> <p><i>- Perché ti spiega le piante e tante altre cose e impari anche le parti del corpo.</i></p> <p><i>- Perché da grande vorrei andare a visitare i pianeti, perciò devo sapere bene come sono.</i></p> <p><i>- Perché facciamo tanti esperimenti con oggetti inaspettati.</i></p> <p><i>- Perché, quando facciamo gli esperimenti mi piace scoprire cosa succede.</i></p>
--	--

In entrambi i gruppi si può notare come quasi la totalità degli alunni citi nelle loro motivazioni l'apprezzamento verso gli esperimenti scientifici che le loro insegnanti propongono.

L'ultima domanda sulle Scienze chiedeva ai bambini di indicare, con più risposte, quali fossero i loro metodi preferiti per l'apprendimento di questa disciplina a scuola.

Era possibile scegliere tra le seguenti opzioni:

- A) *Ascoltando solo la spiegazione della maestra.*
- B) *Leggendo dal libro o dalle schede gli argomenti.*
- C) *Facendo gli esperimenti.*
- D) *Osservando dal vivo le cose che studiamo dal libro (es: foglie, animali, fiori...).*
- E) *Raccontando le mie esperienze.*
- F) *Partecipando attivamente alla lezione.*
- G) *Guardando video e immagini alla Lim.*
- H) *Facendo quiz interattivi per ripassare gli argomenti.*
- I) *Altro.*

In entrambe le classi sono state registrate per la maggiore le opzioni C, D, F, G, e H, come riportato nel grafico 2.

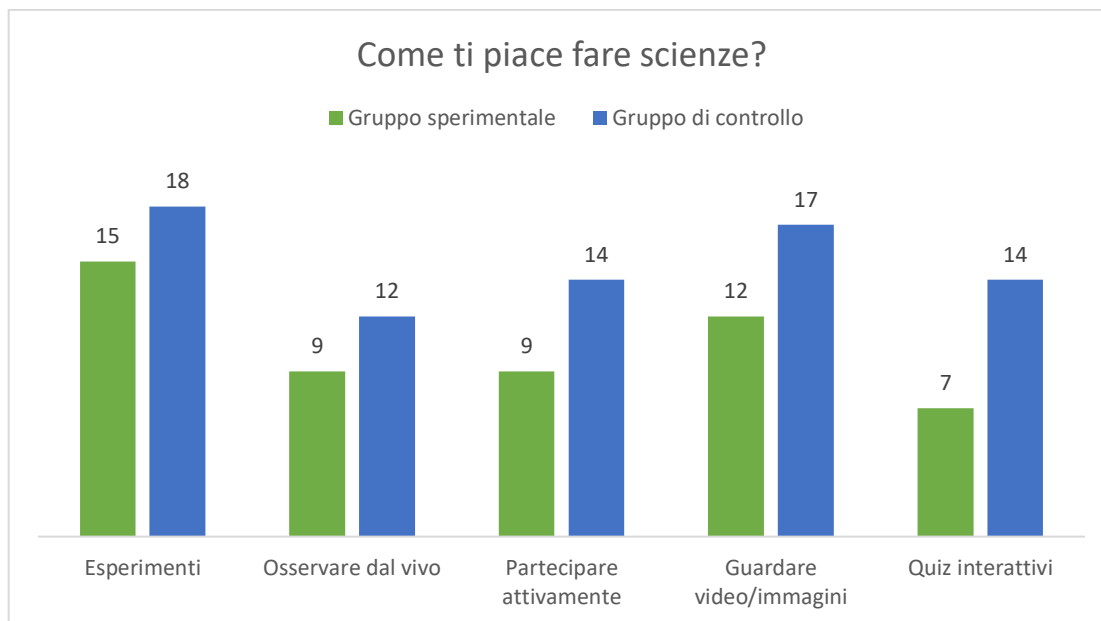


Grafico 2: Confronto sui metodi preferiti per l'apprendimento delle Scienze

Terminata la prima parte, il questionario proseguiva indagando le preconoscenze degli alunni in merito ai microrganismi e al sistema immunitario (grafico 3).

Nel gruppo sperimentale il 71% dei bambini ha dichiarato di non aver mai sentito parlare di microrganismi, mentre il 29% sì.

Al contrario, nel gruppo di controllo, soltanto l'11% ha affermato di non conoscerli, mentre l'89% sì.

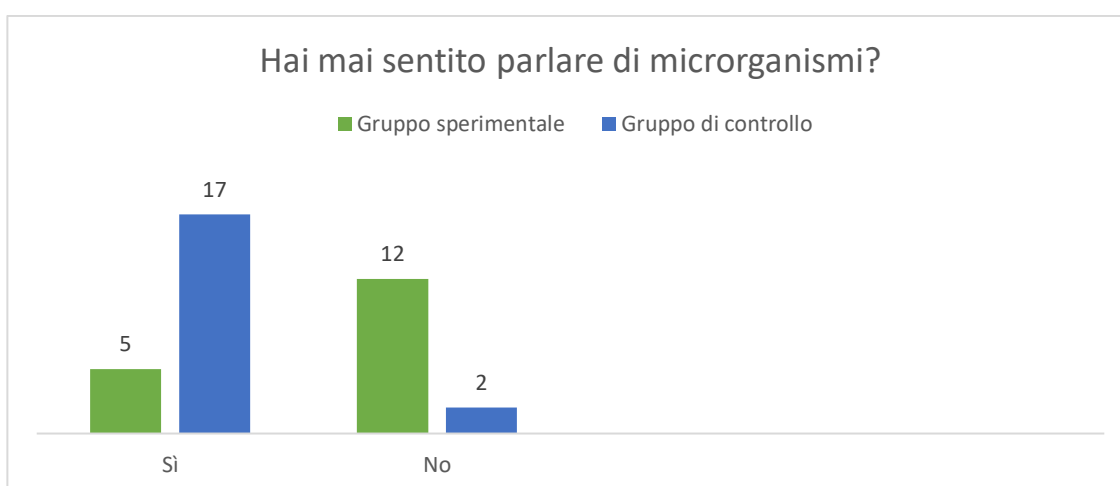


Grafico 3: Confronto sulla conoscenza dei microrganismi

Successivamente è stato chiesto, agli alunni che hanno risposto affermativamente alla domanda precedente, di provare a spiegare cosa fossero i microrganismi.

Nella tabella 13 vengono riportate alcune delle loro risposte.

Tabella 13: Alcune delle spiegazioni sui microrganismi da parte dei bambini

Prova a spiegare a parole tue che cosa sono i microrganismi.	
Gruppo sperimentale	Gruppo di controllo
<ul style="list-style-type: none"> - Sono minuscoli. - Ne ho sentito parlare ma non mi ricordo bene. - Sono piccoli, alcuni buoni, alcuni cattivi e possono avere forme diverse e possono modificare gli oggetti. - Sono degli esperimenti. - Sono talmente piccoli che a occhio nudo non li vedi ma li vedi al microscopio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sono stati la prima forma di vita. - Si capisce dalla parola che sono dei piccoli organismi, come i batteri che si vedono al microscopio. - Sono delle piccole particelle. - Secondo me sono piccoli organismi che abbiamo visto in storia nell'era arcaica. - Sono delle specie di microbi. - Sono tipo dei batteri formati da una sola cellula. - Sono piccoli e a forma di cerchio con dei buchi.

Dopodiché ai bambini è stato richiesto di provare a disegnare come, secondo loro, fossero i microrganismi.

Le figure 6 e 7 mostrano alcune delle loro produzioni.

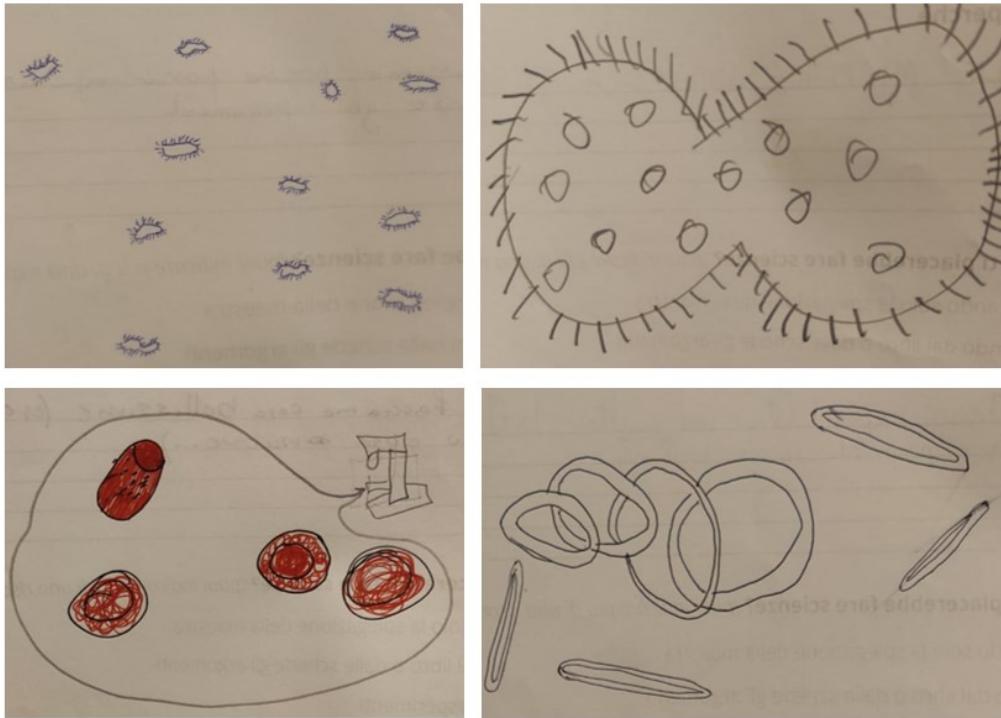


Figura 6: Alcuni disegni del gruppo sperimentale.

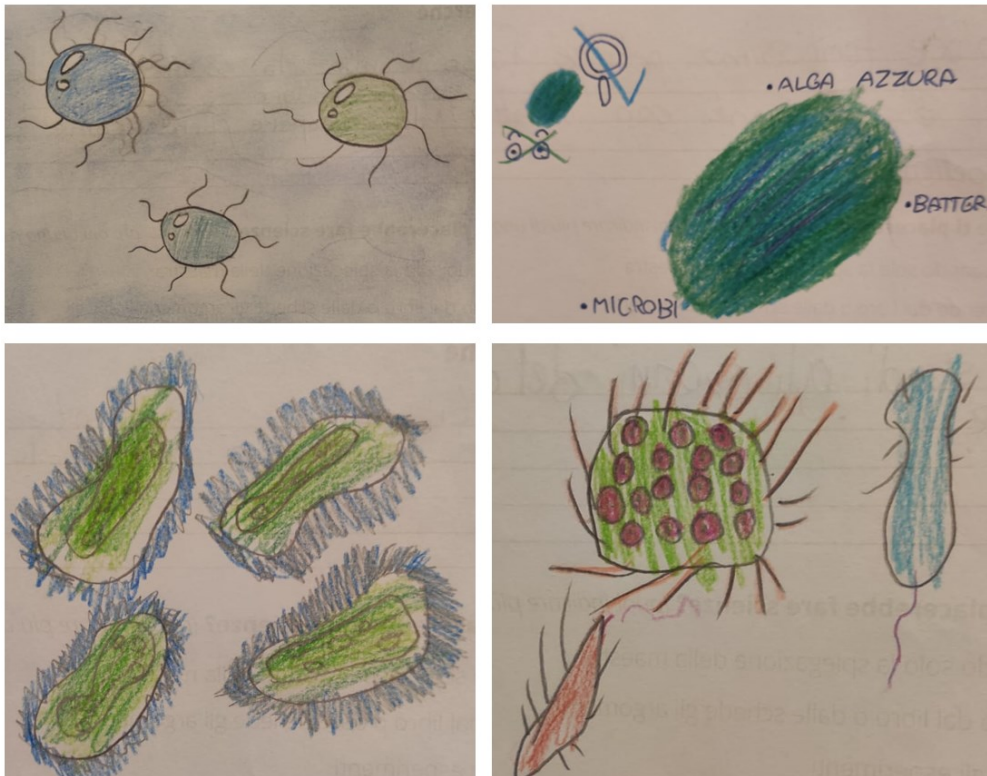


Figura 7: Alcuni disegni del gruppo di controllo

Se nel gruppo di controllo prevaleva la curiosità e il 100% degli alunni era volenteroso di scoprire cosa fossero realmente i microrganismi, nel gruppo sperimentale è stata riscontrata un po' di titubanza, con il 29% che ha manifestato contrarietà nel voler conoscere i microrganismi.

Alla domanda “*Secondo te i microrganismi sono...?*” il 94% dei bambini del gruppo sperimentale ha risposto “*alcuni pericolosi e alcuni utili*”, a differenza del gruppo di controllo in cui le risposte sono state un po' più varie, come si può notare dal grafico 4.

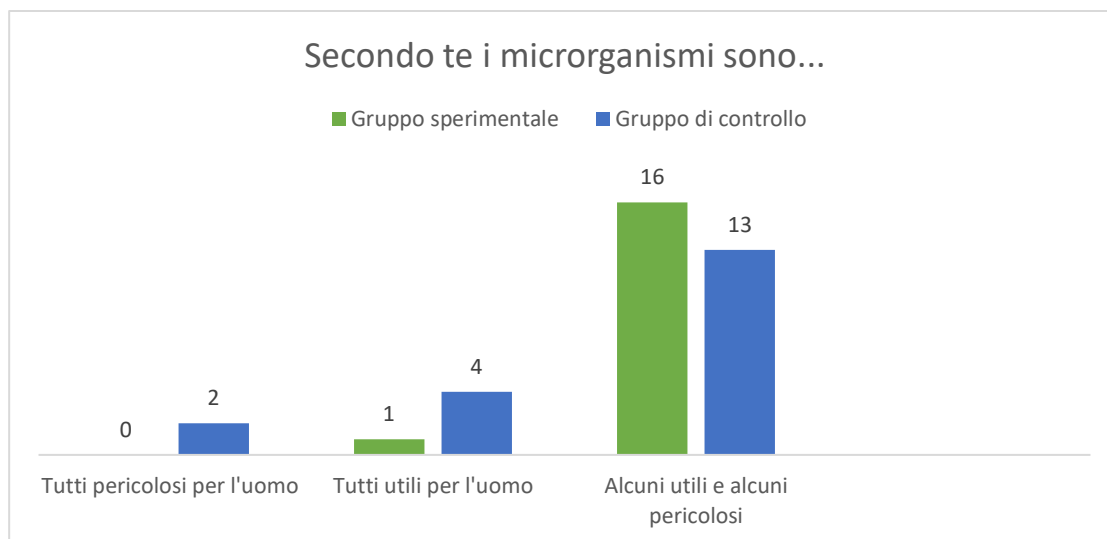


Grafico 4: Confronto sulla funzione dei microrganismi

È stato poi chiesto agli alunni di indicare, scegliendo tra più opzioni, dove, secondo loro, si possono trovare i microrganismi.

Le alternative tra cui scegliere erano le seguenti:

- A) *Mare.*
- B) *Cielo.*
- C) *Mani.*
- D) *Cibo.*
- E) *Rocce.*
- F) *Erba.*
- G) *Casa.*

H) Starnuti e saliva.

In entrambi i gruppi, le opzioni scelte per la maggiore sono state A, C, F e H, con una buona percentuale anche per le opzioni D ed E ma solamente per il gruppo sperimentale (grafico 5).

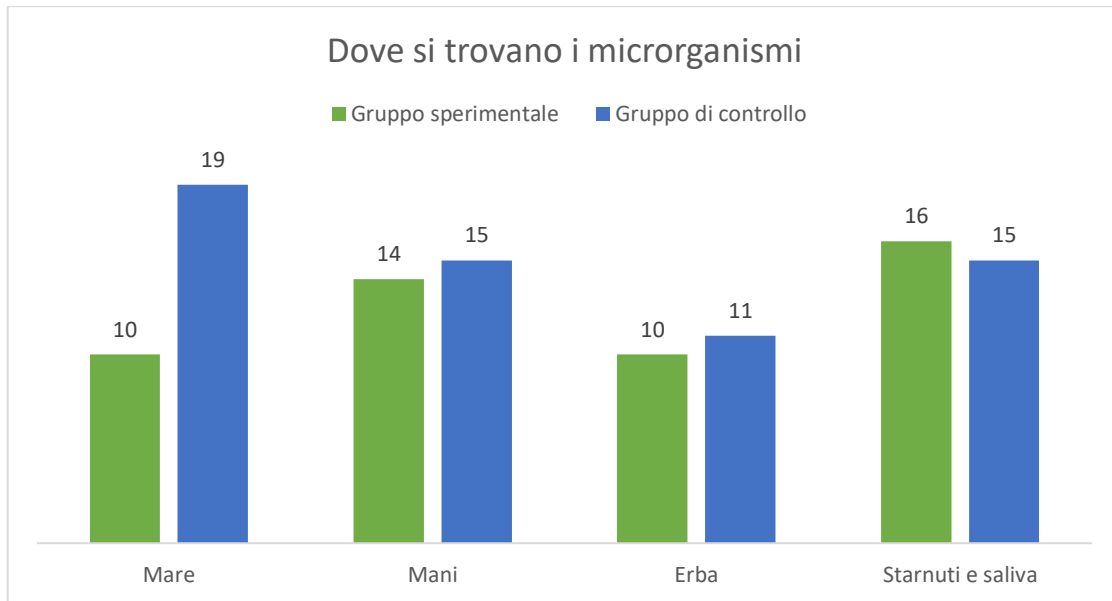


Grafico 5: Confronto sull'idea di dove si trovano i microrganismi

Infine, è stato domandato agli alunni se avessero mai sentito parlare di sistema immunitario e se sì, di provare a spiegare a parole proprie che cosa fosse.

L'82% del gruppo sperimentale e il 21% del gruppo di controllo hanno risposto positivamente e nella tabella 14 vengono riportate alcune delle loro spiegazioni.

Tabella 14: Alcune delle spiegazioni sul sistema immunitario

Prova a spiegare a parole tue che cos'è il sistema immunitario	
Gruppo sperimentale	Gruppo di controllo
- È una specie di guerriero che combatte i batteri.	- È un sistema che rende immuni dai microrganismi come quando fai un vaccino.
- Mi sembra che siano tutte le ossa.	- È quello che protegge il tuo corpo dai
- Ne ho sentito parlare ma non so	

<p><i>spiegare.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Protegge il corpo.</i> - <i>È un sistema del nostro corpo che ci protegge dalle malattie e viene rafforzato grazie ad alcune vitamine presenti nella frutta e nella verdura.</i> - <i>Ti aiuta a proteggere il cuore.</i> - <i>È la cosa che ti serve per essere in salute.</i> 	<p><i>microrganismi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>È tipo quando hai il mal di pancia o il raffreddore o cose così...</i>
---	--

4.2 Il percorso didattico

Il percorso didattico, per entrambe le classi, è stato suddiviso in cinque lezioni da due ore ciascuno, più un ultimo incontro da un'ora per svolgere la prova finale oggettiva e compilare il questionario di autovalutazione e gradimento delle attività.

Per il gruppo sperimentale le lezioni sono state progettate prendendo come riferimento le linee guida dell'Universal Design for Learning, cercando quindi di tener conto dei bisogni, interessi e punti di forza degli alunni per rendere più efficace l'apprendimento per ognuno di loro (<https://www.cast.org/>).

A tal proposito, gli approcci metodologici prediletti sono stati quelli attivo e interrogativo, attraverso i quali gli alunni avrebbero potuto apprendere per scoperta, diventando protagonisti del loro apprendimento, sostenuti e guidati nel ragionamento da parte dell'insegnante.

I format che si interscambiavano durante gli incontri erano, pertanto, la lezione frontale interattiva e il laboratorio. In questo modo, teoria e pratica risultavano interconnesse, consentendo ai bambini di arricchire e rinforzare le loro conoscenze pregresse con le nuove in divenire, nonché di mantenere sempre viva l'attenzione, l'interesse e il coinvolgimento della classe.

Per rendere interattive le lezioni frontali, i bambini sono spesso stati coinvolti in discussioni e brainstorming al fine di far emergere i loro liberi pensieri e le loro preconoscenze, da cui poi partire per sviluppare e presentare gli argomenti. Un'altra

tecnica attiva utilizzata è stata la drammatizzazione o role play, in cui gli alunni hanno potuto mettersi in gioco e interpretare ciò che avevano imparato, consolidando i concetti.

Infine, a supporto di tutto l'intervento didattico vi sono state le tecnologie. Le piattaforme online Kahoot, Powtoon e Padlet hanno supportato la classe sperimentale nella didattica e nello studio individuale a casa.

Per il gruppo di controllo, invece, le lezioni sono state basate su una didattica un po' più "tradizionale", evitando la parte laboratoriale. L'insegnante di classe, nonostante ciò, ha cercato di rendere le attività proposte il più interattive possibili, in quanto lei stessa e i bambini erano abituati a farlo.

Di seguito verranno riportati i dettagli di ogni incontro con il gruppo sperimentale e in parallelo una breve sintesi di quanto svolto anche nel gruppo di controllo.

Lezione 1: Che cosa sono i microrganismi.

Prima di addentrarsi nel vivo della lezione, ai bambini è stato sottoposto un primo questionario per rilevare il grado di apprezzamento della disciplina scientifica e per sondare le preconoscenze degli alunni in merito agli argomenti oggetto della sperimentazione.

Fase 1: sintonizzazione e ripresa delle preconoscenze.

Per prima cosa, i bambini sono stati stimolati e guidati attraverso una discussione e un brainstorming a far emergere i loro pensieri e le loro idee su che cosa potessero essere i microrganismi ("*Che cosa sono secondo voi i microrganismi?*", "*Ne esiste solo un tipo o tanti?*", "*Ne conoscete qualcuno?*", "*Che forme possono avere?*", "*Dove si possono trovare?*", "*Sono utili o dannosi?*", "*Come posso vederli?*") e le loro risposte sono state trascritte alla Lim (figura8).

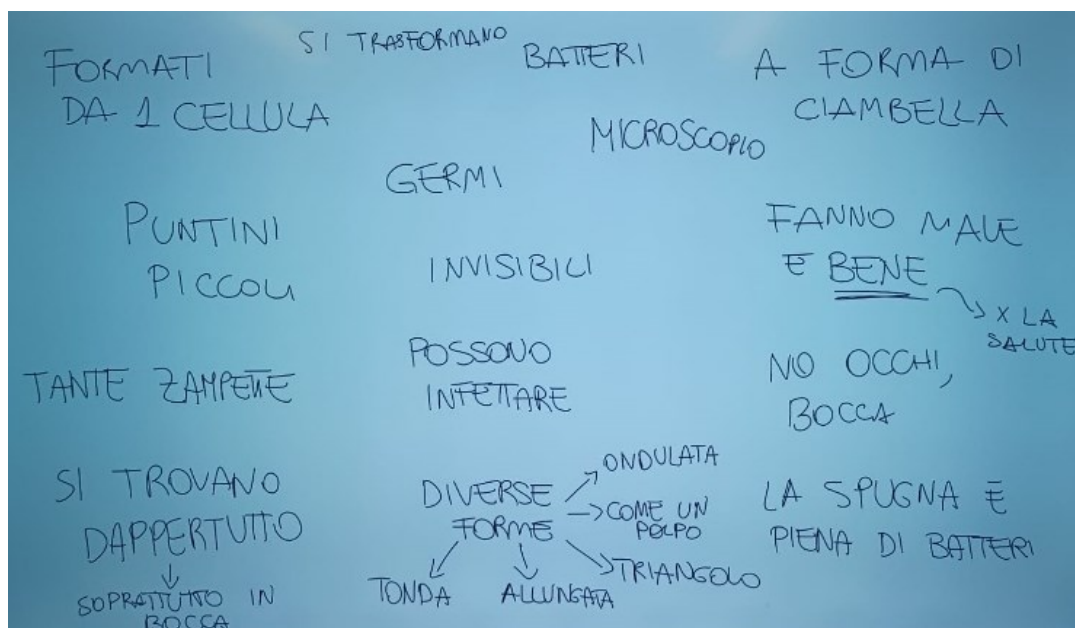


Figura 8: Brainstorming del gruppo sperimentale sui microrganismi

Fase 2: lancio dell'attività e dell'argomento.

Successivamente è stata proposta ai bambini la lettura dell'albo illustrato “*Mini. Il mondo invisibile dei microbi*” di Davies e Sutton ed è stato chiesto loro di prestare attenzione alle informazioni che sarebbero emerse dalla storia per confrontarle con le loro preconoscenze e determinare se vi fosse qualcosa da aggiungere e/o correggere.

Fase 3: sviluppo della conoscenza ed elaborazione cognitiva.

Al termine della lettura i bambini sono stati guidati con domande stimolo a ricapitolare quando scoperto.

Dopodiché sono stati coinvolti nella realizzazione di una piccola tabella riassuntiva sui loro quaderni, all'interno della quale sono stati riportati i primi semplici concetti riguardanti i microrganismi (figura 9).

CHE COSA SONO?	COME SONO?	DOVE SI TROVANO?	COSA FANNO?
Sono degli ORGANISMI VIVENTI minuscoli	Sono INVISIBILI, ma riusciamo a vederli con il MICROSCOPIO. Possono avere diverse forme e dimensioni.	<u>OVUNQUE</u>	Alcuni sono UTILI, cioè ci fanno bene. Altri sono DANNOSI e possono farci ammalare.

Figura 9: Tabella riassuntiva con le prime informazioni sui microrganismi

Fase 4: conclusione.

Per terminare la prima lezione introduttiva sono stati mostrati ai bambini, e lasciati manipolare, dei peluche rappresentanti alcuni microrganismi (figura 10) ed è stato spiegato loro quale fosse il loro nome e la loro funzione.



Figura 10: Peluche dei microrganismi

Gruppo di controllo: lezione 1.

Anche alla classe di controllo è stato sottoposto, prima di iniziare la lezione, il questionario per rilevare il gradimento della disciplina scientifica e le preconoscenze sui microrganismi e il sistema immunitario.

Successivamente, l'insegnante ha cominciato coinvolgendo i bambini in un brainstorming sul tema utilizzando Jamboard. Poi, ha proseguito mostrando loro due video introduttivi sulla cellula e sui microrganismi (https://www.youtube.com/watch?v=SgzhIJk3Ulk&ab_channel=SmileandLearn-Italiano, https://www.youtube.com/watch?v=viaA2NaRMtc&ab_channel=SmileandLearn-Italiano). Dopo la verbalizzazione dei due video, la classe è stata coinvolta in un'attività artistica finalizzata a realizzare i microrganismi, secondo le idee dei bambini, utilizzando diversi materiali (cartoncini colorati, nastri, brillantini, tempere, pennelli...) e creando poi un cartellone (figura 11).



Figura 11: Cartellone con i microrganismi creati dal gruppo di controllo

Lezione 2: Osserviamo i microrganismi al microscopio.

Fase 1: sintonizzazione e ripresa delle conoscenze.

La seconda lezione è iniziata riprendendo verbalmente quando emerso dall'incontro precedente per poi spiegare ai bambini l'attività del giorno: l'osservazione al microscopio.

Fase 2: lancio dell'attività e dell'argomento.

La classe, quindi, è stata trasferita nell'aula di scienze, adibita a laboratorio, dove al suo interno sono state organizzate quattro postazioni con microscopi e vetrini.

È stato spiegato agli alunni il funzionamento del microscopio e successivamente sono stati suddivisi in piccoli gruppi. A turno, girando per le varie postazioni, hanno osservato i quattro vetrini contenenti dei microrganismi³⁶ (figura 12). A supporto dell'osservazione, ogni bambino aveva a disposizione una scheda (allegato 8) sulla quale appuntare ciò che osservava, riportando il nome del microrganismo, il colore, la forma e provando poi a disegnarlo.

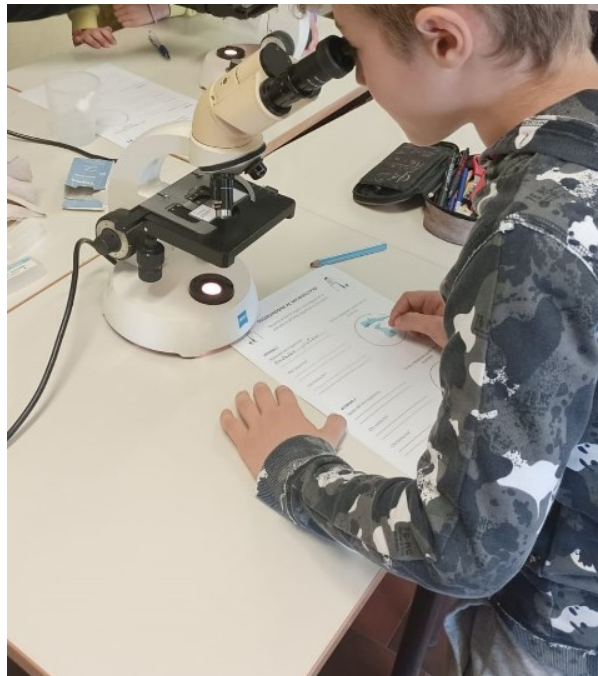


Figura 12: Osservazione al microscopio

³⁶ Nei vetrini erano contenuti *Paramecium*, *Euglena*, *Amoeba* e *Saccharomyces cerevisiae*.

Fase 3: sviluppo della conoscenza ed elaborazione cognitiva.

Una volta tornati in classe, si è discusso sull'esperienza svolta raccogliendo pareri e impressioni. Dopodiché è stato mostrato ai bambini un video realizzato con Powtoon (https://www.powtoon.com/online-presentation/g1H2wW3IUJN/?utm_medium=social-share&utm_campaign=workspace+share&utm_source=copy+link&utm_content=g1H2wW3IUJN&utm_po=27471232&mode=movie#/) per introdurre i tre principali tipi di microrganismi che si sarebbero affrontati durante la sperimentazione (batteri, virus e funghi) e per ricollegarli a quelli precedentemente visti al microscopio.

Fase 4: conclusione.

Infine, si è iniziata la realizzazione dei lapbook (figura 13) di batteri, virus e funghi contenenti ciascuno le nozioni principali utili ai fini del percorso didattico.

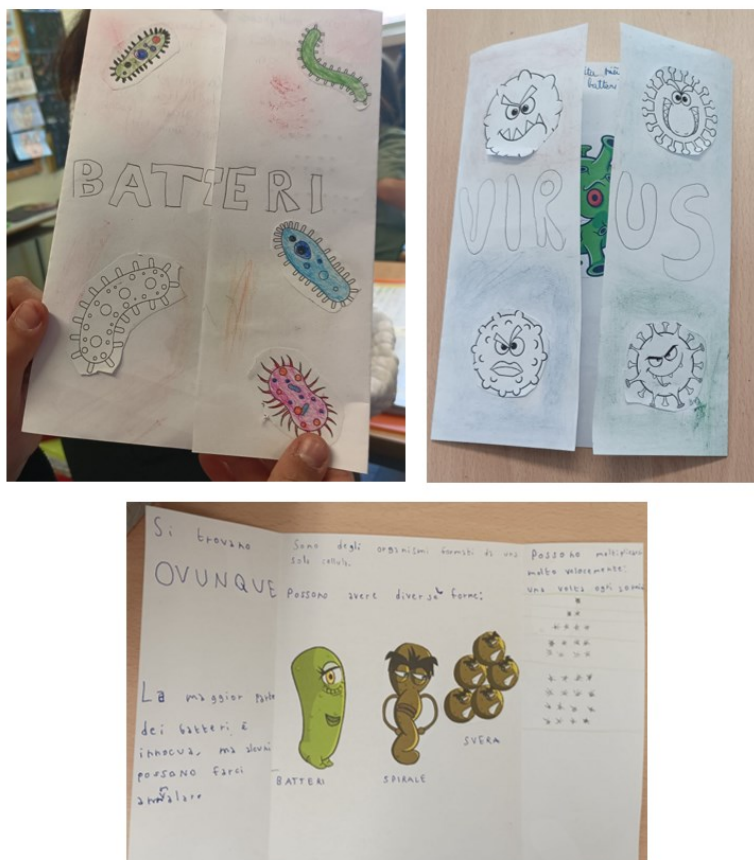


Figura 13: Lapbook

Gruppo di controllo: lezione 2.

L'insegnante ha iniziato l'incontro proponendo delle schede in cui erano raffigurati dei microrganismi. I bambini, disposti con i banchi a isole e quindi in piccolo gruppo, si sono confrontati sulle immagini e hanno compilato insieme le schede riportando la forma del microrganismo, eventuali caratteristiche particolari e tentando di indovinare se si trattasse di un virus, un batterio o un fungo. Al termine dell'attività ogni gruppo ha condiviso in plenaria il loro operato e infine l'insegnante ha rivelato, per ogni immagine presentata, la soluzione corretta.

Successivamente sono stati mostrati tre video riguardanti virus, batteri e funghi (https://www.youtube.com/watch?v=4Y7sxsp33KI&t=68s&ab_channel=SmileandLearn-Italiano,

https://www.youtube.com/watch?v=I8T8www7mEo&t=61s&ab_channel=SmileandLearn-Italiano,

https://www.youtube.com/watch?v=6dUsITqQZ3I&t=3s&ab_channel=SmileandLearn-Italiano).

Infine, l'insegnante ha predisposto un esperimento per osservare nel tempo la crescita di un fungo (la muffa), disponendo in un contenitore una fetta di pane.

Lezione 3: I microrganismi sulle nostre mani.

Fase 1: sintonizzazione e recupero delle conoscenze.

Nella prima fase della lezione sono stati terminati i lapbook iniziati nell'incontro precedente, sempre riprendendo verbalmente i concetti appresi.

Fase 2: lancio dell'attività e dell'argomento.

Successivamente ai bambini è stata introdotta l'attività del giorno, ovvero l'esperimento con le piastre di Petri per verificare la presenza dei microrganismi sulle mani in diverse situazioni.

Ripassando le fasi del metodo scientifico, gli alunni sono stati guidati attraverso la conversazione a formulare le loro ipotesi (*“Secondo voi sulle nostre mani ci sono dei microrganismi?”*, *“Se sì, sono buoni o cattivi?”*, *“Posso eliminarli in qualche modo?”*,

“Come ci arrivano i microrganismi sulle nostre mani?”, “Come si possono trasmettere da una persona all’altra i microrganismi sulle mani?”).

Dopodiché la classe è stata divisa in piccoli gruppi con un set di banchi a isole. Ad ogni alunno di ogni gruppo è stata fornita una scheda esperimento (allegato 9) sulla quale riportare i nomi dei componenti del gruppo, la data dell’esperimento, la situazione che si sarebbe andata a sperimentare e l’ipotesi (*“Cosa mi aspetto di trovare sulla piastra dopo una settimana?”*) sia in forma verbale che in forma grafica.

Ogni gruppo ha quindi sperimentato una situazione diversa (*mani non lavate e apparentemente non sporche; mani lavate con acqua e sapone; mani lavate con igienizzante; mani sporche³⁷⁾*) e contaminato le piastre di Petri toccando e strofinando delicatamente con le loro dita, per qualche secondo, la superficie delle piastre. Ogni piastra è stata poi etichettata (figura 14).



Figura 14: Esperimento con le piastre di Petri

³⁷ Per sporcarsi le mani i bambini si sono divertiti a toccare le superfici più disparate (pavimento, muri, banchi, scarpe...)

Affinché l'esperimento funzionasse e i microrganismi sulle piastre riuscissero a proliferare, quest'ultime sono state avvolte in una coperta e riposte in una scatola chiusa che è stata conservata in classe fino alla settimana successiva.

Riquadro 3: Descrizione della terza lezione del gruppo di controllo

Gruppo di controllo: lezione 3.

L'insegnante ha mostrato i risultati dell'esperimento della conservazione del pane, facendo notare che sulla fetta di pane si era formata della muffa.

Successivamente ha svolto un altro esperimento (figura 15) in cui osservare sul momento l'azione del lievito di birra in tre diverse situazioni (solo acqua, acqua e lievito, acqua, lievito e zucchero).



Figura 15: Esperimento con il lievito condotto dall'insegnante del gruppo di controllo

Ha ripreso poi la visione dei video su virus, batteri e funghi. Questa volta, i bambini, sono stati divisi a coppie (a turno ogni alunno sceglieva il suo compagno di lavoro), e hanno preso appunti durante la visione dei video. Ogni coppia si è

concentrata soltanto su una tipologia di microrganismi prendendo appunti, per facilitare l'attenzione, mentre per le altre categorie ha soltanto ascoltato.

Lezione 4: I microrganismi sulle nostre mani.

Fase 1: sintonizzazione e ripresa delle conoscenze.

Si inizia la lezione riformando i piccoli gruppi che hanno svolto l'esperimento per poi discutere e riprendere quanto svolto nell'incontro precedente.

Fase 2: lancio dell'attività e dell'argomento.

Si procede quindi con l'apertura della scatola contenente le piastre di Petri per osservarne e analizzarne il contenuto.

Ad ogni gruppo è stata consegnata la propria piastra e delle schede (allegato 10) su cui appuntare i risultati dell'esperimento.

Per prima cosa i bambini hanno osservato e analizzato insieme la propria piastra, rispondendo poi alle prime domande sulle schede (*"Data di oggi", "Quanto tempo è trascorso dall'ultima volta?", "Che cosa osservi nella piastra?", "Disegna quello che vedi nella piastra"*). Successivamente si sono confrontati in gruppo per determinare se le loro ipotesi iniziali sono state confermate o smentite e, sempre sulle schede, hanno provato a spiegarne il perché (figura 16)

Poi, ogni gruppo ha potuto osservare anche le piastre degli altri annotando sulle schede quanto osservavano, sia in forma scritta che grafica.

In plenaria, infine, si è risposto alle ultime due domande per giungere alla conclusione finale dell'esperimento (*"Qual era la domanda che ci siamo fatti prima di iniziare?", "Che risposta abbiamo trovato?"*).



Figura 16: Risultati dell'esperimento e compilazione delle schede

Fase 3: sviluppo della conoscenza ed elaborazione cognitiva.

Le schede con l'analisi dei risultati sono state quindi riposte nel quaderno di scienze dei bambini e si è proceduto con una discussione in merito a quanto scoperto, ossia sul fatto che sulle nostre mani sono presenti dei microrganismi anche quando queste sono pulite.

Fase 4: conclusione.

Per concludere la lezione è stato visionato un video di approfondimento riguardante l'igiene delle mani e come si devono lavare per cercare di eliminare la maggior parte dei microbi

(https://www.youtube.com/watch?v=sb5BgyQJLPM&ab_channel=SmileandLearn-Italiano).

Riquadro 4: Descrizione quarta lezione del gruppo di controllo

Gruppo di controllo: lezione 4.

Durante questa lezione la classe si è trasferita in aula informatica e, rispettando le coppie precedentemente formate, si è proceduto con la realizzazione delle mappe concettuali al pc. Liberamente ogni coppia, in base all'argomento assegnato, poteva scegliere se utilizzare Word o Power Point per portare a termine il compito.

A fine attività i lavori sono stati salvati nella chiavetta personale degli alunni e successivamente stampati dall'insegnante.

Lezione 5: Il sistema immunitario.

Fase 1: sintonizzazione e recupero delle conoscenze.

Per consolidare i concetti finora appresi i bambini sono stati coinvolti in un quiz interattivo creato con Kahoot (<https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=01162967-ca0d-460a-804b-93691e94abc0&single-player=true>). Non avendo a disposizione dei tablet per far svolgere il quiz individualmente o a piccoli gruppi, l'attività è stata svolta in plenaria, coinvolgendo totalmente la classe.

Le nove domande del quiz si alternavano in risposte multiple e vero/falso e si articolavano in questo modo:

- 1) Che cosa sono i microbi? (*Animali molto piccoli; Microrganismi minuscoli; Particelle; Sostanze velenose*).
- 2) Dove si possono trovare i microbi? (*Ovunque; Nel mare; Solo sulla terra; Nell'aria*).
- 3) Batteri, virus e funghi sono i tre principali tipi di microbi? (*Vero/Falso*).
- 4) Quale può essere una forma dei batteri? (*Triangolo; Bastoncino; Tondo; Quadrato*).
- 5) I virus hanno bisogno di un "ospite" per sopravvivere? (*Vero/Falso*).
- 6) I funghi possono essere...? (*Solo dannosi; Brutti; Solo utili; Sia utili che dannosi*).

- 7) Il sistema immunitario ci difende dagli agenti patogeni? (Vero/Falso).
- 8) Quali sono le principali barriere che impediscono ai germi di entrare nel nostro organismo? (La pelle e il naso; Il naso e le mucose; La pelle e le mucose; La bocca e le mucose).
- 9) Chi sono gli aiutanti del sistema immunitario? (Neutrofili, macrofagi, linfociti, antigeni; Neutrofili, macrofagi, linfociti, anticorpi; Neutrofili, microfagi, linfociti, anticorpi; Neutrofili, ugualofogi, linfociti, anticorpi).

Fase 2: lancio dell'attività e dell'argomento.

Successivamente si è introdotto il nuovo argomento, ovvero il sistema immunitario.

Per prima cosa si sono sondate le preconoscenze degli alunni attraverso la conversazione e il brainstorming (“Che cos’è, secondo voi, il sistema immunitario?”, “Come si chiamano i microrganismi cattivi?”, “Come fanno ad entrare nel nostro organismo?”, “C’è un modo per non farli entrare?”, “Come funziona, secondo voi, il sistema immunitario?”), appuntando i loro pensieri a riguardo alla Lim (figura 17).

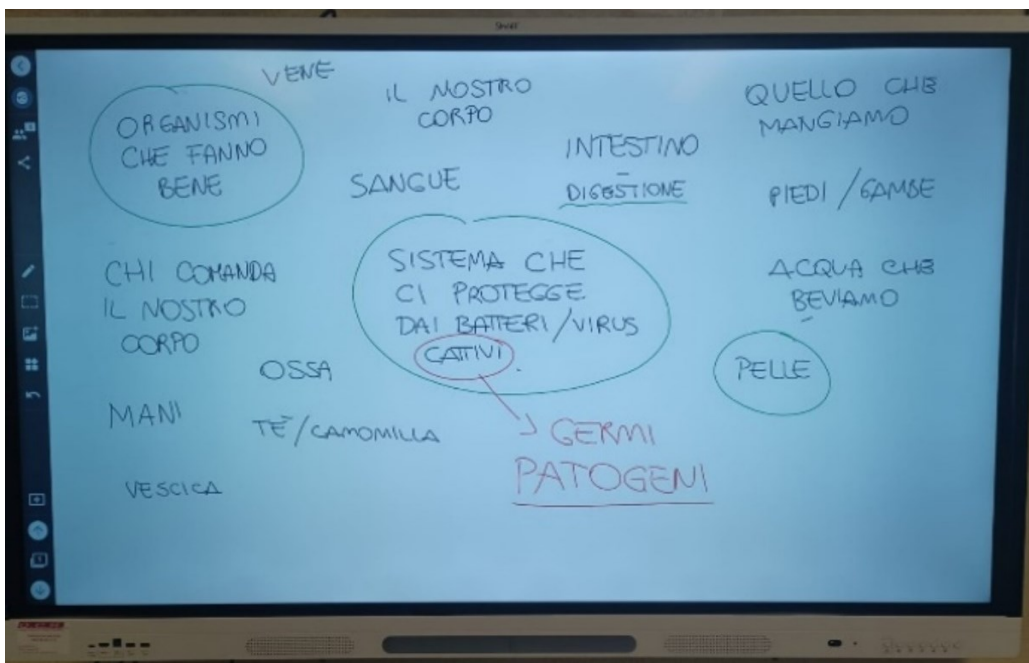


Figura 17: Brainstorming sul sistema immunitario

È stato poi mostrato ai bambini un breve video di spiegazione sul sistema immunitario creato con Powtoon (https://www.powtoon.com/online-presentation/fiDtVC7XvNG/?utm_medium=social-share&utm_campaign=studio+share&utm_source=copy+link&utm_content=fidTVC7XvNG&utm_po=27471232&mode=movie) e si è discusso insieme a loro attraverso delle domande stimolo per verificare la comprensione.

Fase 3: sviluppo della conoscenza ed elaborazione cognitiva.

Si è proseguito poi leggendo ai bambini due brevi storie³⁸ sul sistema immunitario (allegati 11-12). Attraverso l'espedito narrativo si è potuto coinvolgere ancor di più gli alunni, aiutandoli a familiarizzare con i nuovi concetti.

Dopo aver ascoltato le storie, la classe si è trasferita in un'altra aula più spaziosa e che poteva permettere il movimento libero degli alunni³⁹.

Sulla base dei racconti sul sistema immunitario, ad ogni bambino è stato quindi affidato un ruolo e tutti sono stati coinvolti nella drammatizzazione delle storie.

In questo modo la classe ha potuto mettersi in gioco e sperimentare in prima persona il funzionamento del sistema immunitario, consolidando così il nuovo argomento appena conosciuto.



Figura 18: Drammatizzazione del sistema immunitario

³⁸ Create appositamente e non reperite altrove.

³⁹ Non si è potuto utilizzare la palestra perché occupata da un'altra classe della scuola in quel momento.

Fase 4: conclusione.

Una volta rientrati in classe, ad ogni alunno è stata consegnata una mappa concettuale sull'argomento (allegato 13), che è stata poi letta insieme e ridiscussa ulteriormente.

Infine, si è terminata la lezione mostrando alla classe il padlet (<https://it.padlet.com/martinamoro5/i-microrganismi-bjlla9a5vkvepj0e>) creato come supporto per lo studio individuale a casa.

All'interno del padlet (figura 19) sono stati inseriti:

- i video spiegazione creati con Powtoon sui microrganismi e sul sistema immunitario;
- alcuni video di approfondimento sugli argomenti;
- il quiz creato con Kahoot per esercitarsi individualmente a casa;
- un box domande all'interno del quale i bambini avrebbero potuto scrivere, e ricevere risposta, qualora avessero avuto dei dubbi in merito agli argomenti oggetto di studio.

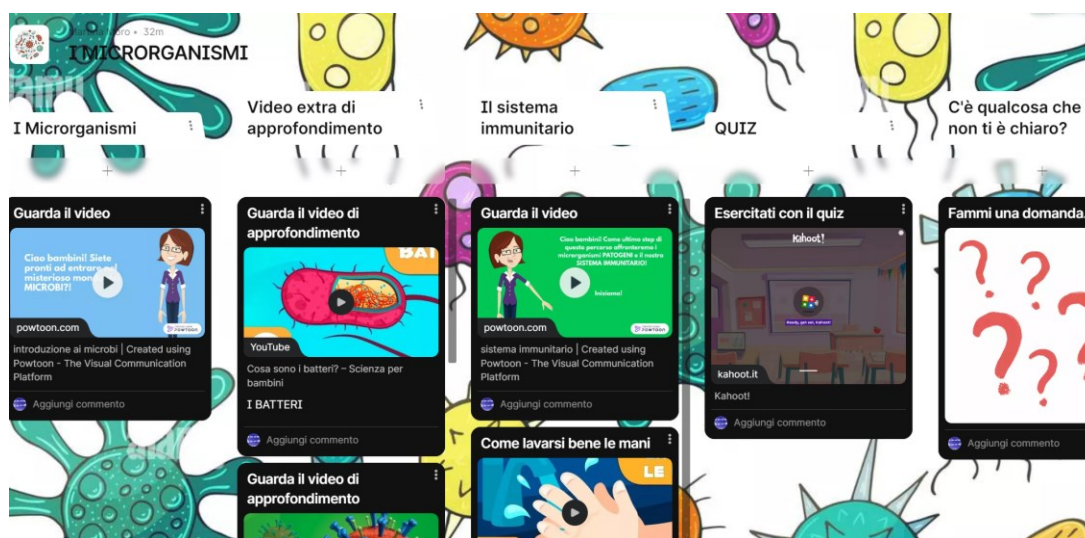


Figura 19: Padlet

Il padlet è stato poi condiviso dall'insegnante di classe su Microsoft Teams, in modo tale che ogni alunno avrebbe potuto accedervi e usufruirne individualmente a casa.

Gruppo di controllo: lezione 5.

Nell'ultima lezione prima della verifica finale, anche il gruppo di controllo ha conosciuto il sistema immunitario.

È stato fatto visionare agli alunni il filmato “*Siamo fatti così: le sentinelle dell'organismo*”

(https://www.youtube.com/watch?v=gAg_NOIbsYo&ab_channel=SPERAYOGA) e contemporaneamente è stata fornita agli alunni una scheda sulla quale erano presenti le immagini, tratte dal filmato, dei principali componenti del sistema immunitario e affianco uno spazio in cui appuntare il nome e la loro funzione.

Durante il filmato, quindi, i bambini hanno preso appunti a riguardo, aiutati anche dall'insegnante che fermava il video e li guidava nel ragionamento.

4.3 La prova oggettiva

La verifica finale (allegato 4), sottoposta ad entrambe le classi al termine del percorso didattico, era di tipo semi strutturato e comprendeva 3 domande aperte con risposta breve, 13 item vero/falso riguardanti i microrganismi e un testo a completamento sul sistema immunitario in cui le parole mancanti venivano fornite in un box.

Per quanto riguarda le domande aperte (grafico 6), il 76% degli alunni del gruppo sperimentale ha risposto correttamente a tutte le domande, mentre il restante 24% a due domande su tre. Nel gruppo sperimentale, invece, il 53% dei bambini non ha commesso alcun errore, il 42% ne ha commesso soltanto uno e il 5% ne ha commessi due.

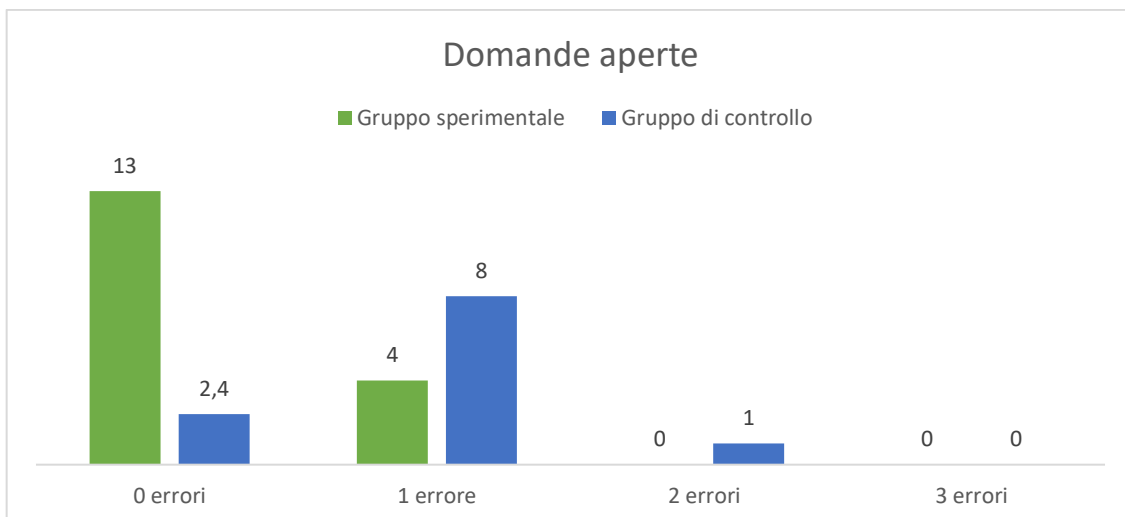


Grafico 6: Punteggi delle domande aperte

Proseguendo con gli item vero/falso, nel gruppo sperimentale l'88% ha compiuto dai 0 ai 2 errori, laddove il 12% ne ha compiuti 3 o più.

Nel gruppo di controllo, invece, da 0 a 2 errori si registra il 79% degli alunni, mentre per 3 o più errori il 21% rimanente (grafico 7)

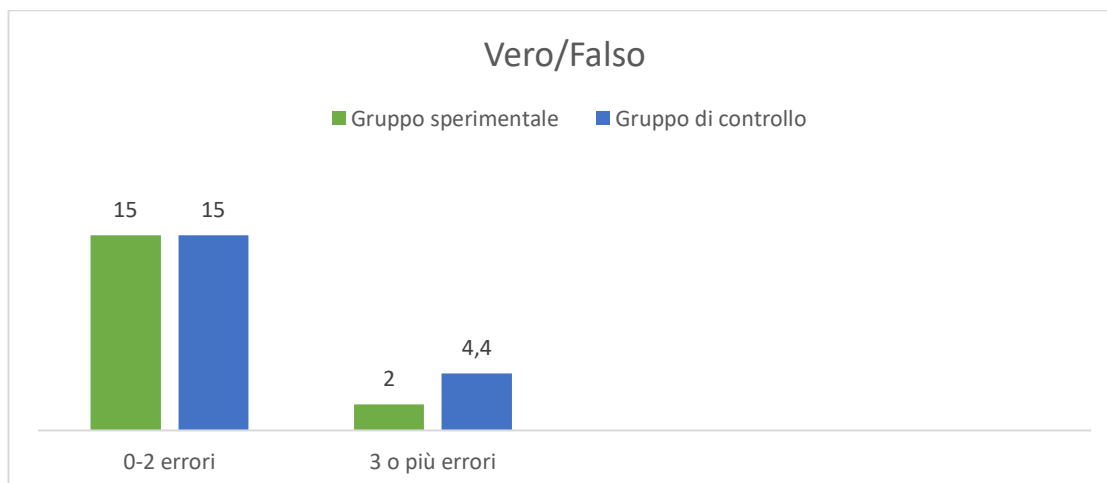


Grafico 7: Punteggi del vero/falso

Infine, nel testo a completamento (grafico 8) soltanto il 6% del gruppo sperimentale ha commesso 2 errori, mentre la restante percentuale della classe ha risposto correttamente a tutto l'esercizio.

Diversamente, nel gruppo di controllo il 47% ha completato l'intero esercizio correttamente, mentre il 53% ha commesso 2 errori.



Grafico 8: Punteggi del testo a completamento

Per sintetizzare i dati emersi, si è presa come riferimento la rubrica di valutazione e si è delineata una linea di giudizio comune con le insegnanti delle rispettive classi. È stato stabilito che gli alunni che avessero ottenuto 21 o più punti, sui 26 totali a disposizione, avrebbero raggiunto pienamente gli obiettivi e di conseguenza avrebbero conseguito il livello “*avanzato*” della rubrica di valutazione. Al contrario, con 19-20 punti ottenuti il livello sarebbe stato “*intermedio*”, con 14-18 punti “*base*” e con 13 o meno punti “*in via di prima acquisizione*”.

Complessivamente, in entrambe le classi i risultati della prova oggettiva sono stati molto positivi. Nel gruppo sperimentale tutti gli alunni hanno raggiunto il livello avanzato al termine del percorso didattico. Differentemente, nel gruppo di controllo l’89% si è posizionato ad un livello avanzato, mentre l’11% a livello intermedio (grafico 9).

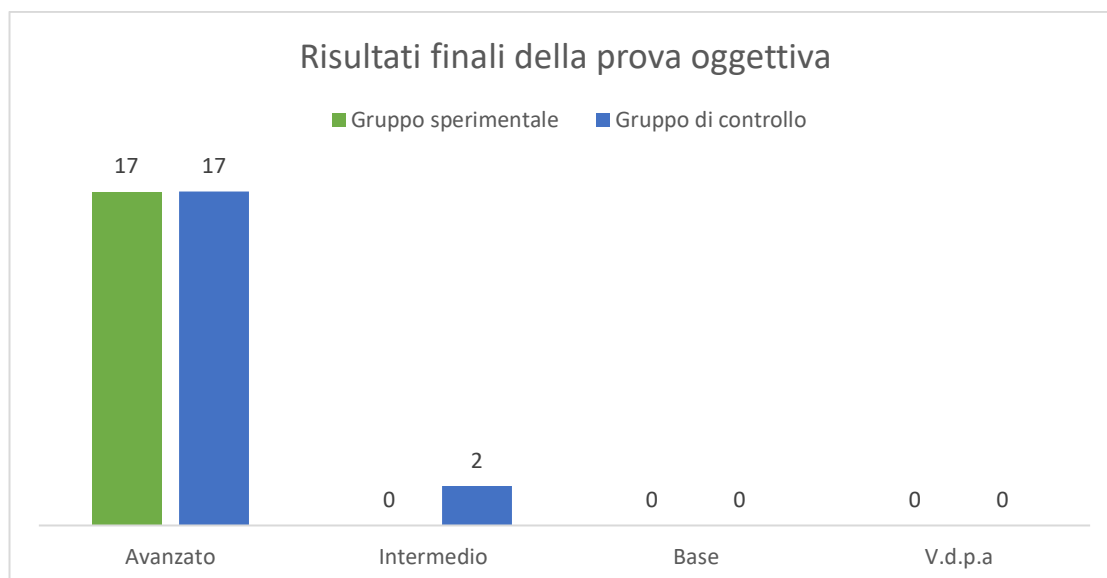


Grafico 9: Livelli finali sulla base della rubrica di valutazione

4.4 Il questionario di autovalutazione e gradimento delle attività

Subito dopo aver concluso la prova finale, ad entrambe le classi è stato chiesto di compilare un breve questionario di autovalutazione dell'intero percorso e di gradimento delle attività (allegati 5-6). Tuttavia, avendo svolto attività differenti, gli item del questionario per il gruppo sperimentale e per il gruppo di controllo erano diversi, con soltanto qualche domanda generale in comune.

Nei sottoparagrafi 4.4.1 e 4.4.2 verranno riportati, perciò, i risultati emersi da entrambe le classi.

4.4.1 Il gruppo sperimentale

Dai primi due item del questionario del gruppo sperimentale emerge rispettivamente che all'88% dei bambini il percorso è "piaciuto tantissimo" e che studiare i microrganismi e il sistema immunitario si è rivelato "facile".

Successivamente è stata proposta una tabella a doppia entrata in cui i bambini avrebbero dovuto indicare, per ogni attività svolta, la loro valutazione espressa con i livelli "molto", "abbastanza", "non tanto", "per niente".

I quesiti della tabella erano i seguenti:

- A) *Gli argomenti che abbiamo studiato sono stati interessanti per te?*
- B) *Ti è piaciuto osservare al microscopio i microrganismi?*
- C) *Ti è piaciuto l'esperimento con le piastre?*
- D) *Ti è piaciuto drammatizzare le storie che spiegavano il sistema immunitario?*
- E) *Ti è piaciuto costruire i lapbook?*
- F) *Le spiegazioni in classe sono state utili e chiare?*
- G) *Le discussioni in classe sono state interessanti?*
- H) *È stato utile guardare i video?*
- I) *È stato utile fare il quiz?*

Dall'analisi dei risultati spiccano con alte percentuali di “molto” tutte le opzioni appena riportate, come si può evincere dalla tabella 15.

Tabella 15: Percentuali di gradimento delle attività durante la sperimentazione

Gradimento attività durante la sperimentazione				
	Molto	Abbastanza	Non tanto	Per niente
A	82%	12%	6%	0%
B	76%	18%	6%	0%
C	76%	18%	6%	0%
D	64%	18%	6%	12%
E	82%	18%	0%	0%
F	76%	12%	6%	6%
G	53%	41%	6%	0%
H	82%	18%	0%	0%
I	76%	18%	0%	6%

Proseguendo è stato chiesto ai bambini se avessero utilizzato il padlet contenente i materiali utili per lo studio individuale a casa (video, quiz, box domande) e se sì, se lo avessero ritenuto utile e perché.

L'88% di loro ha dichiarato di averlo utilizzato e di questi il 94% ne ha rimarcato l'utilità.

Infine, è stato domandato agli alunni se si è rivelato utile per loro svolgere questo percorso di conoscenza dei microrganismi e del sistema immunitario e perché, e se vi fosse qualche altro argomento che avrebbero voluto approfondire.

Tutta la classe ha risposto positivamente alla domanda. Nella tabella 16 alcuni dei loro pensieri a riguardo.

Tabella 16: I pensieri dei bambini del gruppo sperimentale sull'utilità del percorso e su argomenti che si vorrebbero approfondire

Pensieri dei bambini sul percorso affrontato	
Perché è stato utile?	Cosa vorresti approfondire?
<ul style="list-style-type: none"> - Perché mi ha fatto divertire e ho imparato cose nuove. - Perché mi ha fatto capire cosa sono i microrganismi. Prima non li conoscevo. - Così quando qualcuno si ammala posso dimostrare di sapere molte cose. - Perché mi sono piaciuti gli argomenti. - Perché da grande mi aiuterà. - Così capisco come difendermi dai microrganismi cattivi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mi piacerebbe sapere più dettagli sui microrganismi. - Ci sono altri difensori del sistema immunitario? - Vorrei conoscere altri tipi di microbi.

4.4.2 Il gruppo di controllo

Dai risultati del questionario del gruppo di controllo emerge che all'89% dei bambini il percorso è "*piaciuto tantissimo*" anche se lo studio dei microrganismi e del sistema immunitario è stato per la maggior parte di loro "*un po' facile e un po' difficile*" (63%)⁴⁰. Nonostante ciò, quasi la totalità della classe ha dichiarato che affrontare questi argomenti è stato per loro utile (95%), perché "*ho imparato tante cose nuove*" o anche "*perché da grande farò la scienziata e queste cose mi potranno servire*".

Oltre a questo, è stato chiesto ai bambini di esprimere quale attività fosse stata la più gradita e quale quella meno, nonché se ci fosse qualche altro argomento che si vorrebbe approfondire in futuro.

⁴⁰ Il restante 37% ha dichiarato invece che lo studio degli argomenti è risultato "facile".

Nella tabella 17 vengono riportati alcuni dei loro pensieri a riguardo.

Tabella 17: Alcuni dei pensieri dei bambini del gruppo di controllo sul percorso affrontato

Pensieri dei bambini sul percorso affrontato		
Quale attività ti è piaciuta di più?	Quale attività ti è piaciuta di meno?	Cosa vorresti approfondire?
<ul style="list-style-type: none"> - Scrivere al computer la mappa dei microrganismi. - L'esperimento del pane e della muffa. - Il sistema immunitario. - Guardare i video e prendere appunti. - Inventare e costruire dei microrganismi. - Guardare il video "siamo fatti così". 	<ul style="list-style-type: none"> - Disegnare i microrganismi con il materiale (plastilina, nastro, brillantini, tempere...). - Fare le schede e indovinare virus, batteri e funghi. - Mi è piaciuta di meno guardare il film dei batteri, virus e funghi e scrivere sul foglio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perché esistono?

4.5 I risultati del questionario sulla didattica delle scienze e sulla microbiologia rivolto agli insegnanti

Il questionario rivolto agli insegnanti di Scienze ha raccolto complessivamente 23 risposte dopo essere stato condiviso con i docenti dell'Istituto Comprensivo statale Michelangelo Buonarroti di Rubano e in particolare con le maestre e i maestri della Scuola Primaria L. Da Vinci.

Il 78,3% delle risposte proviene da docenti di ruolo, mentre il restante 21,7% da supplenti.

Del totale, il 28% dichiara esplicitamente di possedere come titolo di studio la Laurea in Scienze della Formazione Primaria, mentre il 45% attesta invece di possedere altre tipologie di laurea. La restante percentuale possiede il diploma di maturità dell'Istituto Magistrale o un diploma di scuola superiore.

Per quanto riguarda gli anni di insegnamento, il 52,2% degli intervistati afferma di insegnare alla scuola primaria in un periodo che va dai 3 ai 10 anni, al contrario del rimanente 47,8% che insegna da 15 anni o più.

In particolare, la disciplina “Scienze” è insegnata dal 51,9% da 1-9 anni, mentre dal 48,1% da più di 10 anni.

Di questi, il 60,9% dichiara che l’insegnamento delle Scienze non è stata una propria volontà, laddove il 39,1% esprime il contrario (figura 20).

L'insegnamento di Scienze è stata una sua scelta negli ultimi tre anni?

23 risposte

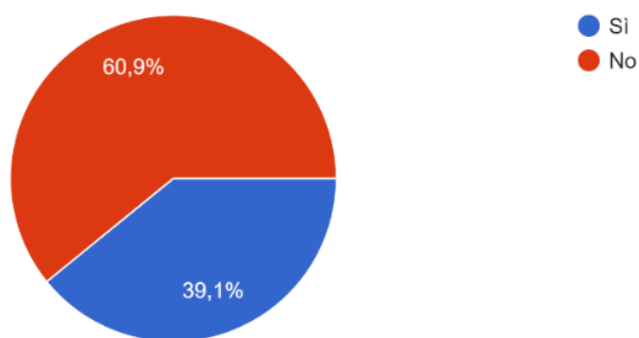


Figura 20: Volontà nell'insegnamento delle Scienze

Il numero di ore settimanali di insegnamento delle Scienze rilevato dal questionario risulta molto variabile, ma la maggior parte dei docenti dichiara di insegnare la disciplina per 2 ore settimanali.

Gli ultimi due item della sezione inerente alle caratteristiche personali e professionali chiedevano agli insegnanti se avessero mai partecipato a dei progetti riguardanti le Scienze e se consultassero riviste didattiche sulla disciplina.

Alla prima domanda (figura 21) il 52,2% ha risposto affermativamente, mentre una percentuale importante come il 39,1% ha dichiarato di non avervi partecipato perché non ne sono stati proposti. Oltre a ciò, due insegnanti hanno risposto rispettivamente “Non ho insegnato scienze negli ultimi 3 anni” e “Ho fatto richieste ma non sono state accolte”.

Ha partecipato a progetti di plesso/istituto sulle Scienze negli ultimi tre anni?

23 risposte

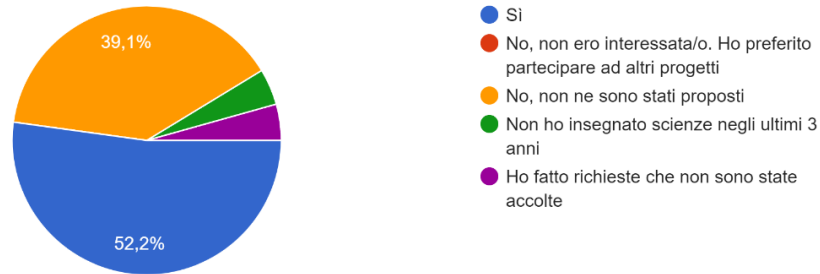


Figura 21: Partecipazione a progetti sulle Scienze

Alla seconda domanda (figura 22), invece, una buona parte di insegnanti (il 73,8%) ha risposto di consultare delle riviste sulla didattica generale dove al loro interno è presente una sezione relativa alle Scienze, mentre un accorpato 21,6% di consultare materiali specificatamente scientifici.

Soltanto un intervistato sostiene di preferire la didattica di altre discipline.

Consulta riviste didattiche specifiche sulle Scienze?

23 risposte

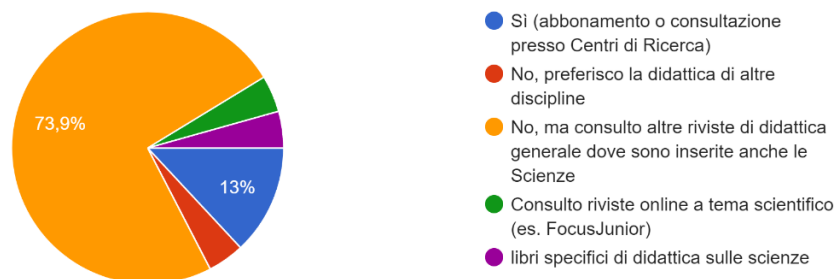


Figura 22: Consultazione delle riviste didattiche scientifiche

La seconda sezione del questionario comprendeva item relativi alle scelte didattico-metodologiche degli insegnanti nell'insegnamento delle Scienze.

A fronte della domanda *“Quali metodologie e pratiche didattiche predilige nell’insegnamento delle Scienze e perchè?”* ecco alcune delle principali risposte fornite dagli intervistati:

- *“Lezione frontale, esperimenti, lezioni laboratoriali. Con gli esperimenti e le lezioni laboratoriali mettono in pratica la teoria della lezione frontale”.*
- *“Metodo scientifico sperimentale perché stimola la curiosità degli alunni e li coinvolge”.*
- *“Prediligo l’apprendimento per scoperta che conduce gli alunni a dedurre le leggi scientifiche o a scoprire le caratteristiche dei fenomeni mediante l’osservazione di esperimenti, secondo quello che è il metodo scientifico-sperimentale”.*
- *“Laboratori con esperimenti ed esperienze, osservazioni dirette anche con microscopi, brevi video esemplificativi, spiegazioni con PowerPoint”.*
- *“Sperimentale, pratico, a gruppi, problem solving. Uso questo approccio perché i bambini capiscano con l’esperienza diretta”.*
- *“Raccolta delle preconoscenze, esempi concreti, spiegazioni e conversazioni guidate, esperimenti semplici”.*
- *“Utilizzo spesso la modalità laboratoriale, praticando degli esperimenti attraverso attività in piccoli gruppi”.*

Proseguendo su questa tematica, il 78,3% dei docenti ritiene che sia opportuno differenziare le metodologie e le pratiche didattiche a seconda della classe e in base all’età degli alunni, contro il 21,7% che non lo ritiene necessario (figura 23).

Crede che le metodologie e le pratiche didattiche debbano differenziarsi a seconda della classe e in relazione all'età degli alunni? (es: in classe prima attività più pratiche mentre in classe quinta più teoria)

23 risposte

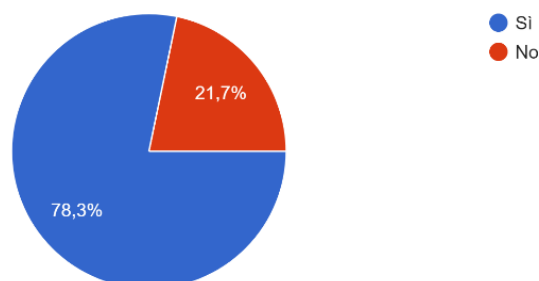


Figura 23: Opinioni in merito al differenziamento delle metodologie e pratiche didattiche

Nella tabella 18 vengono riportate alcune delle motivazioni alla risposta precedente per quanto riguarda chi è favorevole e chi è contrario.

Tabella 18: Alcune delle motivazioni sulla differenziazione delle metodologie e delle pratiche didattiche

Crede che le metodologie e le pratiche didattiche debbano differenziarsi a seconda della classe e in relazione all'età degli alunni?	
Sì	No
<ul style="list-style-type: none"> - Sì, perché ogni classe ha alunni/e con esigenze diverse che bisogna osservare con attenzione prima di proporre attività e argomenti specifici. - Nei bambini più grandi è necessario iniziare il passaggio dal concreto all'astrazione, iniziando quindi a lavorare anche di più sulla teoria. - Ad ogni età dev'essere adeguata la didattica, così come ad ogni gruppo classe con le sue caratteristiche. - Nei bambini più grandi è necessario iniziare il passaggio dal concreto 	<ul style="list-style-type: none"> - Le pratiche si differenziano a seconda degli argomenti da spiegare più che dall'età in sé. -Il metodo scientifico non si differenzia per età. - Le attività pratiche servono in tutte le classi. - Attività pratiche in tutte le classi perché più motivanti, renderei più specifico il linguaggio man mano si va avanti.

<p><i>all'astrazione, iniziando quindi a lavorare anche di più sulla teoria.</i></p> <p><i>- Alla scuola primaria i bambini devono avere il tempo di svolgere gli esperimenti, vederne i risultati e trarre le dovute conclusioni. Quando i bambini sono piccoli non possono lavorare in completa autonomia.</i></p>	
--	--

La successiva domanda a risposta libera chiedeva agli insegnanti quale fosse, secondo loro, il metodo didattico più gradito dagli alunni per l'insegnamento delle Scienze.

Raggruppando le risposte ricevute si ottiene che l'87% dei docenti ritiene che la didattica laboratoriale e le esperienze pratiche siano quelle preferite dai bambini. Lo confermano alcune delle loro affermazioni:

- *“In base alla mia esperienza l'attività pratica li coinvolge di più e li stimola a porre nuove domande. Inoltre, le conoscenze apprese in questo modo vengono maggiormente interiorizzate”.*

- *“Credo che gli alunni preferiscano attività pratico-operative dove sono loro i protagonisti nell'apprendimento; sono loro a dover comprendere cosa nasconde ciò che l'insegnante propone. Ovviamente questo aspetto deve essere affiancato, al momento opportuno, allo studio più "teorico" che non deve tradursi solamente in interrogazioni o verifiche ma deve essere un racconto in termini specifici di quanto scoperto nel corso delle lezioni”.*

- *“Esperienza pratica è più gradita perché permette agli alunni di essere attivi e partecipi in prima persona”.*
- *“Metodologie attive per mettere sempre il bambino al centro del processo di apprendimento”.*

In seguito, nel questionario sono stati invitati i docenti a riflettere sul modo in cui scelgono i contenuti da trattare e le attività, nonché sull'utilizzo del sussidiario scolastico (figura 24).

Il 52,2% afferma che, per scegliere i contenuti da approfondire durante l'annualità, si affida alle Indicazioni Nazionali declinando personalmente gli argomenti e non seguendo pedissequamente ciò che propone il sussidiario scolastico.

Il 34,8%, sempre affidandosi alle Indicazioni Nazionali, svolge un lavoro di team consultandosi con gli altri insegnanti del plesso per delineare una linea comune dei temi da trattare.

Il 21,7% dichiara di affidarsi a ciò che suggerisce il sussidiario scolastico.

Il 30,4% e il 52,2% prendono rispettivamente spunto da riviste a tema scientifico e da ciò che indica la programmazione dell'istituto.

Nella sezione “altro” sono state registrate altre due risposte: *“A volte modifico il percorso stabilito per portare gli alunni a rispondere ai loro quesiti per verificare alcune loro ipotesi”* e *“Consulto le Indicazioni Nazionali, il curriculum di istituto e il sussidiario”.*

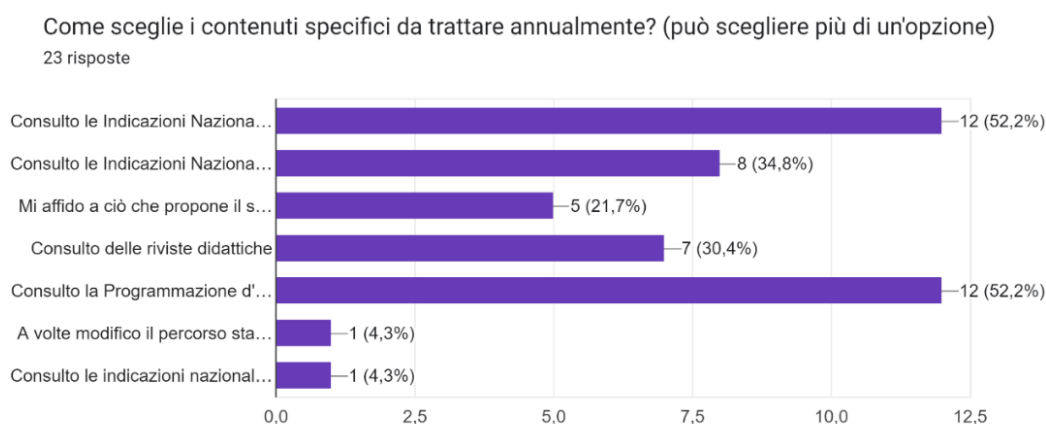


Figura 24: Metodi per scegliere i contenuti da trattare annualmente

Per quanto riguarda la scelta delle attività didattiche, il 52,2% sostiene di consultare delle riviste didattiche; il 78,3% di ricavare spunti dalla lettura di quaderni didattici, libri, manuali e sussidiario scolastico; il 43,5% di proporre le attività in base all'esperienza degli anni precedenti; il 34,8% di concordare insieme agli altri colleghi di Scienze, ognuno dei quali accede a fonti diverse; l'82,6% di scegliere le attività sulla base dei bisogni e delle particolarità della classe; il 4,3% di ricavare delle idee consultando siti didattici online (figura 25).

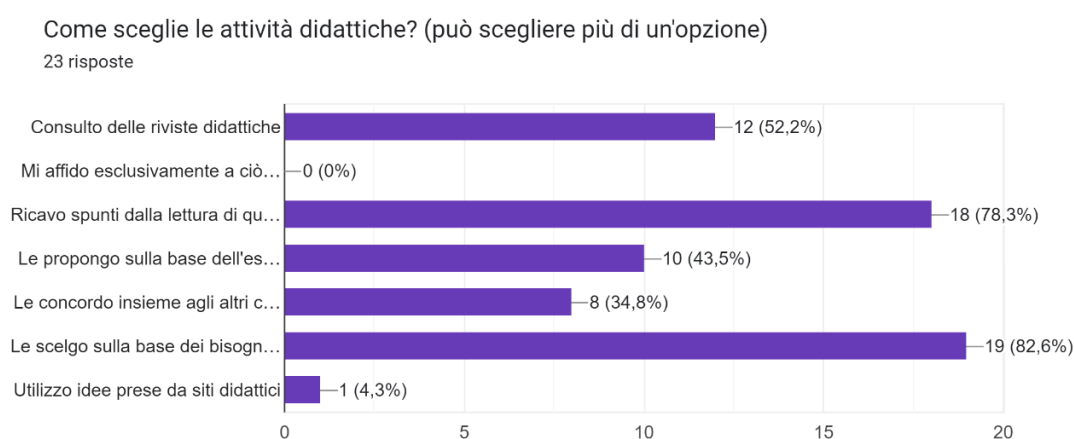


Figura 25: Metodi per la scelta delle attività didattiche da proporre

Il sussidiario scolastico, invece, è considerato lo strumento di base al quale affidare la programmazione didattica per il 43,5% degli intervistati, mentre il 56,5% dichiara di non affidarsi solo ed esclusivamente a questo strumento (figura 26).

Il sussidiario scolastico rimane lo strumento base per la sua programmazione e per le sue attività didattiche giornaliere?

23 risposte

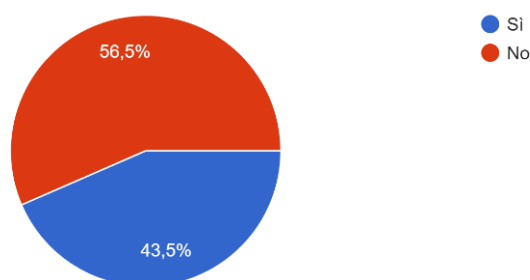


Figura 26: Opinioni in merito all'utilizzo del sussidiario scolastico

La tabella 19 riporta alcune delle motivazioni alla risposta precedente, rispettivamente di chi è favorevole e di chi è contrario.

Tabella 19: Alcune delle motivazioni in merito all'utilizzo del sussidiario scolastico

Il sussidiario scolastico rimane lo strumento base per la sua programmazione e per le sue attività didattiche giornaliere?	
Sì	No
<ul style="list-style-type: none"> - Sennò che lo hanno comprato a fare? - Ho risposto sì anche se non sempre è così. Ci sono sussidari ben fatti, altri meno. Valuto in base a cosa voglio proporre e anche in base alle richieste degli alunni. - Perché le verifiche finali vengono elaborate a livello d'Istituto e per allenare gli alunni allo studio su un 	<ul style="list-style-type: none"> - Il sussidiario non contiene tutti gli argomenti e quelli trattati sono sintetici e con termini troppo difficili. - Il sussidiario lo uso solamente come aggancio allo studio individuale a casa. - No, lo uso solo come linea guida per orientarmi sugli argomenti, ma ci sono troppe poche informazioni e spesso banali.

<p>testo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - I genitori hanno piacere si segua il testo d'adozione. - Il sussidiario è stato scelto in quanto adatto alla classe. - Per avere una linea di progettazione comune anche con gli studenti. - Gli studenti ritrovano fissato ciò che hanno imparato facendo. - Lo uso come strumento di partenza, ma spesso è mal strutturato e quindi aggiungo altre informazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il sussidiario spesso è molto scarno. Lo uso solo per la lettura di alcune parti oppure per i compiti per casa se ci sono degli esercizi pertinenti. - Personalmente credo che il sussidiario sia uno strumento che aiuta gli studenti a fissare, a leggere, a chiarire quanto appreso in aula nel corso delle lezioni. Rappresenta un punto di approdo e non di partenza. - Il sussidiario viene utilizzato per i testi e gli schemi se ne emerge l'esigenza.
--	--

Un ultimo item inerente al sussidiario scolastico chiedeva come i docenti giudicassero i contenuti di scienze presentati nei sussidari scolastici (figura 27).

Il 4,3% li ritiene molto buoni e molto corretti; il 21,7% buoni, ma non sempre corretti; il 34,8% sufficienti; il 21,7% insufficienti.

Nella sezione “altro” alcuni insegnanti hanno espresso ulteriori pareri:

- “Buoni ma troppo vasti per poterli affrontare tutti in modo pratico”.
- “Abbastanza buoni, spesso carenti di spunti didattici e tanto ripetitivi”.
- “A volte utili per la fase di verbalizzazione e sintesi”.
- “Ripetitivi”.

Come giudica i contenuti di scienze presentati nei sussidiari scolastici?

23 risposte

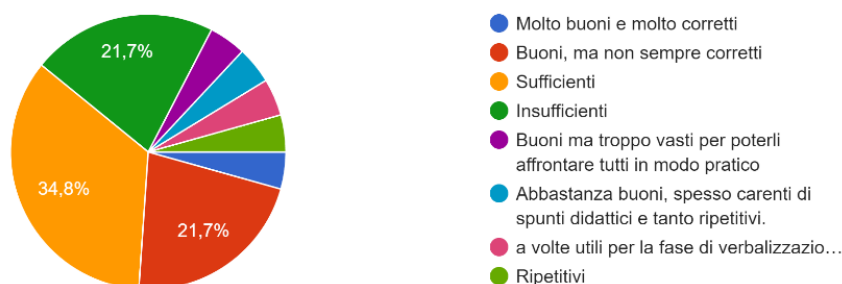


Figura 27: Opinioni riguardanti i contenuti di scienze presenti all'interno dei sussidiari scolastici

Infine, l'ultimo quesito per la sezione delle scelte didattico-metodologiche chiedeva un'opinione in merito al metodo sperimentale, laboratoriale e di esplorazione diretta nelle Scienze (figura 28).

Il 78,3% ritiene queste metodologie indispensabili ed efficaci per l'apprendimento; il 17,4% le considera efficaci per l'apprendimento ma non adatte a tutti i contenuti.

Nessun docente si è espresso negativamente in merito, ritenendole non efficaci o solo un supporto alle lezioni frontali.

Nella sezione "altro" è stata, inoltre, registrata questa risposta da parte di un'insegnante: *"Efficace e da proporre con la maggior frequenza possibile, ma non sempre realizzabile a causa delle scarse risorse (spazi, materiali, compresenze...)"*.

Il metodo sperimentale, laboratoriale e di esplorazione diretta nelle Scienze per lei è:

23 risposte

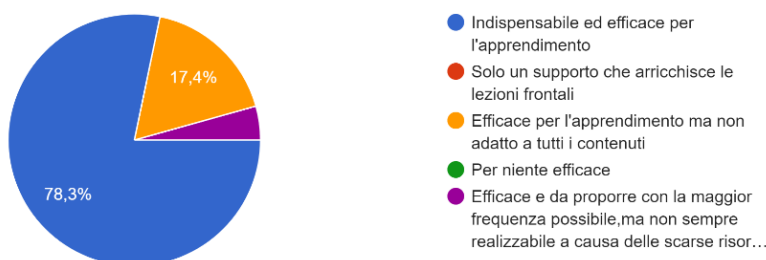


Figura 28: Opinioni riguardanti il metodo sperimentale

L'ultima parte del questionario indagava le scelte metodologico didattiche nell'insegnamento della microbiologia.

L'82,6% degli intervistati ritiene che questo argomento possa essere affrontato in qualsiasi anno della scuola primaria, in maniera graduale e più o meno approfondita, a seconda dell'età degli alunni. Al contrario, il restante 17,4% pensa che possa essere affrontato solo all'ultimo anno di scuola primaria.

Nessun docente ha manifestato contrarietà.

La totalità degli insegnanti, invece, considera lo studio dei microrganismi in relazione all'educazione alla salute un argomento utile da approfondire in classe.

Di questi, il 56,5% dichiara di aver affrontato con le proprie classi questo argomento. Di seguito alcune delle attività proposte:

- *“Abbiamo visto come i batteri prima trasformano l'uva in vino e poi il vino in aceto”.*
- *“Scoperta dei microrganismi presenti sulle mani e sugli alimenti”.*
- *“Nell'anno scolastico dopo il lockdown avevo una classe quarta e partendo dalla pandemia e dal coronavirus abbiamo affrontato l'argomento”.*
- *“Attività legate al Covid/ osservazioni di muffe e altro nella decomposizione/ analisi anche al microscopio di gocce d'acqua prelevate da fossi”.*
- *“Osservazione della compostiera”.*
- *“Laboratorio presso l'Università di Padova”.*

Il 43,5%, invece, afferma di non aver trattato queste tematiche in classe.

Proseguendo, il 78,3% attesta di non aver mai provato la coltivazione di microrganismi insieme ai propri alunni, mentre il restante 21,7% sì (figura 29)

Ha mai coltivato, insieme ai suoi alunni, in apposite piastre, alcuni microrganismi (lieviti, batteri, muffe...) nell'insegnamento delle Scienze?

23 risposte

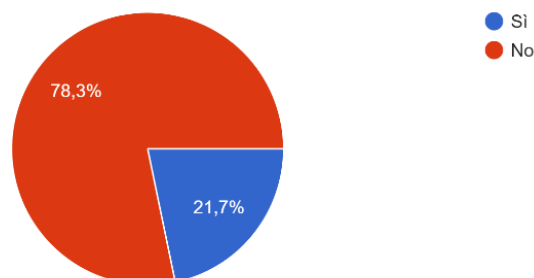


Figura 29: Coltivazione dei microrganismi

Percentuali che si scambiano invece nell'utilizzo del microscopio a scuola. Il 73,9% dei docenti lo ha utilizzato nella pratica didattica dell'insegnamento delle Scienze, mentre il 26,1% no (figura 30).

Ha mai utilizzato il microscopio nell'insegnamento delle Scienze?

23 risposte

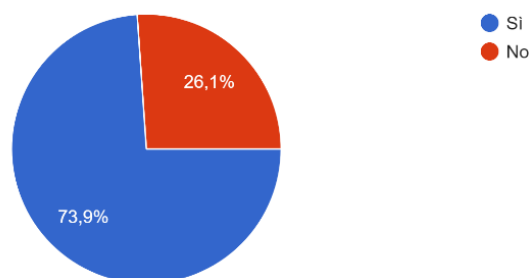


Figura 30: Utilizzo del microscopio

Infine, gli ultimi due item riguardavano la conoscenza e l'uso della piattaforma educativa e-Bug.

L'82,6% degli insegnanti ha dichiarato di non conoscerla e il 95,7% di non averla mai sfruttata per la didattica delle Scienze. Soltanto un docente (4,3%) afferma di aver utilizzato questa risorsa e i materiali che essa propone (figure 31 e 32).

Ha mai sentito parlare della risorsa educativa e-Bug?

23 risposte

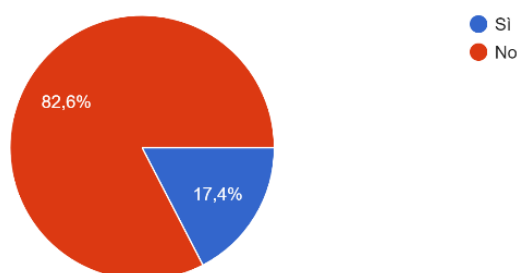


Figura 31: Conoscenza della risorsa e-Bug

Se ha risposto "Sì" alla domanda precedente, ha mai utilizzato nelle sue lezioni i materiali proposti da tale risorsa?

23 risposte

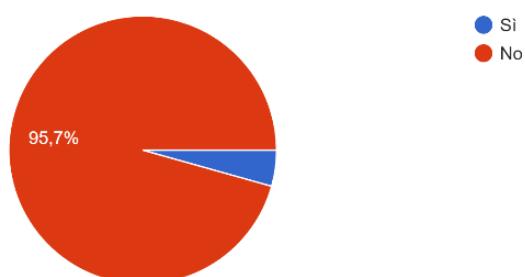


Figura 32: Utilizzo della risorsa e-Bug

4.6 I risultati del questionario sulla didattica delle scienze e sulla microbiologia rivolto ai genitori

Il questionario rivolto ai genitori ha raccolto complessivamente 85 risposte. È stato condiviso principalmente con i genitori degli alunni delle due classi coinvolte nel progetto, ma inoltrato anche ai genitori di bambini frequentanti le altre classi del plesso in questione (Scuola Primaria L. Da Vinci) e a conoscenti reperiti tra le regioni Veneto e Friuli-Venezia Giulia per cercare di aumentare il campione soggetto all'indagine.

Si registrano, infatti, un 5,9% di risposte provenienti da genitori di bambini frequentanti la classe prima, un 36,5% appartenente alla classe seconda, un 29,4%

appartenente alla classe terza, un 15,3% appartenente alla classe quarta e infine un 12,9% appartenente alla classe quinta (figura 33).

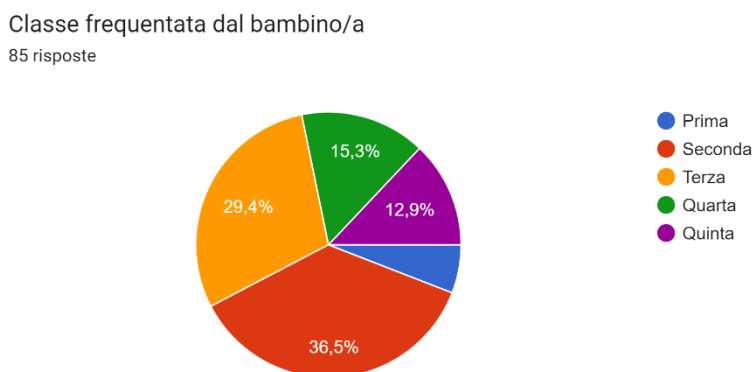


Figura 33: Grafico delle percentuali sulla classe di appartenenza del bambino

Inoltre, le risposte al questionario sono state fornite prevalentemente dalle madri dei bambini, corrispondenti al 91,8% del totale, a fronte dell'8,2% dei padri.

Risulta positivo il giudizio espresso dai genitori in merito all'importanza che il proprio figlio/a sviluppi un interesse nei confronti delle scienze (figura 34). Infatti, la scala Likert utilizzata per il sondaggio riporta che il 56,5% degli intervistati ritiene questo aspetto molto importante e il restante 43,5% lo considera abbastanza importante.

Quanto ritiene importante che il bambino/a sviluppi un interesse nei confronti della Scienza?
85 risposte

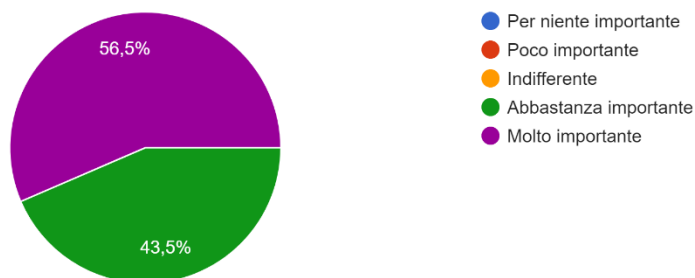


Figura 34: Opinioni sull'interesse nei confronti della Scienza

Il successivo item chiedeva di indicare con quali affermazioni ci si sentiva più in accordo, con la possibilità di scegliere più opzioni.

Anche in questo caso le opinioni sono per la maggioranza positive (figura 35).

Il 55,3% dei genitori ha dichiarato di essere in accordo con il fatto che le scienze contribuiscono ad arricchire la cultura generale di un individuo.

Il 67,1% concorda che le scienze sono utili al bambino/a indipendentemente da quelli che saranno i suoi futuri studi/lavori.

Ed infine, l'84,7% condivide l'assunto per il quale le scienze sono utili al bambino/a per aumentare la consapevolezza riguardo al proprio corpo, all'ambiente e alle scelte di vita quotidiana.

Si riscontra soltanto una bassa percentuale di risposte a contrasto con le precedenti con un 10,6% che ritiene che le scienze risultino utili al proprio figlio/a soltanto se in un futuro svolgerà un impiego ad esse inerente (scienziato, ricercatore, medico...) e un 2,4% che sostiene che le scienze non sono così fondamentali per l'apprendimento e la crescita del proprio figlio/a.

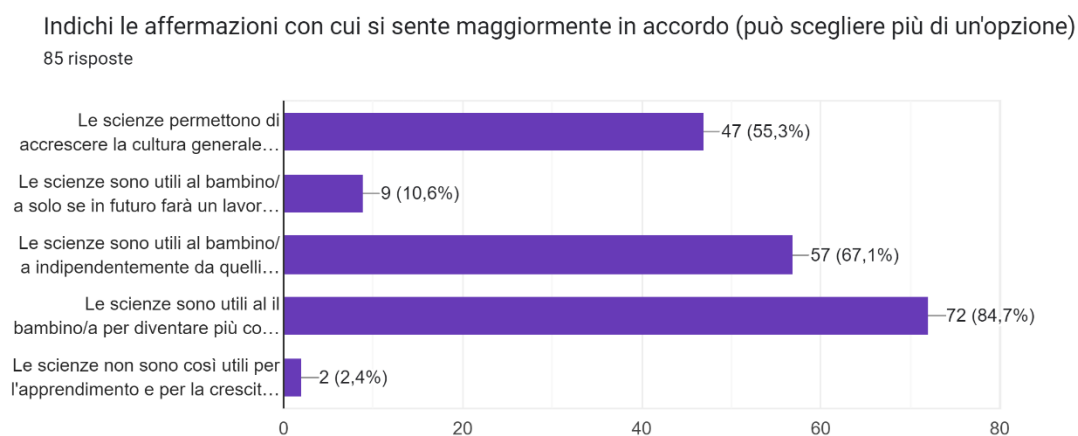


Figura 35: Grado di accordo su opinioni riguardanti la Scienza

Anche per quanto riguarda l'utilità dello studio dei microrganismi alla scuola primaria i pareri ricevuti sono buoni (figura 36).

Il 57,6% del campione intervistato afferma che lo studio di virus, batteri e funghi può contribuire a stimolare l'interesse del bambino nei confronti della scienza, mentre il 74,1% concorda sul fatto che possa essere utile per aiutare gli alunni a comprendere

meglio alcune malattie, la loro modalità di trasmissione e come ci si può proteggere da esse.

Una piccola percentuale, l'11,8%, ritiene però che lo studio di questo tema può sì essere utile ma solo con i bambini più grandi, frequentanti le classi quarta e quinta primaria.

Infine, delle bassissime porzioni di genitori, rispettivamente il 3,5% e l'1,2%, non concorda sull'utilità dello studio dei microrganismi in quanto sostengono che i bambini sono troppo piccoli per comprendere un argomento così ostico e che faticino a comprendere che esistono degli esseri viventi non visibili ad occhio nudo.

Ritiene utile lo studio dei microrganismi (batteri, virus, funghi...) alla scuola primaria? (può scegliere più di un'opzione)
85 risposte

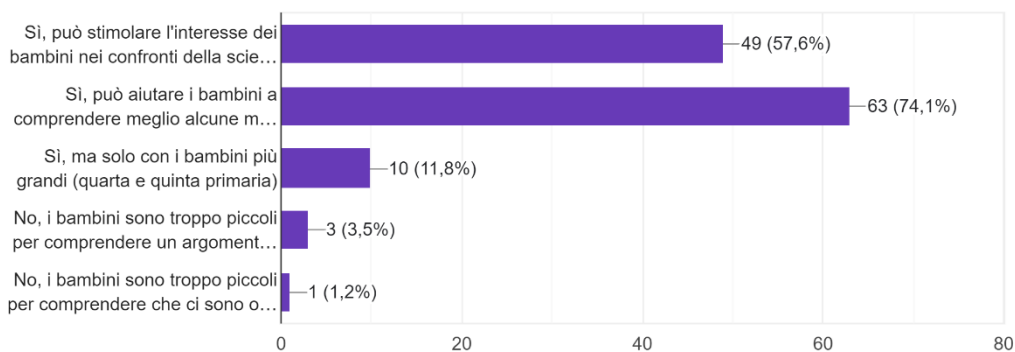


Figura 36: Opinioni in merito all'utilità dello studio dei microrganismi alla scuola primaria

In merito all'utilizzo della didattica laboratoriale per l'insegnamento delle scienze, il 70,6% dei genitori lo ritiene molto importante e il 27,1% abbastanza importante. Soltanto il 2,4% lo ha ritenuto "indifferente" rispetto ad altre metodologie.

Anche in questo caso i risultati si possono definire alquanto positivi (figura 37).

Quanto ritiene utile adottare una didattica laboratoriale, con il coinvolgimento diretto degli alunni nell'esperienza di apprendimento, nell'insegnamento delle scienze?

85 risposte

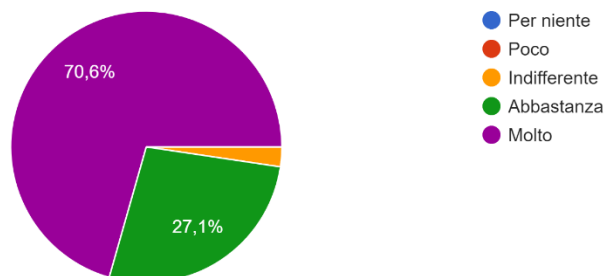


Figura 37: Opinioni in merito alla didattica laboratoriale

In riferimento alle metodologie di insegnamento delle scienze, è stato chiesto al campione d'indagine di esprimere quali fossero le modalità più efficaci per affrontare questa disciplina con i bambini, sempre lasciando spazio alla scelta di più risposte.

In ordine di preferenza si registra che:

- il 76,5% approva l'utilizzo di esperimenti scientifici;
- il 72,95% reputa utile l'uso di strumenti per l'osservazione, come il microscopio;
- il 60% promuove le uscite sul campo;
- il 58,8% apprezza l'impiego di giochi didattici interattivi;
- il 55,3% ritiene fondamentale il lavoro in gruppo;
- il 51,8% crede che partendo dalle esperienze personali dei bambini l'insegnante possa spiegare efficacemente gli argomenti e coinvolgere attivamente i bambini;
- il 49,4% ritiene utile la visione di video e immagini a supporto della didattica;
- il 14,1% supporta la lezione frontale;

Si aggiunge a queste opzioni un genitore (1,2%) che ha risposto nella sezione "altro" scrivendo "*Provare ad osservare e poi vedere su superfici, vetrini...*".

Risulta quindi confortante vedere alte percentuali in quasi tutte le categorie proposte (figura 38).

Quali sono, secondo lei, le modalità più efficaci e interessanti per insegnare scienze alla scuola primaria? (può scegliere più di un'opzione)

85 risposte

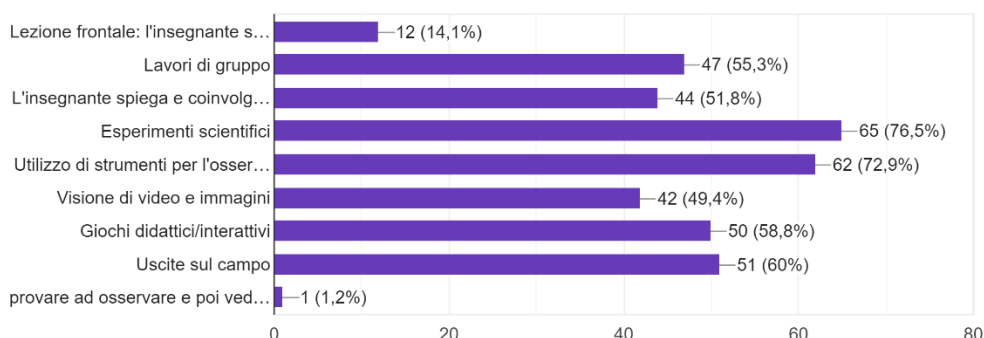


Figura 38: Opinioni in merito alle diverse modalità per l'insegnamento delle scienze

Continuando ad approfondire l'impiego della didattica laboratoriale, è stato chiesto ai genitori se ritenessero utile l'utilizzo di colture di microrganismi in classe.

L'84,7% ha risposto affermativamente, mentre uno scarso 15,3% si è espresso negativamente a riguardo (figura 39).

Ritiene utile utilizzare in classe, su apposite piastre, colture di microrganismi vivi (funghi, batteri...) per una didattica laboratoriale?

85 risposte

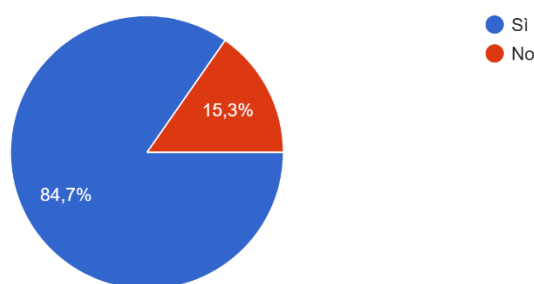


Figura 39: Opinioni in merito alla coltura di microrganismi in classe

Per indagare più nel dettaglio le opinioni in merito all'item precedente, i genitori sono stati invitati a lasciare per iscritto una motivazione.

Nella tabella 20 vengono riportate alcune delle motivazioni riguardanti il giudizio positivo in merito all'uso delle colture e quelle concernenti il parere negativo.

Tabella 20: Alcune delle motivazioni per cui i genitori si sono dichiarati favorevoli o contrari alla coltura di microrganismi in classe

Ritiene utile utilizzare in classe, su apposite piastre, colture di microrganismi vivi (funghi, batteri...) per una didattica laboratoriale?	
Sì	No
<ul style="list-style-type: none"> - <i>L'apprendimento attraverso l'esperienza diretta è quello che si acquisisce meglio.</i> - <i>Permette ai bambini di rendere oggettivo e visibile l'ambito di studio, sempre nel rispetto della sicurezza di insegnanti e studenti.</i> - <i>Dall'esperienza si comprende molto di più.</i> - <i>Per aumentare la curiosità nel bambino.</i> - <i>Per avere un'esperienza dal vivo e concreta.</i> - <i>Più strumenti si utilizzano più ai bambini entrano in testa le lezioni svolte e il coinvolgimento della materia stessa.</i> - <i>Per conoscere di più la scienza.</i> - <i>Così i bambini osservano in prima persona i microrganismi.</i> - <i>Ritengo che i bambini più piccoli beneficiano maggiormente di strumenti pratici, in quanto la loro capacità di astrazione è ancora limitata.</i> - <i>Esperienza diretta può essere più impattante rispetto allo studio sul libro.</i> - <i>Vedono cose che li stupiscono e di cui non si rendono conto.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Non mi sembra l'età adatta!</i> - <i>Sono troppo piccoli per la comprensione.</i> - <i>Portare funghi o altro a scuola mi sembra un po' pericoloso con bambini così piccoli.</i> - <i>Non in classe, ma in un ambiente adatto per fare degli esperimenti.</i> - <i>Dovrebbe essere una spiegazione generica e semplice senza troppi nomi difficili.</i> - <i>I bambini toccano dappertutto e essere così vicini a batteri e funghi credo sia un po' rischioso per loro! Comunque, il fatto di conoscere la scienza a scuola già così piccoli non è male.</i> - <i>Sono ancora troppo piccoli un incidente può succedere non si sa mai.</i> - <i>Non sono d'accordo. È meglio non rischiare che il bambino in una fase ancora fragile della sua vita di rischi di entrare in contatto con batteri.</i> - <i>Per non contagiare gli alunni.</i>

<ul style="list-style-type: none"> - <i>L'apprendimento esperienziale dovrebbe essere la base della didattica.</i> - <i>Vedere e poter comprendere con cose pratiche arricchisce la consapevolezza e rende tutto più reale. I filmati ormai non hanno più la stessa capacità di incuriosire quanto una cosa che possono vedere, toccare e modificare.</i> - <i>I mutamenti di questi possono incuriosire i bambini.</i> - <i>Perché la scienza ti fa pensare a 360° e la pratica è il miglior modo per comprendere.</i> - <i>Imparare giocando, dimostrare operativamente, più coinvolgimento.</i> 	
---	--

Come si evince dalle risposte la maggior parte dei genitori condivide il fatto che l'esperienza diretta possa coinvolgere di più il bambino e possa aiutarlo nella comprensione, nonché stimolare l'interesse verso le scienze.

Tra i contrari alla coltivazione di microrganismi in classe c'è chi sostiene invece che i bambini siano troppo piccoli e che possa essere una pratica rischiosa per la salute degli alunni.

Infine, le ultime due domande poste agli intervistati chiedevano se si ritenesse utile affrontare un programma di educazione alla salute alla scuola primaria e se lo fosse anche la conoscenza di alcune malattie e la loro modalità di diffusione.

Al primo quesito (figura 40) il 95,3% ha risposto positivamente, contro un 4,7% di risposte negative.

Ritiene utile affrontare un programma di educazione alla salute alla scuola primaria?

85 risposte

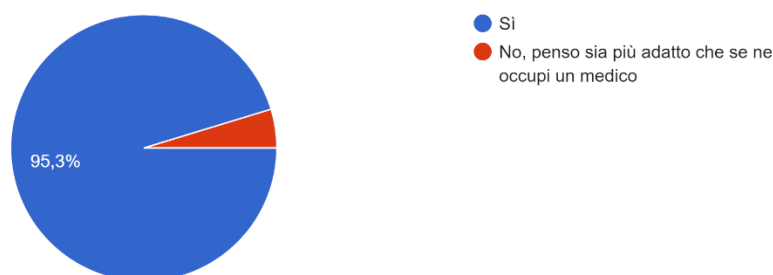


Figura 40: Opinioni in merito all'educazione alla salute alla scuola primaria

Al secondo item (figura 41), invece, il 90,6% ne ha confermato l'utilità a fronte di un 4,7% che ha ritenuto più opportuno il fatto che se ne occupasse un esperto.

La restante percentuale ha risposto selezionando l'opzione "altro", riportando per esempio: *"Mi sembrano argomenti superflui, non credo che siano importanti e penso che alle elementari sia prematuro"*.

Ritiene utile affrontare la conoscenza di alcune malattie alla scuola primaria e la loro modalità di diffusione?

85 risposte

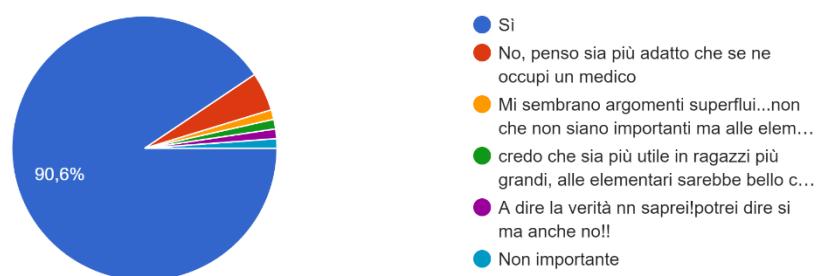


Figura 41: Opinioni in merito alla conoscenza di malattie e alle modalità di trasmissione

CAPITOLO 5

DISCUSSIONE

5.1 Riflessioni sui questionari rivolti a insegnanti e genitori

I questionari sulla didattica delle Scienze e sulla microbiologia rivolti agli insegnanti e ai genitori hanno fatto emergere alcuni dati positivi che sostengono le idee che stanno alla base di questa tesi e che hanno permesso di svolgere e portare a termine la sperimentazione didattica.

La maggior parte degli insegnanti e dei genitori intervistati si trova in accordo ritenendo importante l'utilizzo di metodologie didattiche attive e di attività laboratoriali nell'insegnamento delle Scienze, sottolineandone il valore e l'apporto positivo che forniscono all'apprendimento del bambino, permettendogli un maggiore coinvolgimento e di diventare il protagonista del proprio percorso di apprendimento.

Come ricorda Longo (2014), i vantaggi della pratica laboratoriale nell'insegnamento delle Scienze sono ben noti, consentendo in primis di entrare in contatto con la realtà che ci circonda, ma anche di sperimentare il metodo scientifico e di aumentare la propria capacità di agire, potenziando "occhio, cervello e mano".

A conferma di ciò, emerge positivamente il dato sull'utilizzo del microscopio da parte degli insegnanti. Il 73,9% dei docenti ha dichiarato di averlo utilizzato nella didattica delle Scienze. Si tratta di una percentuale molto significativa e da non sottovalutare, in quanto molto spesso nelle scuole questa tipologia di strumenti non è presente o gli insegnanti non sono formati per poterne usufruire.

Un altro punto di forza, emerso questa volta dal questionario rivolto ai genitori, riguarda l'interesse per la Scienza e l'importanza dell'educazione alla salute.

La totalità dei genitori intervistati ha dichiarato di ritenere importante che il proprio bambino/a sviluppi un interesse nei confronti della Scienza.

Si tratta di un aspetto di notevole importanza poiché, come affermato anche in questa tesi riprendendo le parole di Santovito (2015), la curiosità e l'interesse sono le fondamenta che consentono di sviluppare e accrescere la cultura scientifica di un individuo. Traslando questo concetto all'interno della didattica delle Scienze, l'interesse

verso la disciplina permette inoltre agli studenti di approcciarsi ad essa con più serenità e di scardinare quel pregiudizio che la ritiene “noiosa” e soprattutto “difficile”.

Per quanto riguarda l’educazione alla salute, più del 90% dei genitori reputa opportuno affrontare questi argomenti a scuola, il che si sposa perfettamente con quello che è l’insegnamento della Scienze, e in particolar modo della biologia, a scuola.

In riferimento al focus sulla sperimentazione didattica, ossia la scoperta e la conoscenza dei microrganismi e del funzionamento del sistema immunitario, emergono altri risultati positivi in accordo con le ipotesi iniziali.

Per quanto riguarda gli insegnanti, più dell’80% degli intervistati sostiene che intraprendere un percorso sulla microbiologia sia fattibile in qualsiasi annualità della scuola primaria, adattando i contenuti in maniera più o meno approfondita a seconda dell’età degli alunni. Inoltre, alcuni docenti hanno dichiarato di aver già affrontato qualche argomento con le loro classi, come per esempio la presenza dei microrganismi sulle mani e sugli alimenti o l’osservazione al microscopio di muffe e altri microbi, nonché aver provato la coltivazione di alcuni microrganismi con i propri alunni.

Anche dal punto di vista dei genitori avvicinare i bambini alla microbiologia è ritenuto utile, sia per stimolare l’interesse nei confronti della disciplina scientifica, sia per aiutare gli alunni a comprendere meglio alcune malattie, la loro modalità di trasmissione e come ci si può difendere.

Si riscontano soltanto alcune misconcezioni da parte di qualche genitore in merito alla coltura dei microrganismi in classe. Sebbene la maggior parte di essi la ritenga un’attività interessante e adatta alla didattica laboratoriale, alcuni pensano che sia una pratica pericolosa e con il rischio di contagio.

I buoni risultati finora discussi seguono pertanto quello che era il filo conduttore di questa sperimentazione, ma proseguendo l’analisi critica del questionario rivolto agli insegnanti si possono rilevare altri dati sui quali è possibile trarre spunti di riflessione.

Un primo aspetto riguarda la scelta nell’insegnamento della disciplina scientifica.

Più della metà dei docenti intervistati dichiara che insegnare Scienze non è stata una scelta propria.

È un dato che fa riflettere poiché, come sostiene d'Alonzo (2017) affinché venga generato interesse ed entusiasmo nei confronti di una disciplina è indispensabile che anche il docente si mostri emotivamente partecipe ed affascinato dagli argomenti oggetto di studio.

Dalle risposte al questionario fortunatamente si evince che, nonostante la maggior parte degli insegnanti non abbia scelto volontariamente di insegnare Scienze, l'entusiasmo e la passione nel voler insegnare ai propri alunni attraverso metodologie attive e laboratoriali non viene meno.

Inerente al tema, appare che un buon 39% dei docenti dichiara che nel proprio istituto/plesso non sono stati proposti dei progetti sulle Scienze negli ultimi tre anni.

Non si tratta di una percentuale altissima, ma comunque significativa, poiché per riuscire a rimanere aggiornati in merito alla pratica scientifica e per consentire ai propri alunni di partecipare a nuove esperienze efficaci per il loro apprendimento, è bene che gli istituti si attivino in prima linea anche sul fronte scientifico.

Nonostante ciò, è rincuorante il fatto che più della metà degli insegnanti dichiara invece di aver partecipato a progetti sulle Scienze.

Collegato a ciò potrebbe essere anche il motivo per cui quasi l'83% degli intervistati ha affermato di non essere a conoscenza della risorsa educativa e-Bug e di non aver mai usufruito dei suoi materiali per la didattica.

Come accennato nel secondo capitolo, e-Bug (<https://www.e-bug.eu/>) è una partnership internazionale che fornisce delle risorse gratuite per introdurre agli studenti il mondo della microbiologia, nonché dei materiali per gli insegnanti per svolgere autoformazione sull'argomento.

Infatti, è anche grazie alla consultazione di queste risorse che è stato possibile progettare e condurre l'intervento didattico sperimentale, nonché rimanere aggiornati sul tema.

Infine, un ultimo aspetto che fornisce uno spunto di riflessione riguarda l'utilizzo del sussidiario scolastico nella didattica delle Scienze.

I dati che si riscontrano dal questionario rivolto agli insegnanti sono contrastanti, in quanto una metà sostiene di utilizzarlo come base per la didattica giornaliera e un'altra metà, invece, sostiene il contrario.

Anche i pareri in merito ai contenuti dei sussidiari sono eterogenei. Alcuni docenti li ritengono insufficienti, altri sufficienti, altri ancora buoni ma non sempre corretti.

Il dibattito sui libri di testo scolastici, sia per quanto riguarda le discipline scientifiche sia per le discipline umanistiche, è sempre molto acceso all'interno della comunità scolastica.

È evidente che trovare un buon sussidiario, completo e corretto dal punto di vista dei contenuti non sia semplice, soprattutto per quanto riguarda le Scienze e il mondo biologico.

Spesso i sussidiari forniscono una trasposizione lineare degli argomenti che rende difficile trattare e/o approfondire alcune tematiche del vastissimo mondo biologico (Santovito, 2015), con lo scarso monte ore a disposizione di un'insegnante di Scienze.

Una soluzione a ciò risiede nella programmazione annuale per moduli, attraverso i quali si possono esplorare alcune delle più importanti tematiche della biologia⁴¹ andando "oltre" a quanto suggerito spesso in modo scarno dai sussidiari e fornendo così agli studenti gli espedienti minimi per una comprensione basilare della disciplina⁴².

Oltre a ciò, il sussidiario, se ben strutturato, può rimanere comunque uno strumento efficace per il recupero delle informazioni apprese durante le lezioni nello studio individuale.

5.2 Riflessioni sulla sperimentazione didattica

I risultati che emergono al termine della sperimentazione didattica sono positivi sia per il gruppo sperimentale sia per il gruppo di controllo.

La prova oggettiva, infatti, ha dimostrato e confermato che al termine del percorso tutti gli alunni sono riusciti a raggiungere gli obiettivi prefissati concernenti la

⁴¹ Ibidem.

⁴² Ibidem.

conoscenza dei principali tipi di microrganismi e il funzionamento del sistema immunitario.

Su questo fronte il gruppo sperimentale ha però avuto dei risultati leggermente migliori rispetto al gruppo di controllo, consentendo a tutti i membri della classe di raggiungere il livello “*avanzato*”.

Altri dati significativi affiorano dai questionari di autovalutazione e gradimento delle attività.

In particolare, per quanto riguarda la classe sperimentale, i bambini hanno gradito molto le attività laboratoriali al microscopio e con le piastre di Petri (76%) ma anche le proposte più interattive come la visione dei video e lo svolgimento dei quiz (82% e 76%).

Anche il padlet creato appositamente per supportare lo studio individuale a casa è stato molto apprezzato. Nessuno dei bambini ha ritenuto opportuno scrivere nel box domande lasciato a disposizione, ma una buona parte di loro grazie al padlet ha riavuto accesso al quiz creato con Kahoot e lo ha svolto più volte in autonomia a casa. Dalla piattaforma online si può infatti accedere alle statistiche del quiz e come si può notare dalle figure 42 e 43, gli alunni hanno quasi sempre risposto correttamente alle domande proposte.













Nickname ▾	Posizione in classifica ▾	Risposte corrette ▾	Senza risposta ▾	Punteggio finale ▾
NIC	1	 100%	—	9 000
GGwilli	2	 100%	—	9 000
Willy2014	3	 100%	—	8 981
N	4	 100%	—	8 975
NICO3.0	5	 100%	—	8 925
Auro [REDACTED]	6	 100%	—	8 918
NICO	7	 100%	—	8 896
P	8	 100%	—	8 841
Vir [REDACTED]	9	 100%	—	8 827
Willi [REDACTED]	10	 100%	—	8 822
Iory 3c	11	 100%	—	8 747
N [REDACTED]	12	 100%	—	8 740

Figura 42: Statistiche del quiz















Sam	13	 100%	—	8 730	⋮
Au	14	 100%	—	8 722	⋮
Gal	15	 100%	—	8 710	⋮
3C	16	 100%	—	8 299	⋮
Will	17	 89%	—	7 968	⋮
Amely	18	 89%	—	7 938	⋮
Piet	19	 89%	—	7 904	⋮
Pie	20	 89%	—	7 892	⋮
Au	21	 89%	—	7 883	⋮
M	22	 89%	—	7 827	⋮
Gal	23	 89%	—	7 764	⋮
Iore	24	 89%	—	7 698	⋮
Des	25	 89%	—	7 617	⋮
Iore	26	 89%	—	7 477	⋮

Figura 43: Statistiche del quiz

Inoltre, hanno anche espresso gradimento per quanto riguarda la parte di spiegazione frontale (76%) che ha preceduto i vari momenti laboratoriali.

Anche nel gruppo di controllo, pur non essendoci state delle attività prettamente laboratoriali, sono stati apprezzati quei momenti di interattività durante le lezioni.

5.3 Conclusioni

Questi dati confermano perciò quelli che erano gli scopi iniziali della tesi e dimostrano che attraverso la didattica laboratoriale, e il metodo scientifico, privilegiando metodologie attive con il supporto delle tecnologie, è possibile “andare oltre” a quanto descritto nelle Indicazioni Nazionali avvicinando anche i bambini della scuola primaria al mondo microbiologico e alla conoscenza del sistema immunitario, nonché rendere la biologia oggetto di interesse e di facile apprendimento.

Si conferma pertanto la fattibilità del percorso presentato in questa tesi per una classe terza primaria, e di conseguenza anche per le classi successive, nonché l’efficacia della didattica laboratoriale che è riuscita ad accrescere l’interesse per gli argomenti

oggetto di studio e il coinvolgimento da parte di tutti gli alunni, ma soprattutto il piacere verso l'apprendimento.

*“Su tutta la Terra, in ogni momento, i mini microbi mangiano e mangiano, si dividono e
si dividono, cambiando una cosa in un'altra.
Sono i trasformatori invisibili del nostro mondo.
Le vite più piccole che fanno il lavoro più grande.”*
(Davies & Sutton, 2016)

BIBLIOGRAFIA

Alfieri, F., Arcà, M., & Guidoni, P. (2000). *I modi di fare scienze. Come programmare, gestire, verificare*. Torino: Bollati Boringhieri.

Aquario, D., Grion, V., & Restiglian, E. (2019). *Valutare nella scuola e nei contesti educativi*. Padova: Cleup.

Arcà, M. (2009). *Insegnare biologia*. Pisa: Naturalmente Scienza.

Benvenuto, G. (2015). *Stili e metodi della ricerca educativa*. Roma: Carocci.

Boncinelli, E. (2001) *Prima lezione di biologia*. Roma – Bari: Laterza.

Breda, A., Garcia, V., & Santos, N. (2023). *Teacher's perceptions of STEAM education*. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 6(4), 700-719. <https://doi.org/10.46328/ijte.563>.

Capetti, A. (2018). *A scuola con gli albi. Insegnare con la bellezza delle parole e delle immagini*. Milano: Topipittori.

Castellani, T. (2014). *Quale educazione scientifica*. *Saperi in rete (IRPPS)*, 179-186. https://www.researchgate.net/publication/260123258_Quale_educuzione_scientifica.

Castoldi, M. (2009). *Valutare le competenze. Percorsi e strumenti*. Roma: Carocci.

Curtis, H., & Barnes, S. (2017). *Invito alla biologia. Cellula, genetica, evoluzione, animali, piante*. Bologna: Zanichelli.

D'Alonzo, L. (2017). *Come fare per gestire la classe nella pratica didattica*. Firenze: Giunti.

Davies, N., & Sutton, E. (2016). *Mini. Il mondo invisibile dei microbi*. Firenze: Editoriale Scienza.

Dehò, G., & Galli, E. (2019). *Biologia dei microrganismi*. Milano: Ambrosiana.

- Dettmer, P. (2022). *Immune. Viaggio nel misterioso sistema che ci tiene in vita*. Milano: Rizzoli.
- Laeng, M. (1998). *Insegnare scienze*. Brescia: La scuola.
- Le Boterf, G. (2008). *Costruire le competenze individuali e collettive*. Napoli: Guida.
- Longo, C. (2014). *Didattica della biologia*. Milano: Ledizioni.
- Madigan, M., Martinko, J., Bender, K., Buckley, D., & Stahl, D. (2016). *Brock. Biologia dei microrganismi. Microbiologia generale, ambientale e industriale*. Milano – Torino: Pearson Italia.
- Mantovani, A. (2011). *I guardiani della vita. Come funziona il sistema immunitario e il ruolo della medicina nel futuro*. Milano: Dalai Editore.
- Mantovani, A. (2016). *Immunità e vaccini*. Milano: Mondadori.
- Mantovani, A. (2021). *Il fuoco interiore. Il sistema immunitario e l'origine delle malattie*. Milano: Mondadori.
- Marconato, G. (Ed). (2013). *Ambienti di apprendimento per la formazione continua*. Rimini: Guaraldi.
- Nigris, E. (2005) *Quale didattica per quale apprendimento? Modelli teorici a confronto*. In: *Didattica Generale* (a cura di E. Nigris), pp. 57-141. Milano: Guerini scientifica.
- Padoa-Schioppa, E. (2018). *Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della biologia*. Napoli: Edises.
- Sadava, D., Heller, C., Orians, G., Purves, W., & Hillis, D. (2011). *Biologia.blu. Dalle cellule agli organismi*. Bologna: Zanichelli.
- Sadava, D., Hillis, D., Heller, C., & Berenbaum, M. (2016). *La nuova biologia.blu. Il corpo umano*. Bologna: Zanichelli.

Santovito, G. (2015). *Insegnare la biologia ai bambini. Dalla scuola dell'infanzia al primo ciclo di istruzione*. Roma: Carocci.

Viola, A., & Taddia, F. (2021). *Virus Game. Dall'attacco alla difesa: come si protegge il corpo umano*. Milano: Mondadori.

Wiggins, G., & Mc Tighe, J. (2004). *Fare progettazione. "La teoria" di un percorso didattico per la comprensione significativa*. Roma: Las.

SITOGRAFIA

Associazione culturale microbiologia Italia. (2021). From: <https://www.microbiologiaitalia.it/>.

Cast (2024). From: <https://www.cast.org/>

E-bug (2022). From: <https://www.e-bug.eu/>.

NORMATIVA

Assemblea Generale - ONU. (2015). *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo*. New York.

IC Michelangelo Buonarroti. (2022). *Piano triennale dell'offerta formativa*. Triennio 2022/2025, Rubano.

MIUR. (2012). *Indicazioni Nazionali per l'infanzia e il primo ciclo di istruzione*. Roma.

MIUR. (2018). *Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari*. Roma.

Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2006). *Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente*.

ALLEGATI

Allegato 1: Il questionario rivolto ai docenti di Scienze della Scuola Primaria

Questionario per docenti di Scienze della Scuola Primaria

Gentile docente,

la sottoscritta Martina Moro, studentessa al V anno del corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, del dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata, sta svolgendo una Tesi sperimentale sotto la supervisione del Dottor Gianfranco Santovito, Professore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Padova, nella disciplina "Fondamenti e didattica della Biologia".

La sottoscritta progetterà e realizzerà un breve percorso didattico riguardante la microbiologia, con particolare riferimento ai microrganismi (batteri, virus, funghi) e al sistema immunitario.

Le attività saranno svolte con gli alunni delle classi terze della Scuola Primaria "L. Da Vinci" di Sarmeola di Rubano (Istituto Comprensivo "Michelangelo Buonarroti").

Ai fini della Tesi di Laurea ho la necessità di somministrare questo questionario ai docenti di Scienze di scuola primaria, con lo scopo di rilevare alcune informazioni riguardo le pratiche didattiche adottate e gli argomenti oggetto di insegnamento.

Il questionario è anonimo e i dati verranno trattati ad esclusivo scopo di ricerca, nella massima tutela della privacy.

La compilazione del questionario richiederà un tempo approssimativo di circa 10-15 minuti.

Ringrazio per la collaborazione.

DATI GENERALI

1) Titolo di studio

2)Attualmente è

- Docente di ruolo
- Supplente

3) Numero di anni di insegnamento (compreso quello corrente)

.....

4) Numero di anni di insegnamento di scienze (compreso quello corrente)

.....

5) L'insegnamento delle scienze è stata una sua scelta negli ultimi tre anni?

- Sì
- No

6) Numero di ore settimanali di insegnamento di scienze

.....

7) Ha partecipato a progetti di plesso/Istituto sulle scienze negli ultimi tre anni?

- Sì
- No, non ero interessato/a. Ho preferito partecipare ad altri progetti
- No, non ne sono stati proposti
- Altro...

8) Consulta riviste didattiche specifiche sulle scienze?

- Sì (abbonamento o consultazione presso Centri di Ricerca)

- No, preferisco la didattica di altre discipline
- No, ma consulto altre riviste di didattica generale dove sono inserite anche le scienze
- Altro...

SCELTE DIDATTICO-METODOLOGICHE NELLE SCIENZE

9) Quali metodologie e pratiche didattiche predilige nell'insegnamento delle scienze e perché? (può descriverle senza utilizzare termini specifici)

10) Crede che le metodologie e le pratiche didattiche debbano differenziarsi a seconda della classe e in relazione all'età degli alunni? (es: in classe prima attività più pratiche mentre in classe quinta più teoria)

- Sì
- No

11) Motivi la risposta precedente

12) Quale pratica o metodologia crede che sia maggiormente gradita agli alunni? Perché?

13) Come sceglie i contenuti specifici da trattare annualmente? (può scegliere più di un'opzione)

- Consulto le Indicazioni Nazionali (2012) e declino personalmente gli argomenti, generalmente discostandomi da ciò che propone il sussidiario scolastico
- Consulto le Indicazioni Nazionali (2012) e insieme ai colleghi del plesso si stabilisce una linea comune

- Mi affido a ciò che propone il sussidiario scolastico
- Consulto delle riviste didattiche
- Consulto la Programmazione di istituto
- Altro...

14) Come sceglie le attività didattiche? (può scegliere più di un'opzione)

- Consulto delle riviste didattiche
- Mi affido esclusivamente a ciò che propone il sussidiario scolastico
- Ricavo spunti dalla lettura di quaderni didattici, libri, manuali e sussidiario scolastico
- Le propongo sulla base dell'esperienza degli anni precedenti
- Le concordo insieme agli altri colleghi di scienze, ognuno dei quali accede a fonti diverse
- Le scelgo sulla base dei bisogni e delle particolarità della classe in cui insegno scienze
- Altro...

15) Il sussidiario scolastico rimane lo strumento base per la sua programmazione e per le sue attività didattiche giornaliere?

- Sì
- No

16) Motivi la risposta precedente

17) Come giudica i contenuti di scienze presentati nei sussidari scolastici?

- Molto buoni

- Buoni, ma non sempre corretti
- Sufficienti
- Insufficienti
- Altro...

18) Il metodo sperimentale, laboratoriale e di esplorazione diretta nelle scienze per lei è:

- Indispensabile ed efficace per l'apprendimento
- Solo un supporto che arricchisce le lezioni frontali
- Efficace per l'apprendimento ma non adatto a tutti i contenuti
- Per niente efficace
- Altro...

SCELTE DIDATTICO-METODOLOGICHE NELL'INSEGNAMENTO DELLA MICROBIOLOGIA

19) Ritieni che lo studio della microbiologia e dei microrganismi:

- Possa essere affrontato in qualsiasi anno della scuola primaria, in maniera graduale e più o meno approfondita, a seconda dell'età degli alunni
- Possa essere affrontato solo all'ultimo anno di scuola primaria
- Non possa essere affrontato alla scuola primaria

20) Se ha risposto che non può essere affrontato alla scuola primaria, motivi qui sotto la sua risposta, altrimenti passi alla domanda successiva

.....

21) Ritiene utile approfondire l'argomento dei microrganismi (virus, batteri, funghi) in relazione all'educazione alla salute?

- Sì
- No

22) Ha mai affrontato con le sue classi questo argomento (microrganismi?)

- Sì
- No

23) Se ha risposto "Sì" alla domanda precedente, scriva qui sotto cosa ha proposto ai suoi alunni e con che modalità, altrimenti passi alla domanda successiva

.....

24) Ha mai coltivato, insieme ai suoi alunni, in apposite piastre, alcuni microrganismi (lieviti, batteri, muffe) nell'insegnamento delle scienze?

- Sì
- No

25) Ha mai utilizzato il microscopio nell'insegnamento delle scienze?

- Sì
- No

26) Ha mai sentito parlare della risorsa educativa e-Bug?

- Sì
- No

27) Se ha risposto “Sì” alla domanda precedente, ha mai utilizzato nelle sue lezioni i materiali proposti da tale risorsa?

- Sì
- No

Allegato 2: Il questionario rivolto ai genitori di bambini della Scuola Primaria

Questionario per i genitori di bambini della Scuola Primaria

Gentile genitore,

la sottoscritta Martina Moro, studentessa al V anno del corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, del dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata, sta svolgendo una Tesi sperimentale sotto la supervisione del Dottor Gianfranco Santovito, Professore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Padova, nella disciplina "Fondamenti e didattica della Biologia".

La sottoscritta progetterà e realizzerà un breve percorso didattico riguardante la microbiologia, con particolare riferimento ai microrganismi (batteri, virus, funghi) e al sistema immunitario.

Le attività saranno svolte con gli alunni delle classi terze della Scuola Primaria "L. Da Vinci" di Sarmeola di Rubano (Istituto Comprensivo "Michelangelo Buonarroti").

Ai fini della Tesi di Laurea le chiedo di esprimere la sua opinione in merito all'insegnamento delle Scienze, dei microrganismi e del sistema immunitario, compilando questo questionario.

Il questionario è anonimo e i dati verranno trattati ad esclusivo scopo di ricerca, nella massima tutela della privacy.

La compilazione del questionario richiederà un tempo approssimativo di circa 5-10 minuti.

Ringrazio per la collaborazione.

DATI GENERALI

1) Lei è:

- Madre del bambino/a
- Padre del bambino/a
- Altro...

2) Classe frequentata dal bambino/a

- Prima
- Seconda
- Terza
- Quarta
- Quinta

SCIENZE, MICROBIOLOGIA E SISTEMA IMMUNITARIO

3) Quanto ritiene importante che il bambino sviluppi un interesse nei confronti della scienza?

- Per niente importante

- Poco importante
- Indifferente
- Abbastanza importante
- Molto importante

4) Indichi le informazioni con cui si sente maggiormente in accordo (può scegliere più di un'opzione)

- Le scienze permettono di accrescere la cultura generale di un individuo
- Le scienze sono utili al bambino/a solo se in futuro farà un lavoro ad esse inerente (scienziato, ricercatore, medico...)
- Le scienze sono utili al bambino/a indipendentemente da quelli che saranno i suoi futuri studi/lavori
- Le scienze sono utili al il bambino/a per diventare più consapevole riguardo al proprio corpo, all'ambiente, alle scelte di vita di quotidiana
- Le scienze non sono così utili per l'apprendimento e per la crescita del bambino/a

5) Ritiene utile lo studio dei microrganismi (batteri, virus, funghi...) alla scuola primaria? (può scegliere più di un'opzione)

- Sì, può stimolare l'interesse dei bambini nei confronti della scienza
- Sì, può aiutare i bambini a comprendere meglio alcune malattie, le modalità di trasmissione e come è possibile proteggersi
- Sì, ma solo con i bambini più grandi (quarta e quinta primaria)
- No, i bambini sono troppo piccoli per comprendere un argomento così difficile
- No, i bambini sono troppo piccoli per comprendere che ci sono organismi così piccoli da non poter essere visti a occhio nudo

6) Quanto ritiene utile adottare una didattica laboratoriale, con il coinvolgimento diretto degli alunni nell'esperienza di apprendimento, nell'insegnamento delle scienze?

- Per niente
- Poco
- Indifferente
- Abbastanza
- Molto

7) Quali sono, secondo lei, le modalità più efficaci e interessanti per insegnare scienze alla scuola primaria? (può scegliere più di un'opzione)

- Lezione frontale: l'insegnante spiega e i bambini ascoltano
- Lavori di gruppo
- L'insegnante spiega e coinvolge i bambini nelle riflessioni prendendo spunto dalle loro esperienze personali
- Esperimenti scientifici
- Utilizzo di strumenti per l'osservazione (microscopio, lente di ingrandimento...)
- Visione di video e immagini
- Giochi didattici/interattivi
- Uscite sul campo
- Altro...

8) Ritiene utile utilizzare in classe, su apposite piastre, colture di microrganismi vivi (funghi, batteri...) per una didattica laboratoriale?

- Sì
- No

9) Motivi la risposta precedente

.....

10) Ritiene utile affrontare un programma di educazione alla salute alla scuola primaria?

- Sì
- No, penso sia più adatto che se ne occupi un medico

11) Ritiene utile affrontare la conoscenza di alcune malattie alla scuola primaria e la loro modalità di trasmissione?

- Sì
- No, penso sia più adatto che ne occupi un medico
- Altro...

Allegato 3: Il questionario di preconoscenze

Nome e cognome _____

QUESTIONARIO SULLE SCIENZE

1) Ti piace fare scienze a scuola?

No, non mi piace
per niente



Mi è indifferente



Un po' mi piace



Mi piace
tantissimo



2) Spiega perchè

3) Come ti piacerebbe fare scienze? (puoi indicare più di una risposta)

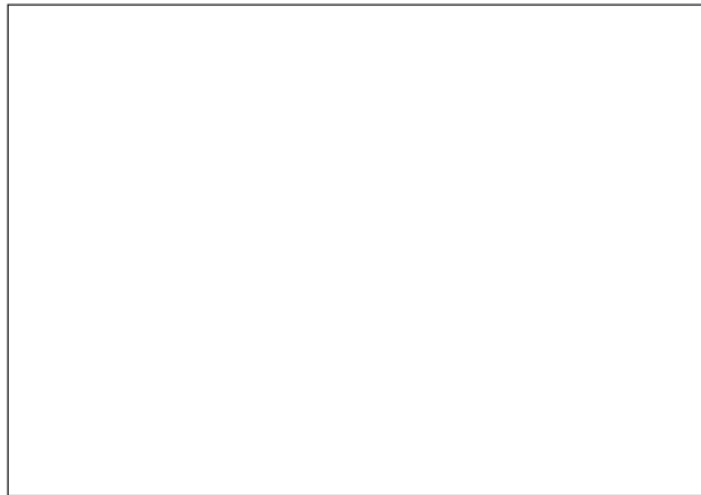
- ascoltando solo la spiegazione della maestra
- leggendo dal libro o dalle schede gli argomenti
- facendo gli esperimenti
- osservando dal vivo le cose che studiamo dal libro (es: foglie, animali, fiori ecc...)
- raccontando le mie esperienze
- partecipando attivamente alla lezione
- guardando video e immagini alla lim
- facendo dei quiz interattivi per ripassare gli argomenti
- altro _____

4) Hai mai sentito parlare di microrganismi?

- sì
- no

5) Se hai risposto sì, prova a spiegare a parole tue che cosa sono

6) Secondo te come sono fatti? Prova a disegnarli qui sotto.



7) Ti piacerebbe conoscerli?

- sì
- no

8) Secondo te i microrganismi sono:

- tutti pericolosi per l'uomo
- tutti utili per l'uomo
- alcuni pericolosi e alcuni utili

9) Secondo te dove si trovano i microrganismi? Cerchia le immagini, anche più di una.



mare



cielo



mani



cibo



rocce



erba



casa



starnuti e saliva

10) Hai mai sentito parlare di sistema immunitario?

sì

no

11) Se sì, prova a spiegare a parole tue che cos'è

Allegato 4: La verifica finale

NOME E COGNOME _____

DATA _____



VERIFICA DI SCIENZE

I MICRORGANISMI E IL SISTEMA IMMUNITARIO



1) Quali sono i tre principali microrganismi che abbiamo conosciuto?

2) Quali forme possono avere i batteri?

3) Dove si trovano i microrganismi?

4) Indica con una crocetta se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

I microrganismi si possono chiamare anche microbi o germi	V	F
I microrganismi sono degli animali	V	F
I microrganismi sono tutti dannosi e ci fanno sempre ammalare	V	F
I virus sono più piccoli dei batteri	V	F
I batteri possono avere una forma rettangolare	V	F
L'influenza è causata da un virus	V	F
Sulle nostre mani sono presenti microrganismi	V	F
Per lavare bene le mani basta solo un po' d'acqua	V	F
Se ci laviamo le mani tutti i microrganismi che c'erano scompaiono	V	F
La muffa è un fungo	V	F
Il lievito è un batterio	V	F
I vaccini aiutano il sistema immunitario a riconoscere i virus	V	F
Gli antibiotici sono le medicine che aiutano a sconfiggere i batteri cattivi	V	F

5) Completa il testo con le parole mancanti

MUCOSE FREDDO SISTEMA IMMUNITARIO PELLE PATOGENI
ANTICORPI MACROFAGI NEUTROFILI LINFOCITI

Il _____ ha il compito di difenderci dai microrganismi _____, anche chiamati germi.

Il nostro corpo ha due barriere principali che impediscono l'entrata dei germi: la _____ e le _____.

I germi però possono riuscire ad entrare se queste due barriere vengono danneggiate. La pelle si può danneggiare con un _____ e le mucose del naso con il _____ rallentano un po' il loro funzionamento.

Se i germi cattivi riescono ad entrare nel nostro organismo, il sistema immunitario si attiva per combatterli e si fa aiutare da: _____, _____, _____ e _____.

Allegato 5: Il questionario di autovalutazione e gradimento delle attività (gruppo sperimentale)



AUTOVALUTAZIONE E GRADIMENTO DELLE ATTIVITA'



1) Ti è piaciuto conoscere e studiare i microrganismi e il sistema immunitario?

No, per niente

Mi è stato indifferente

Un po' mi è piaciuto

Mi è piaciuto tantissimo



2) Studiare i microrganismi e il sistema immunitario è stato:

Difficile

Un po' facile e un po' difficile

Facile



3) Rispondi alle seguenti domande mettendo una X sulla casella che esprime meglio la tua valutazione

	Molto	Abbastanza	Non tanto	Per niente
Gli argomenti che abbiamo studiato sono stati interessanti per te?				
Ti è piaciuto osservare al microscopio i microrganismi?				
Ti è piaciuto l'esperimento con le piastre?				
Ti è piaciuto drammatizzare le storie che spiegavano il sistema immunitario?				
Ti è piaciuto costruire i lapbook?				

	Molto	Abbastanza	Non tanto	Per niente
Le spiegazioni in classe sono state utili e chiare?				
Le discussioni in classe sono state interessanti?				
E' stato utile guardare i video?				
E' stato utile fare il quiz?				

Hai utilizzato il padlet a casa?

- Sì
 No

Se hai risposto di sì, ti è stato utile?

- Sì
 No

Se hai risposto di no, perchè non l'hai utilizzato?

E' stato utile per te svolgere questo percorso?

- Sì
 No

Perchè?

C'è qualcosa che vorresti approfondire sui microrganismi e sul sistema immunitario? Se sì, scrivi qui sotto.

Allegato 6: Il questionario di autovalutazione e gradimento delle attività (gruppo di controllo)



AUTOVALUTAZIONE E GRADIMENTO DELLE ATTIVITA'



1) Ti è piaciuto conoscere e studiare i microrganismi e il sistema immunitario?

No, per niente

Mi è stato indifferente

Un po' mi è piaciuto

Mi è piaciuto tantissimo



2) Studiare i microrganismi e il sistema immunitario è stato:

Difficile

Un po' facile e un po' difficile

Facile



3) Quale attività ti è piaciuta di più?

4) Quale attività ti è piaciuta di meno?

5) E' stato utile per te svolgere questo percorso?

Sì

No

Perchè?

6) C'è qualcosa che vorresti approfondire sui microrganismi e sul sistema immunitario? Se sì, scrivi qui sotto.

Allegato 7: Annotazioni sul diario di bordo

INTERVENTO 1

Il primo incontro con i bambini è andato molto bene. Fortunatamente ci eravamo già conosciuti l'anno precedente grazie ad una mia breve esperienza come supplente in classe loro; quindi, eravamo tutti contenti di rivederci e si era già creato un buon clima di partenza.

Il momento di conversazione e brainstorming sui microrganismi è stato proficuo, i bambini hanno partecipato tutti in modo attivo e curioso.

La lettura dell'albo illustrato ha catturato l'attenzione ed entusiasmato i bambini, che sono risultati molto attenti ai dettagli forniti dalla storia.

Anche la condivisione dei peluche li ha divertiti molto.

Dopo questa prima lezione la classe sembra ben motivata e reattiva verso la proposta didattica.

INTERVENTO 2

L'attività principale della seconda lezione è stata l'osservazione al microscopio.

I bambini erano molto elettrizzati all'idea e naturalmente un po' su di giri. Nonostante l'agitazione e la contentezza hanno ascoltato attentamente le istruzioni sul funzionamento del microscopio e su come avrebbero dovuto compilare la scheda di osservazione.

I feedback ricevuti al termine dell'attività sono stati molto positivi ed era un'esperienza che nessuno di loro aveva ancora mai provato.

Si è iniziata, inoltre, la creazione dei lapbook su batteri, virus e funghi. Attività anche questa molto apprezzata.

Si concluderà però nella lezione successiva.

INTERVENTO 3

Si è conclusa la realizzazione dei lapbook e i bambini si sono divertiti molto a personalizzarli.

Il focus della giornata era l'esperimento con le piastre di Petri e anche questa era un'esperienza che non avevano mai svolto. Sperimentare le diverse situazioni li ha

molto incuriositi e soprattutto il piccolo gruppo che doveva sperimentare la situazione con le mani sporche se l'è spassata a sporcarsi le mani toccando qualsiasi cosa.

Interessanti anche le ipotesi che ne sono derivate.

Li ho salutati che non vedevano l'ora di scoprire i risultati dell'esperimento la settimana successiva.

INTERVENTO 4

L'esperimento con le piastre di Petri è riuscito alla grande. È stato molto soddisfacente vedere il modo in cui i bambini in piccolo gruppo si confrontavano su ciò che osservavano nelle varie piastre.

Ne sono derivate delle riflessioni interessanti in plenaria.

Mi sembra di percepire che gli argomenti finora trattati rimangano ben impressi nella mente dei bambini e si consolidano di volta in volta grazie alle attività proposte.

INTERVENTO 5

In quest'ultima lezione prima della verifica finale si è svolto il quiz con kahoot e si è introdotto il sistema immunitario attraverso la drammatizzazione delle storie.

Positivo il feedback ottenuto con il quiz. Nonostante non sia stato possibile farlo svolgere singolarmente ai bambini con un proprio dispositivo, si sono sempre viste tutte le mani alzate per rispondere insieme ai quesiti.

Per quanto riguarda il sistema immunitario, leggere e ascoltare le storie che avevo preparato li ha aiutati a comprendere meglio ciò di cui stavamo parlando e la successiva drammatizzazione gli ha permesso di fissare i concetti. Infatti, quando siamo rientrati in classe e ne abbiamo discusso insieme già si ricordavano gli attori principali del sistema immunitario e la loro funzione.

Unica nota "negativa" è stato il fatto che due bambine per la timidezza non hanno apprezzato molto il role play e non se la sono sentita di partecipare. Non sono state forzate ovviamente, ma hanno comunque seguito lo spettacolo dei loro compagni tenendo sottomano le fotocopie con le storie.

Infine, è stato presentato e condiviso anche il padlet con i materiali delle lezioni per lo studio individuale a casa. A primo impatto è stato molto gradito questo strumento, speriamo lo utilizzino anche a casa.

Allegato 8: Schede osservazione al microscopio



OSSERVAZIONE AL MICROSCOPIO

Osserva al microscopio i microrganismi e compila la scheda seguendo le istruzioni



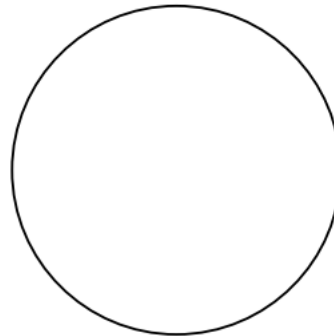
VETRINO 1

Nome del microrganismo

Che colore ha?

Che forma ha?

Prova a disegnare quello che hai osservato



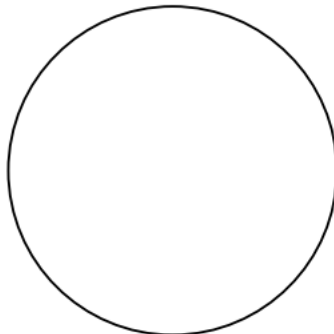
VETRINO 2

Nome del microrganismo

Che colore ha?

Che forma ha?

Prova a disegnare quello che hai osservato



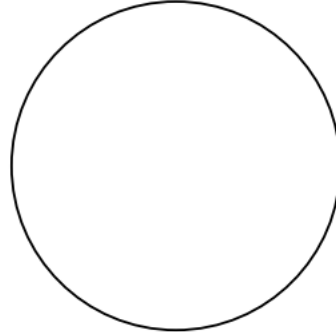
VETRINO 3

Nome del microorganismo

Che colore ha?

Che forma ha?

Prova a disegnare quello che hai osservato



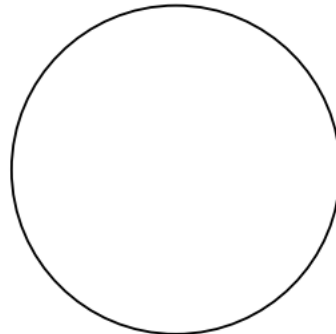
VETRINO 4

Nome del microorganismo

Che colore ha?

Che forma ha?

Prova a disegnare quello che hai osservato



Allegato 9: Scheda esperimento



ESPERIMENTO
CI SONO BATTERI SULLE NOSTRE MANI?



Nomi dei componenti del tuo gruppo:

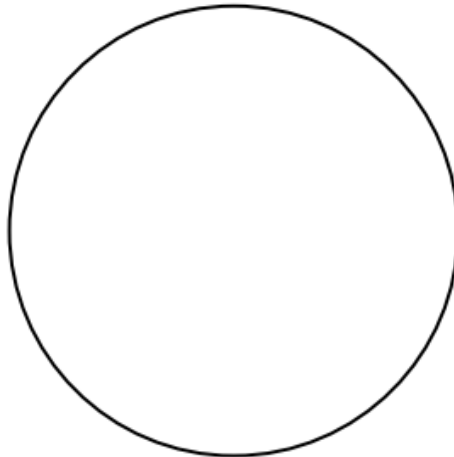
Piastra n°: _____

Che situazione state sperimentando in questa piastra?

Data di oggi: _____

Che cosa ti aspetti di vedere in questa piastra dopo una settimana?

Prova a disegnare qui sotto che cosa ti aspetti di vedere



Allegato 10: Scheda risultati esperimento



RISULTATI DELL'ESPERIMENTO



CI SONO BATTERI SULLE NOSTRE MANI?

Osservate per prima la vostra piastra e rispondete alle domande.

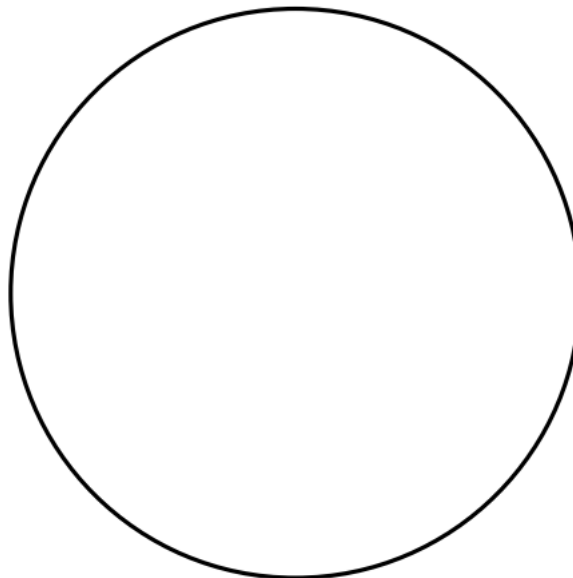
Nome dei componenti del tuo gruppo:

Data di oggi: _____

Quanto tempo è trascorso dall'ultima volta?: _____

Che cosa osservi nella piastra?:

Disegna qui sotto quello che vedi nella piastra.



Le vostre ipotesi di partenza sono state confermate? SI NO

Se hai risposto di no, quali non sono state confermate? Sapresti spiegare perchè?

Ora osserva le piastre degli altri gruppi e rispondi alle domande.

Che cosa osservi nella piastra n° _____ ?:

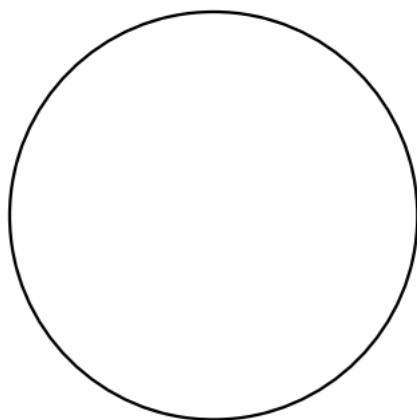
Che cosa osservi nella piastra n° _____ ?:

Che cosa osservi nella piastra n° _____ ?:

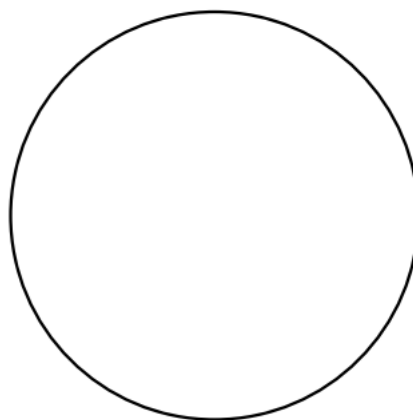
Che cosa osservi nella piastra n° _____ ?:

Prova a disegnare qui sotto quello che vedi nelle piastre degli altri gruppi

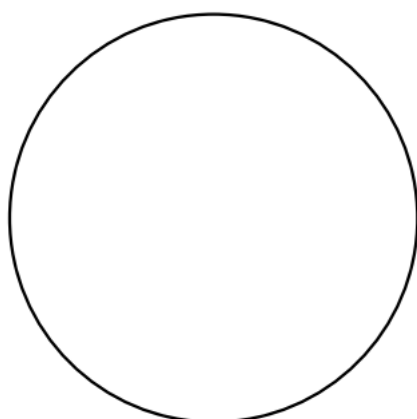
Piastra n°__



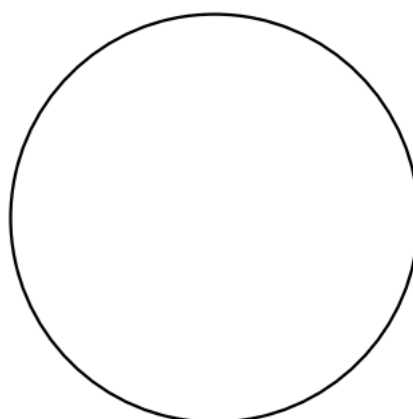
Piastra n°__



Piastra n°__



Piastra n°__



Rispondiamo insieme.

Qual era la domanda che ci siamo fatti prima di iniziare l'esperimento?

Che risposta abbiamo trovato?

Allegato 11: “Una brutta ferita” (storia sul funzionamento del sistema immunitario)

UNA BRUTTA FERITA

È una bella giornata e Luca sta giocando al parco con i suoi amici.

Ad un tratto inciampa e cade a terra, sbucciandosi rovinosamente un ginocchio.

“Ahi! Che male! – esclama Luca – mi sono proprio fatto un bel taglio!”

I suoi amici lo aiutano ad alzarsi e lo accompagnano dalla mamma che gli disinfetta la ferita.

Luca sta bene ed è pronto per ritornare a giocare, ma non sa che dentro di lui sta iniziando una battaglia: quella contro i germi!

Quando si è sbucciato il ginocchio alcuni **germi** sono riusciti ad entrare nel suo organismo e il suo **sistema immunitario** si è subito attivato per eliminarli.

Eccoli! I **neutrofil**i li hanno subito individuati.

“Ti ho beccato patogeno! – esclama un neutrofilo – Non mi sfuggirai, ora ti mangio!”

E... GNAM! In un bel boccone i neutrofilo hanno eliminato tutti i **microrganismi patogeni** che stavano per causare a Luca una bella infezione!

“Emergenza rientrata!” – urlano in coro i neutrofilo.

“Ottimo lavoro!” – si complimenta il sistema immunitario – La battaglia è terminata”



Allegato 12: “Influenza in arrivo” (storia sul funzionamento del sistema immunitario)

INFLUENZA IN ARRIVO

È appena cominciato l’inverno e fa molto, molto freddo.

Una domenica, siccome c’era un bel sole, Camilla è uscita a fare una passeggiata con i nonni.

Alla sera però, quando rientra a casa, comincia a starnutire e a sentirsi un po’ stanca.

Così, dopo aver cenato, corre subito a letto a leggere un libro e a riposarsi, sperando sia solo una cosa passeggera e di stare meglio l’indomani.



Tuttavia, non sa che il **virus** dell’influenza è riuscito a scappare alle grinfie delle **mucose** del suo naso ed è entrato quatto quatto nel suo organismo.

Camilla è un ottimo ospite per il virus che comincia a riprodursi velocemente, **infettando** l’organismo della bambina.

Ecco allora che comincia la battaglia! Il **sistema immunitario** è pronto a sconfiggere l’influenza!

Per primi arrivano i **neutrofili**, che con tutte le loro forze tentano di mangiarsi più virus possibili.

E... GNAM! Fuori uno, fuori due, fuori tre!

I **neutrofili** sono molto forti, ma si stancano facilmente.

“Amici sono stanchissimo, ho corso dietro a quei virus per tutta la notte!” – esclama uno dei neutrofili.

“Anche io ragazzi, non ce la faccio proprio più, sono esausto” – risponde un altro.

“Ho finito le energie anche io. – dice un altro neutrofilo – Ma di virus ce ne sono ancora, come faremo a sconfiggerli?”

“Non vi preoccupate, stiamo arrivando!” – gridano da lontano i macrofagi.



Così, i **macrofagi** danno il cambio ai loro compagni neutrofili, sfiniti dalla lunga battaglia.

In quattro e quattr’otto si mangiano un bel po’ di virus, ma qualcuno riesce a comunque a sfuggirgli.

"Qualcuno ci aiuti! Ci sono ancora virus nell'organismo di Camilla!" – esclama uno dei macrofagi.

"Qui parla il centro di comando! – risponde il sistema immunitario – Sto per mandarvi in soccorso i linfociti t e gli anticorpi. Non temete, presto saranno lì!"

Ed eccoli che arrivano ad aiutare i compagni.

Per prima cosa i **linfociti t** ricaricano di energia i macrofagi e i neutrofili e successivamente prendono il comando coordinando l'attacco e aiutando a sconfiggere i **patogeni**.



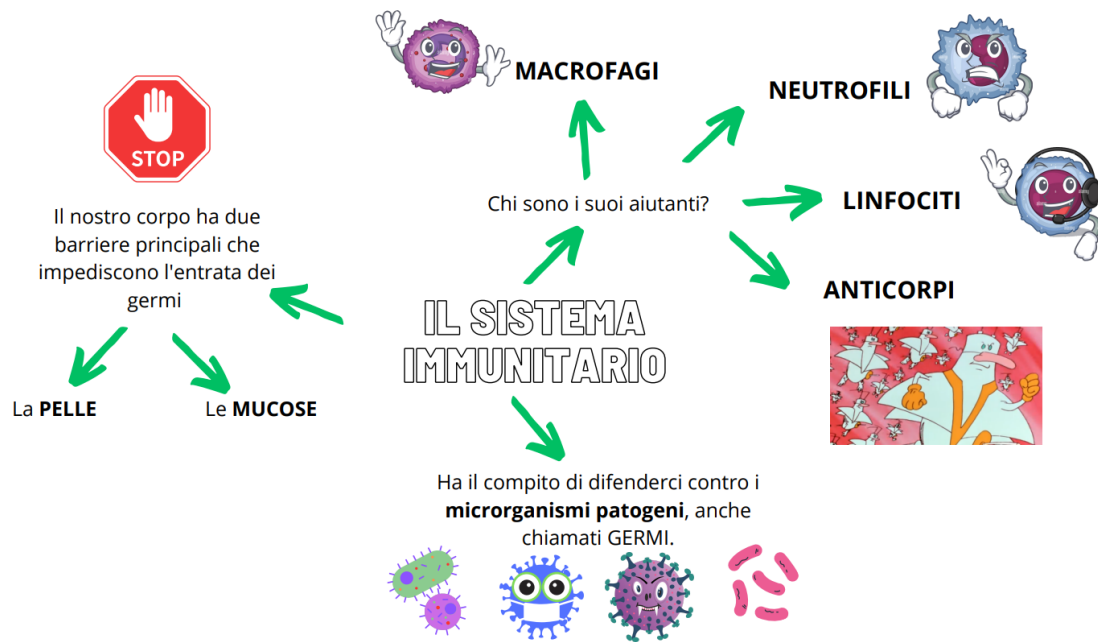
Gli **anticorpi**, invece, si agganciano ai virus impedendogli di continuare a combattere.

Finalmente la battaglia contro l'influenza è finita e Camilla torna a sentirsi meglio.

"Complimenti a tutti. Non è stato facile questa volta, ma insieme ce l'abbiamo fatta!" – esclama il sistema immunitario.



Allegato 13: Mappa concettuale sul sistema immunitario





CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

RELAZIONE FINALE DI TIROCINIO

A SCUOLA CON GLI ALBI.

Un percorso didattico che riflette sull'importanza di insegnare
attraverso la bellezza di parole e di immagini

Relatore

Monica Serena

Laureando/a

Martina Moro

Matricola: 1194919

Anno accademico: 2022/2023

INTRODUZIONE 1

CAPITOLO 1 2

IL CONTESTO. 2

1.1 L'ottica sistemica. 2

1.1.1 L'istituto comprensivo. 2

1.1.2 Il territorio. 3

1.1.2.1 La biblioteca. 4

1.2 I destinatari dell'intervento. 5

1.2.1 Osservare. 5

1.2.1.1 Le particolarità della classe. 5

1.2.1.2 I bisogni formativi e di apprendimento. 7

1.3 Comunicazione e rapporti interpersonali. 7

1.3.1 La tutor mentore. 8

1.3.2 Dirigente scolastico e segreteria didattica. 9

1.3.3 La biblioteca. 9

CAPITOLO 2 10

L'INTERVENTO DIDATTICO 10

2.1 Motivazione. 10

2.1.1 Perché l'albo illustrato. 11

2.2 Progettazione. 12

2.3 Conduzione. 13

2.3.1 L'esperienza didattica in classe. 13

2.3.2 L'uscita in biblioteca e il laboratorio. 22

2.3.3 Il compito autentico. 23

2.4 Valutazione. 25

CAPITOLO 3 28

<u>TEACHER TO BE.</u>	28
<u>LE MIE RIFLESSIONI.</u>	28
<u>3.1 Riflessioni sull'intervento.</u>	28
<u>3.2 Il mio ruolo: insegnante in divenire.</u>	31
<u>Bibliografia.</u>	33
<u>Normativa.</u>	33
<u>Sitografia.</u>	34
<u>Allegati.</u>	35

INTRODUZIONE

“Un inno ai libri e alla lettura. Un omaggio alle prime pagine sfogliate della nostra vita e alle tante avventure scritte per aprire le porte della fantasia”.

(Gobbetti, 2018)

Con queste parole viene descritto “Il giardiniere dei sogni”, l’albo illustrato che ha dato vita a questo progetto.

“A scuola con gli albi” è stato un percorso didattico che ha accompagnato i bambini alla scoperta dei libri e delle loro storie, e a tutto quello che si cela dietro di esse.

I libri illustrati con le loro narrazioni visive e verbali sono dei mezzi notevolmente efficaci per promuovere l’incontro del bambino con lo stupore, il pensiero e la ricerca di senso, mediante una pratica quotidiana e ripetuta di lettura e scrittura.⁴³

Risultano quindi una fonte di crescita per l’intelligenza, la sensibilità, la creatività, nonché compagni di viaggio fidati, attraverso i quali si può dare senso all’esistenza, sviluppando competenze di interpretazione della realtà, di lettura e scrittura.⁴⁴

Gli alunni della classe 2^A della scuola primaria L. Da Vinci, grazie al progetto, hanno imparato a cogliere il senso globale dei testi narrativi, ad individuarne scene e sequenze, a comprenderne luoghi, tempi e personaggi, come anche a trasformarsi in piccoli scrittori e a comporre la loro prima raccolta di storie.

Il tutto attraverso un clima coeso, sereno e di forte collaborazione, spaziando tra diverse metodologie didattiche che hanno favorito e supportato la crescita personale di ogni bambino, valorizzando le sue attitudini.

⁴³ Capetti, 2018

⁴⁴ Cortiana, 2018

CAPITOLO 1

IL CONTESTO.

1.1 L'ottica sistemica.

Il tirocinio del quinto anno aveva come caratteristica peculiare la progettazione di un intervento didattico in ottica sistemica, il che significava operare una scrupolosa osservazione del contesto scolastico ed extrascolastico e dunque interrogarsi su quali potessero essere opportunità, vincoli e risorse legati al territorio in prospettiva della realizzazione dell'intervento.

Rispetto all'annualità precedente ho maturato la decisione di cambiare sede del mio tirocinio e di esplorare una nuova territorialità che fosse diversa da quella di Padova centro.

Il desiderio è nato dall'aver prestato servizio per qualche settimana, nel corso dell'anno scolastico 2021/2022, in una scuola del comune di Rubano. L'impressione positiva dell'ambiente scolastico e delle docenti con cui ho lavorato mi ha spinto a voler scoprire una nuova realtà.

Consapevole dell'importanza del tirocinio di questa annualità, sentivo il bisogno di assicurarmi un'esperienza che fosse serena, proficua, stimolante e che desse valore alle mie idee.

Così, il mio "desiderio" è stato esaudito.

1.1.1 L'istituto comprensivo.

L'istituto comprensivo "Michelangelo Buonarroti" è inserito nel contesto territoriale di Rubano, comune di Padova suddiviso in quattro località: Rubano, Bosco, Sarneola e Villaguttera.

In ognuna di queste zone sono presenti una o più sedi di scuola statale di ogni ordine e grado, dell'Infanzia, Primaria e Secondaria di I grado.

Nel complesso, l'Istituto Comprensivo comprende otto scuole di cui: una scuola dell'infanzia, cinque scuole primarie e due scuola secondarie di primo grado.

La scuola primaria “Leonardo da Vinci, situata a Sarameola in Viale Po, 16 è stata la sede del mio tirocinio.

Il plesso si articola su due piani in cui sono presenti, oltre alle aule: una palestra, l’area dedicata alla mensa, un’aula informatica, un’aula di scienze, tre aule di sostegno, i servizi igienici (uno per piano), un’aula di arte e una piccola biblioteca.

Nello specifico, le aule di arte e scienze sono strutturalmente organizzate per fungere anche da laboratorio.

La palestra, invece, è composta da una struttura in muratura e da una cupola geodetica; risulta accessibile attraversando il cortile interno della scuola in quanto facente parte della scuola secondaria di primo grado, adiacente alla primaria.

Infine, la scuola dispone di un grande giardino esterno che si articola in parti di ghiaia e in parti di boschetto.

1.1.2 Il territorio.

Già da qualche tempo erano presenti nella mia mente alcune idee riguardanti l’ambito di interesse dell’intervento didattico ma, prima di procedere alla vera e propria stesura della progettazione, rimaneva da domandarsi in che modo il territorio extrascolastico potesse essere una risorsa per il progetto.

A supporto di tale indagine vi è stata la lettura della documentazione scolastica, in particolare del PTOF.

Al suo interno, nella sezione dedicata ai progetti di ampliamento dell’offerta formativa, è segnalato il progetto “Piacere di leggere”, organizzato dalla biblioteca comunale e che consiste in attività di lettura animata da parte di un esperto esterno su varie tematiche.

È stato proprio questo progetto e questa già attiva partecipazione con la biblioteca del comune a farmi cogliere l’opportunità di una collaborazione in ottica sistemica con tale ente.

1.1.2.1 La biblioteca.

La biblioteca comunale di Rubano è parte integrante della scuola Leonardo da Vinci. Collocata nello stesso edificio, è facilmente accessibile agli alunni tramite un cancelletto interno.

Fa parte della rete bibliotecaria provinciale 2, corrispondente al Consorzio BPA (Biblioteche Padovane Associate), che copre tutta la cintura urbana di Padova e la zona dei Colli Euganei. Il catalogo, unico per tutta la rete, è consultabile tramite l'OPAC (online public access catalogue).⁴⁵

La biblioteca si occupa di consentire l'accesso alla conoscenza e all'informazione per promuovere la crescita culturale, la formazione delle persone e della comunità, il diritto allo studio, la partecipazione attiva alla vita associata, la libera circolazione delle idee e delle informazioni, per facilitare l'accesso ai nuovi media e sostenere i gruppi culturali locali. Inoltre, è centro di raccolta di documenti e testimonianze riguardanti il territorio comunale per custodire e trasmettere la memoria storica locale.⁴⁶

L'organizzazione degli spazi interni tiene conto dei diversi servizi e dell'utenza a cui sono destinati; sono infatti presenti settori dedicati a bambini, ragazzi e adulti. Salvo motivate eccezioni, tutti i materiali sono esposti a scaffale aperto e direttamente accessibili al pubblico.⁴⁷

All'interno della biblioteca sono presenti, inoltre, due sale usufruibili per le riunioni, concesse a titolo gratuito e senza fini commerciali, uffici per il personale, una zona pc e un'area adibita ad aula studio per gli studenti.

⁴⁵ Informazioni prese dal sito web della biblioteca <<http://www.rubano.it/biblioteca-cultura>>

⁴⁶ ibidem

⁴⁷ ibidem

1.2 I destinatari dell'intervento.

1.2.1 Osservare.

“Osservazione: guardare, esaminare, considerare con attenzione, anche con l'aiuto di strumenti adatti, al fine di conoscere meglio, di rendersi conto di qualche cosa, di rilevare particolari, o per formulare giudizi e considerazioni di varia natura”

(Vocabolario Treccani, 2018)

Per quanto concerne l'ambiente scolastico e il gruppo classe, di fondamentale importanza sono state le ore di osservazione condotte nei mesi di novembre e dicembre 2022.

Tale pratica, ormai consolidata in tutti questi anni di tirocinio, mi ha permesso, innanzitutto, di focalizzare l'attenzione sui bisogni formativi e di apprendimento degli alunni, nonché di rilevare quali fossero le metodologie, pratiche didattiche e stili di insegnamento delle insegnanti di classe.

A supporto di ciò, il diario di bordo si è rivelato un valido strumento per il monitoraggio dell'attività di osservazione e della sua documentazione, nonché ha permesso un'attenta riflessione in itinere di quanto emergeva.

1.2.1.1 Le particolarità della classe.

La classe 2°A, sede del mio tirocinio, è formata da 19 alunni, tra cui 6 femmine e 13 maschi. È una classe eterogenea e con bisogni formativi differenti.

Al suo interno, infatti, sono presenti sei alunni di origine straniera e tre alunni con disabilità, certificata ai sensi della legge 104/1992. In particolare, si tratta di disabilità quali: sindrome di Down con deficit cognitivo associato di grado medio, ipovisione grave e comorbilità con disturbo del linguaggio; disturbo del linguaggio caratterizzato da disprassia orale e impaccio motorio globale; epilessia focale.

La bambina affetta da sindrome di Down segue una programmazione individualizzata e personalizzata, ed è affiancata dall'insegnante di sostegno per dieci

ore settimanali, dall'assistente alla comunicazione per dieci ore settimanali e dall'Operatrice Socio Sanitaria per otto ore settimanali.

L'assistente alla comunicazione si occupa di supportare le insegnanti nell'individuazione dei mediatori funzionali ad agevolare la bambina per compensare il deficit visivo e nella preparazione dei materiali didattici di uso tattile. L'Operatrice Socio Sanitaria, invece, ha l'incarico di promuovere le autonomie della bambina.

I materiali didattici a disposizione dell'alunna sono pensati e strutturati per non gravare sul senso della vista. Vengono utilizzati, perciò, dei pittogrammi ad alto contrasto e altri materiali tattili per sostenerla nell'uso dei sensi vicari.

Viene adoperato anche un pc touch con tastiera facilitata e tasti ingranditi.

Spesso la bambina svolge delle attività fuori dall'aula per garantirle un ambiente di apprendimento privo di eccessivi stimoli, in quanto è facilmente infastidita dai rumori forti, e per assicurarle un percorso adeguato alla sua crescita cognitiva. Nonostante questi momenti distanti dal gruppo classe, appare ben inserita tra i coetanei e viene cercata dai pari.

Infine, svolge anche delle terapie extra-scolastiche quali logopedia, Tnpee⁴⁸ e riabilitazione visiva.

La bambina con disturbo del linguaggio, invece, presenta un'importante difficoltà legata alla memoria, per cui fatica a trattenere quanto appreso dal punto di vista cognitivo, verbale e motorio ed è seguita dall'insegnante di sostegno per sette ore settimanali.

Malgrado le sue difficoltà, l'alunna risulta fortemente motivata all'apprendimento scolastico e sta proseguendo con successo nel percorso individualizzato e personalizzato.

Infine, il bambino con epilessia focale presenta un profilo cognitivo borderline e un disturbo da deficit dell'attenzione e iperattività ed è seguito per dieci ore e mezza dall'insegnante di sostegno. Il tutto ricade sul versante degli apprendimenti con delle difficoltà autoregulative e di collaborazione alle richieste. Anche nel suo caso il percorso scolastico prevede la personalizzazione e individualizzazione degli apprendimenti.

⁴⁸ Il Terapista della Neuro e Psicomotricità dell'Età Evolutiva è una figura professionale dell'area sanitaria che svolge attività di abilitazione, di riabilitazione e di prevenzione rivolte alle disabilità dell'età evolutiva.

1.2.1.2 I bisogni formativi e di apprendimento.

“Le questioni legate all’insegnamento si fondono con l’abilità del docente di comprendere i problemi e di rispondere ai bisogni specifici e, a volte, speciali degli allievi, senza dimenticare che il gruppo è frutto dell’integrazione e del coinvolgimento di tutti.”

(d’Alonzo, 2017, p.11)

Come citato nel paragrafo precedente, la classe manifestava, e manifesta tutt’ora, una molteplicità di bisogni formativi, educativi, di apprendimento e individuali, soprattutto dati dal fatto che al suo interno sono presenti tre disabilità medio-gravi.

L’osservazione svolta nel primo periodo ha permesso di notare la necessità degli alunni potenziare e consolidare gli aspetti di lettura, ascolto, comprensione e produzione scritta. Oltre a ciò, anche la dimensione della motricità fine aveva l’esigenza di essere incrementata, in quanto gli anni di didattica a distanza tra l’ultimo anno di scuola dell’infanzia e il primo di scuola primaria avevano ostacolato quest’area di sviluppo.

Pertanto, per favorire quanto appena descritto, si è deciso, in accordo con la tutor mentore e coerentemente con quelli che sono i traguardi per lo sviluppo delle competenze, di accompagnare i bambini in un percorso didattico avente come filo rosso il contatto con gli albi illustrati e le loro storie.

Il progetto è stato pensato per valorizzare le eterogenee attitudini personali degli alunni, rispettando i differenti ritmi di lavoro e stili di apprendimento. A supporto, infatti, sono state utilizzate metodologie di lavoro cooperative e di differenziazione didattica.

1.3 Comunicazione e rapporti interpersonali.

A conclusione del capitolo, quest’ultimo paragrafo ha il compito di raccontare le dinamiche e le modalità di comunicazione formale e informale con le figure istituzionali, scolastiche ed extrascolastiche, che si sono rivelate di estrema importanza per la realizzazione del progetto.

In particolare, si farà riferimento a: tutor mentore, dirigente scolastico e segreteria didattica, personale della biblioteca comunale.

1.3.1 La tutor mentore.

“Le classi che funzionano meglio, sia sul piano dell’apprendimento che su quello della gestione, sono quelle che lavorano con un team docente unito”

(d’Alonzo, 2017, p.46)

Il rapporto che si è instaurato con la tutor mentore, in quest’ultima annualità di tirocinio, è andato oltre la distanza professionale tutor-tirocinante.

Fin dal principio si è creata un’ottima sintonia, sia a livello professionale che personale.

Da subito sono stata accolta come una collega, e non come una semplice tirocinante, e mi è stato ribadito spesso che, come io avrei imparato molto da questa esperienza, anche lei avrebbe imparato molto da me.

Durante tutta l’ideazione, la progettazione, la stesura del project e la conduzione dell’intervento sono stata seguita scrupolosamente, ricevendo feedback e consigli validi.

Soprattutto per quanto riguarda la conduzione, poter contare su uno sguardo esterno, più attento ed esperto, che osservava le dinamiche della classe, è stato di grande supporto e mi ha aiutato a cogliere alcuni aspetti che da sola probabilmente non sarei riuscita a notare così bene. Il tutto ha contribuito a considerare di riprogettare in itinere le esperienze didattiche sulla base dei bisogni dei bambini.

Oltre alla tutor mentore, anche i rapporti con tutto il team docente sono stati significativi. In particolare, il supporto ricevuto da parte dell’insegnante di sostegno che seguiva la bambina con sindrome di Down ha consentito una miglior progettazione e preparazione dei materiali adatti ai bisogni educativi speciali della bambina, tali da poter rendere significativa l’esperienza didattica anche per lei.

“Se si vogliono ottenere risultati validi, è necessario che gli insegnanti si incontrino e si rispettino, si aiutino a vicenda e trovino un accordo programmatico e metodologico solido in grado di risolvere i problemi sempre più complessi di una vita di classe.”

(d’Alonzo, 2017, p. 46)

1.3.2 Dirigente scolastico e segreteria didattica.

Affinché il progetto prendesse forma è stato necessario relazionarsi con la segreteria didattica e con la dirigente scolastica.

In primis, con la segreteria i contatti sono stati molteplici e costanti, sia per quanto riguardava le pratiche di avvio, sia per quanto concerneva la comunicazione con i genitori, enti esterni e per le questioni legate alla privacy.

Intorno al mese di gennaio, invece, ho preso contatto per la prima volta con la dirigente; tramite e-mail e in modo formale, le sono state comunicate le caratteristiche del progetto didattico, nonché allegata la progettazione dettagliata con calendarizzazione degli incontri.

Il tutto ha permesso una completa trasparenza delle intenzioni e delle finalità del progetto, nonché l’evoluzione di un legame professionale.

1.3.3 La biblioteca.

Per organizzare l’uscita didattica presso la biblioteca comunale di Rubano è stato dapprima necessario contattare telefonicamente la biblioteca e parlare con il responsabile dei progetti scolastici, con il quale, successivamente, è stato fissato un primo incontro conoscitivo.

Al colloquio, per riuscire a trovare insieme un punto di incontro su come gestire l’uscita e l’esperienza laboratoriale con i bambini, è stato esposto in maniera sintetica il progetto e le sue finalità.

In seguito, si è tenuto un secondo incontro al quale ha partecipato anche una volontaria che presta servizio nella biblioteca per quanto riguarda i progetti scolastici e che si sarebbe poi offerta di svolgere in co-teaching l’esperienza didattica.

Anche in questa circostanza la comunicazione è avvenuta formalmente tramite e-mail e con incontri di persona presso la sede bibliotecaria.

Durante questi incontri la disponibilità e il dialogo si sono rivelati degli elementi imprescindibili facilitando, dunque, la progettazione e la successiva conduzione dell'esperienza.

CAPITOLO 2

L'INTERVENTO DIDATTICO

2.1 Motivazione.

“Dice Roald Dahl: «Se riesci a far innamorare i bambini di un libro o di due o tre, cominceranno a pensare che leggere è un divertimento. Così, forse, da grandi diventeranno lettori. E leggere è uno dei piaceri e uno degli strumenti più grandi e importanti della nostra vita.»”

(Merletti, 2009, p.150)

L'idea di insegnare, indipendentemente dalla disciplina, attraverso le storie giace e cresce nella mia mente da qualche tempo, e l'occasione per provare a mettere in pratica tutto questo si è mostrata con il tirocinio del quinto anno.

La fortuna di incontrare una tutor mentore che insegnasse italiano ha reso possibile la progettazione di un percorso didattico che, coerentemente con quelli che erano i bisogni formativi e di apprendimento degli alunni, andasse ad utilizzare l'albo illustrato e le sue storie, non solo come mezzo per insegnare e imparare, ma anche come un compagno di avventure attraverso il quale i bambini avrebbero potuto acquisire dimestichezza in pratiche quali ascolto, lettura e scrittura, nonché osservazione e interpretazione della realtà che li circonda.⁴⁹

⁴⁹ Capetti, 2018.

2.1.1 Perché l'albo illustrato.

L'albo illustrato è un libro che racconta ai bambini storie semplici o complesse mediante una combinazione di poche parole e molte figure,⁵⁰ ed è spesso il primo libro che i bambini incontrano nella loro esperienza di lettori.

Come ogni genere letterario anch'esso ha delle specifiche caratteristiche morfologiche e funzionali, dove confluiscono i linguaggi della scrittura e dell'illustrazione, competenze progettuali, metafore e visioni del mondo. Il tutto contribuisce alla realizzazione di un "iconotesto" in cui vi è rapporto dialettico tra parole e immagini⁵¹.

Un'ulteriore peculiarità dell'albo illustrato è che si tratta di un "opera aperta", come sostiene Terrusi (2012), all'interno della quale l'interpretazione del lettore gioca simultaneamente con le proprietà, la struttura formale e le specificità comunicative del testo.

Nondimeno, le illustrazioni hanno un ruolo chiave all'interno degli albi illustrati in quanto non fanno da semplice corredo al testo ma nascono insieme alle parole, concorrendo alla narrazione del testo, quasi come se fosse una "doppia-voce" narrante⁵².

Pertanto, è proprio attraverso l'albo illustrato che i bambini iniziano ad acquisire le competenze relative all'essere lettore e a costruire l'immagine di sé come lettori.⁵³

Grazie alla narrazione e alla lettura di storie, i bambini riescono ad accrescere il loro patrimonio di voci, espressioni, comportamenti, modi di pensare e parlare che vanno a costruire il loro mondo narrativo.⁵⁴

Di conseguenza, la necessità che essi mostrano per l'ascolto e la lettura di racconti è data dal fatto che, seppur vissute in modo vicario, le storie costituiscono una buona base di partenza per imparare a governare le emozioni e le esperienze reali.⁵⁵ Infatti, "le storie agiscono nel profondo e vanno a collocarsi nel luogo dove i sogni e le fantasie del bambino forgiavano la sua visione del mondo, la modificano, quando è necessario, la arricchiscono con la messa a fuoco di sempre nuovi dettagli".⁵⁶

⁵⁰ Terrusi, 2012.

⁵¹ *ivi*, p.94.

⁵² *ivi*, p.96-97.

⁵³ Gramantieri, 2012.

⁵⁴ Mattia, 2011, p.27.

⁵⁵ Merletti., Tognolini, 2013, p.108.

⁵⁶ *Ibidem*.

Sulla base di quanto descritto fino ad ora è stato scelto come protagonista del progetto didattico l'albo illustrato "Il giardiniere dei sogni" di C. Gobbetti. La trama del racconto anticipa come

in una fiabesca terra senza nome, un vecchio omino scrive a macchina su di un foglio bianco che, annaffiato e coltivato amorevolmente, dà vita a uno, due, cento, mille volumi popolati da storie e creature fantastiche, capaci di raggiungere ogni lettore in grado di coglierne la magia.

La lettura di quest'opera e la successiva articolazione delle attività intorno ad essa hanno reso possibile l'incontro dei bambini con il mondo delle storie, nonché acceso la curiosità per quanto riguarda la parte di produzione scritta.

2.2 Progettazione.

"Iniziare con in mente la fine significa iniziare con una chiara comprensione della propria destinazione. Significa sapere dove si sta andando così da meglio comprendere dove ci si trova ora, in modo che i passi che si fanno vadano sempre nella giusta direzione."

(Stephen R. Covey, The seven habitus of highly effective people)

Con queste parole Wiggins e McTighe cominciano a descrivere quella che è definita progettazione a ritroso, ossia quel modo di pianificare un percorso didattico che a partire dai risultati attesi ne ricava un curriculum e le sue finalità.

La progettazione a ritroso ha caratterizzato tutto il mio percorso di tirocinio ed è stata anche la generatrice del progetto "A scuola con gli albi".

Come sostengono Calvani e Menichetti (2020)

un progetto didattico è un dispositivo teorico che ha lo scopo di rappresentare un possibile percorso di apprendimento da un punto di partenza a uno di arrivo. Esso si impegna a rendere evidente un significativo cambiamento che avverrà nella personalità dell'allievo,

nel senso di un accrescimento delle abilità motorie e/o dei processi cognitivi e/o sociali e/o emozionali.

Il periodo di osservazione svolto nei mesi di novembre e dicembre 2022 mi ha dunque permesso di comprendere quale fosse la situazione di partenza del gruppo classe (prerequisiti e preconoscenze) per poi andare ad articolare più nel dettaglio l'intero percorso didattico, partendo dalla situazione di arrivo, cioè dai risultati attesi.

A supporto di ciò il format di macro-progettazione (allegato 1) è stato il fidato alleato nella pianificazione dell'intervento didattico.

Solo procedendo in questo modo è stato possibile ideare e progettare un percorso didattico che fosse coerente, significativo e inclusivo per i bambini, all'interno del quale ogni soggetto ha potuto trovare le opportunità ottimali per sviluppare le proprie potenzialità, sperimentare l'autoefficacia e accrescere l'autostima⁵⁷.

2.3 Conduzione.

Il seguente paragrafo andrà a descrivere sinteticamente, le tre macrofasi che hanno caratterizzato il percorso didattico: l'esperienza didattica in classe, l'uscita in biblioteca, il compito autentico.

In particolare, mi soffermerò più dettagliatamente su alcune delle esperienze per me più significative.

2.3.1 L'esperienza didattica in classe.

Rilevante per tutti sicuramente è stato l'inizio del progetto, sancito dalla ricezione di una grande lettera, spedita da un mittente misterioso.

In accordo con il personale scolastico e le insegnanti, poco dopo il mio ingresso in aula e la mia

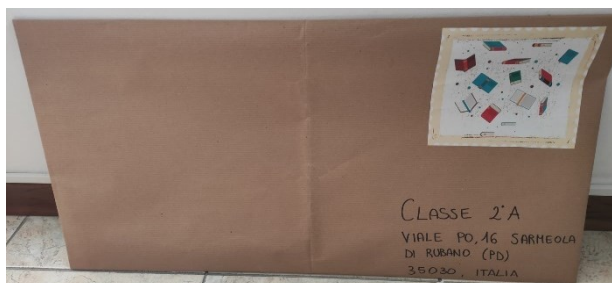


Figura 1: la lettera

⁵⁷ Calvani, 2018.

presentazione ai bambini, un collaboratore, bussando alla porta, ha consegnato alla classe la lettera.

I bambini erano elettrizzati all'idea di svelare il contenuto della lettera e scoprire chi l'avesse mandata, ed è stato soddisfacente vedere i loro occhi pieni di gioia e stupore.

Dopo un breve momento di conversazione attorno al fatto si è passati a leggere il contenuto della lettera (allegato 2) e si è scoperto finalmente chi fosse il mittente: un vecchio omino dalla barba bianca e lunga, o meglio conosciuto come “il giardiniere dei sogni”.

Dentro all'enorme busta era nascosto anche l'albo illustrato che raccontava proprio la storia di questo strano personaggio.

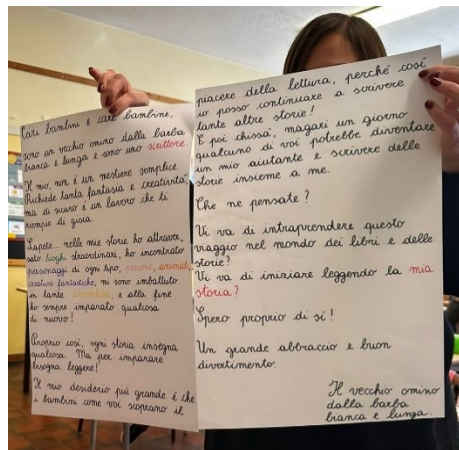


Figura 2: contenuto della lettera



Figura 3

I bambini,

ormai immersi e coinvolti a pieno nell'esperienza, erano entusiasti di ascoltare la storia, e così, ho provveduto ad esaudire la loro richiesta.

Al termine della lettura, la tutor ha consegnato agli alunni il loro “diario di bordo”, ossia un quaderno appositamente dedicato a questo progetto che ognuno di loro aveva precedentemente personalizzato e ricoperto con

carta regalo e che sarebbe stato il custode di tutte le attività.

Dopo alcune domande di comprensione a voce su quanto appena letto, siamo passati a sintetizzare su questo quaderno quanto era appena accaduto.

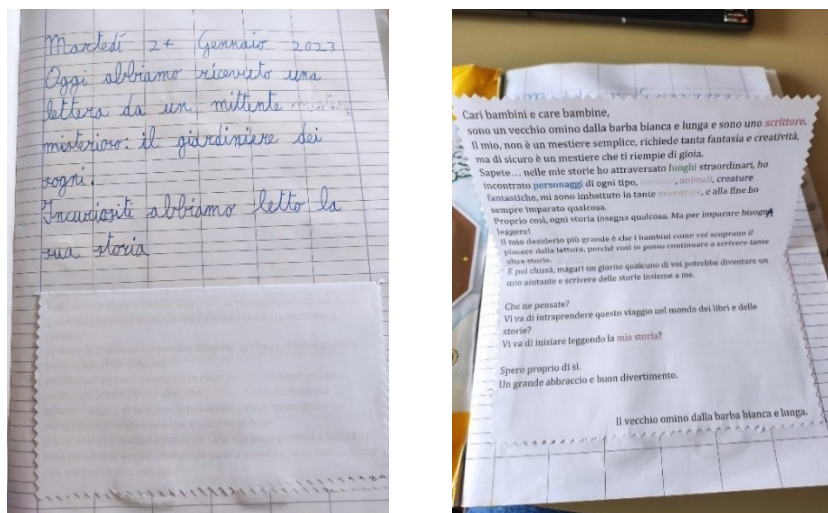


Figura 4: attività sul quaderno

Infine, a conclusione di questa prima giornata sono stati realizzati il personaggio della storia e il suo albero. Per il primo sono stati utilizzati della carta vellutina colorata, cotone e occhietti mobili; per l'albero invece una stampa del tronco e dei pezzetti di carta da lucido colorata per la chioma.

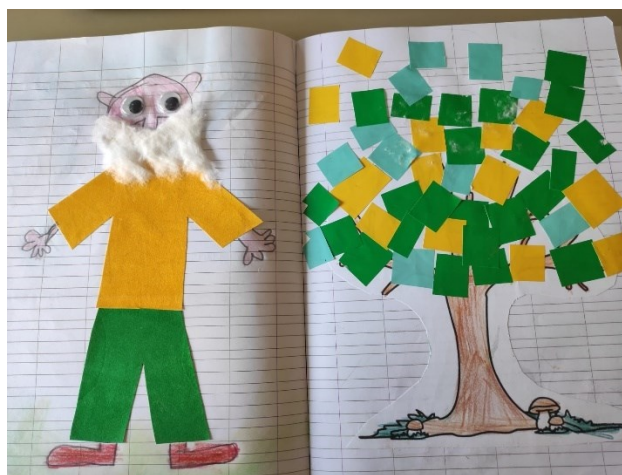


Figura 5: attività sul quaderno

Questa prima attività pratica e manuale non è stata l'unica che ha caratterizzato il percorso, come si vedrà a breve, ma è significativa in quanto i materiali utilizzati e la metodologia per la sua realizzazione hanno permesso di coinvolgere e includere tutti i bambini nell'attività, affinando la motricità fine con il lavoro di taglia e incolla. In particolare, l'utilizzo di questi materiali più sensoriali ha contribuito a rendere

partecipante attiva soprattutto la bimba con sindrome di Down, che essendo ipovedente ha potuto sfruttare il senso del tatto per fruire a pieno dell'esperienza.

Gli incontri che si sono poi susseguiti hanno affrontato temi quali il processo inferenziale, la struttura interna ed esterna del libro, l'introduzione al testo narrativo e le sue caratteristiche, le sequenze e, infine, le fasi di stesura del testo prima di giungere al compito autentico.

Significativo durante tutto il percorso è stato il cambio di setting.

Si è passati ad un setting a isole per tentare di trasformare la classe tradizionale in una classe arricchita⁵⁸, in modo tale da valorizzare le attitudini personali degli alunni, rispettando i differenti ritmi di lavoro e stili di apprendimento, nonché di favorire l'incontro con la "risorsa compagno", cioè, creando coppie e/o mini gruppi di peer tutoring e cooperative learning⁵⁹. Attraverso queste strategie di lavoro gli allievi sono riusciti ad imparare molte cose dai compagni e l'aiuto reciproco ha migliorato il loro apprendimento e le loro relazioni sociali. Affrontare insieme esperienze e attività è stato rassicurante e motivante e l'impegno condiviso ha di fatto consentito anche ai più fragili di raggiungere il successo grazie al supporto dei compagni⁶⁰.

Oltre a ciò, la modifica dell'ambiente classe ha consentito l'utilizzo di tecniche e metodologie plurimodali, favorendo noi insegnanti nella gestione della classe e dei singoli.

Di seguito alcune immagini dei prodotti realizzati durante questi incontri.

⁵⁸ Calvani, 2018.

⁵⁹ Modalità di apprendimento caratterizzata da una forte interdipendenza positiva fra i membri. Attraverso il lavoro in coppia, piccolo o grande gruppo, gli allievi riescono a raggiungere apprendimenti significativi sia sul piano disciplinare sia sul piano sociale. (d'Alonzo, 2017, p.44)

⁶⁰ d'Alonzo, 2017.

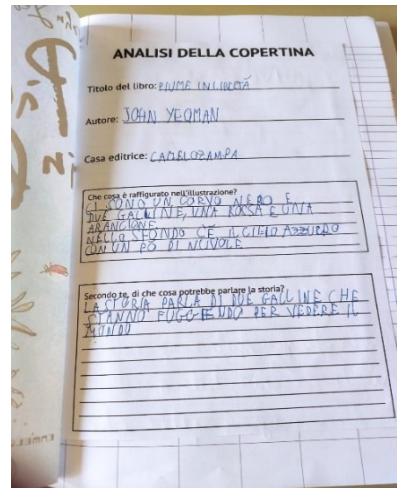
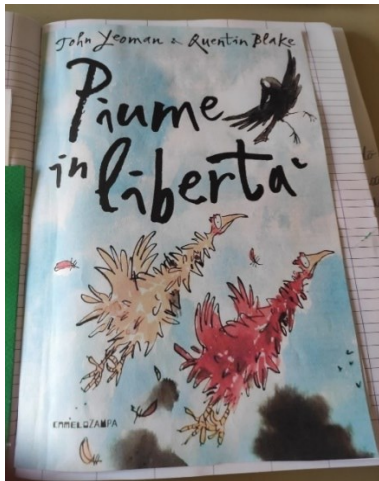
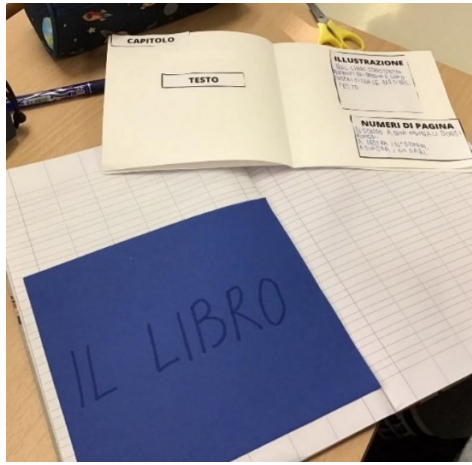


Figura 6: attività

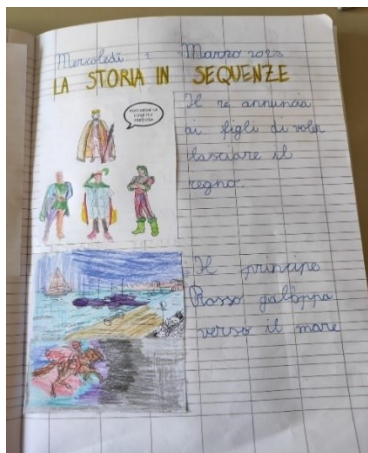
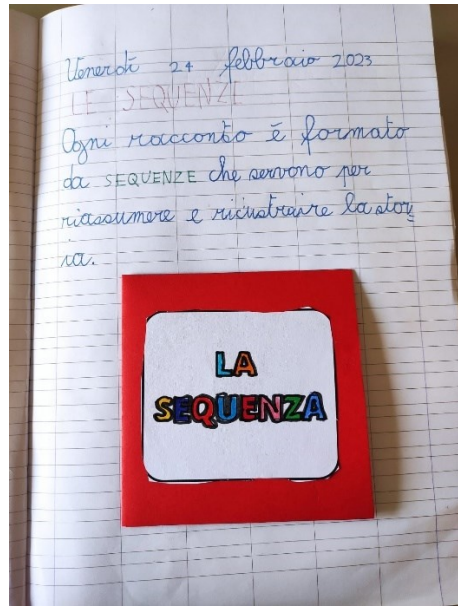
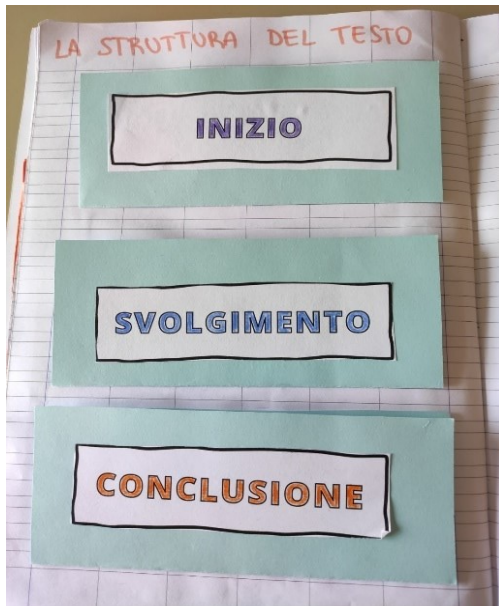
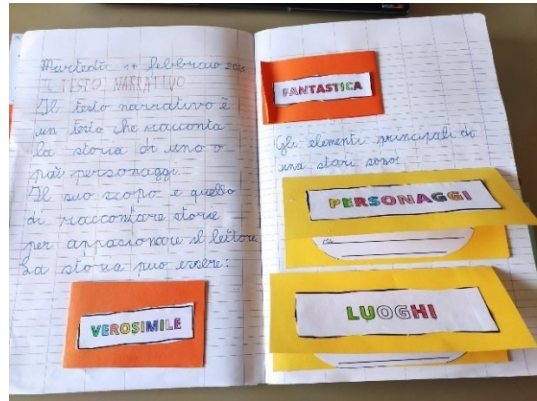
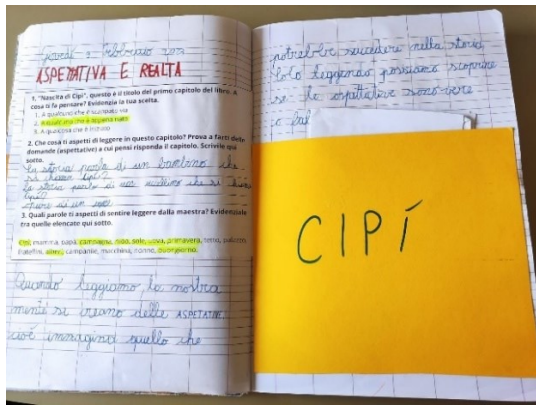


Figura 7: attività

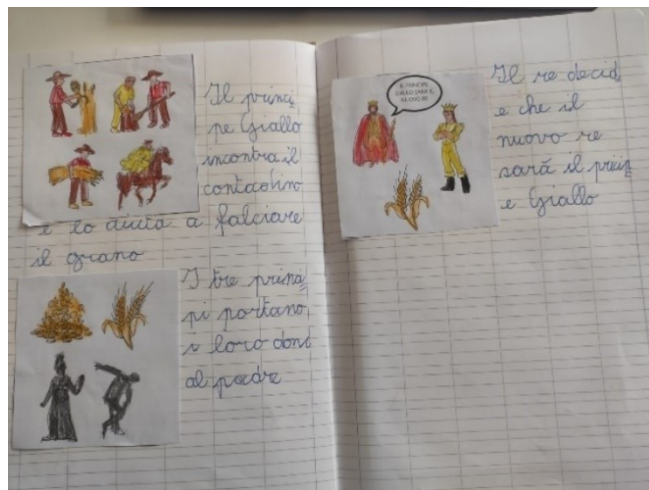


Figura 8: attività

Sottolineo altre due attività che si sono distinte maggiormente dalle altre per la loro modalità di realizzazione: il pop-up della storia in sequenze e il sacco delle idee (prima fase della stesura del testo).

L'idea del pop-up è arrivata in seguito ad una riprogettazione in itinere, in quanto i bambini avevano lanciato dei chiari segnali di esigenza di cambiare modalità di lavoro, poiché la loro soglia di attenzione cominciava a calare essendo stanchi della parte più "teorica" del percorso fatta fino a quel punto.

Coinvolgendoli in un'attività più artistica e manuale si è risvegliata in loro la meraviglia e la voglia di lasciarsi trascinare dall'esperienza.

I materiali per la realizzazione del pop-up sono stati un cartoncino bianco, formato A4, come base, delle sagome dei personaggi e del castello da colorare, ritagliare e incollare, del cartoncino verde per realizzare il prato con la tecnica dello strappo.



Figura 44: realizzazione del pop-up

L'altra attività particolarmente significativa è stata la creazione del "sacco delle idee", la prima delle tre fasi che servono per scrivere un racconto narrativo, cioè l'organizzazione delle proprie idee.

L'idea mi è venuta pensando a come rendere ludica l'ultima parte teorica riguardante le fasi di stesura del testo; perciò, prendendo spunto dalle carte di Propp⁶¹, ho pensato ad un mazzo di carte raffiguranti personaggi, luoghi e tempi. In questo modo ogni alunno avrebbe avuto il suo mazzo personale, da custodire all'interno del sacco, e con quello si sarebbe potuto divertire a scegliere protagonisti, antagonisti, tempi e scenari delle sue storie, condividendo le idee anche con i compagni.

Per il sacco sono stati adoperati una sagoma di carta vellutina colorata, dello spago e della colla a caldo, mentre per le carte ho utilizzato la piattaforma online canva.com per impostarle graficamente. Una volta stampate sono state prima colorate dagli alunni e poi plastificate in classe con la plastificatrice della tutor.

Il risultato è stato il seguente.

⁶¹ Vladimir Propp è stato un linguista e antropologo russo, celebre per il suo saggio "Morfologia della fiaba" nel quale analizza il genere della fiaba individuandone caratteristiche peculiari e funzioni.



Figura 45: il sacco delle idee

A questo poi si sono susseguite le pagine con “la postazione dello scrittore” e “la lente cerca errori”, rispettivamente rimandabili alla fase di stesura e revisione del testo.

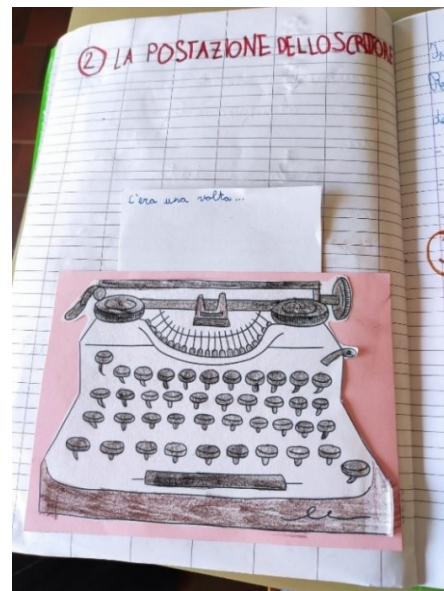
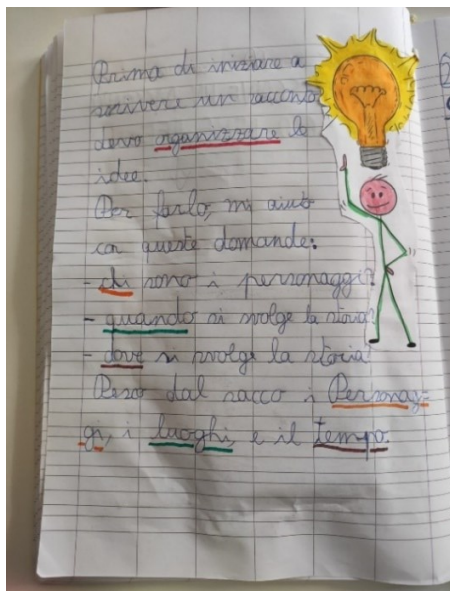


Figura 46: la postazione dello scrittore



Figura 47: la lente cerca errori

Nei paragrafi successivi verranno riportate le altre due fasi del progetto didattico: l'uscita in biblioteca e il compito autentico.

2.3.2 L'uscita in biblioteca e il laboratorio.

Il 3 marzo 2023 è stato il giorno dell'uscita didattica presso la biblioteca comunale di Rubano.

Ad accoglierci abbiamo trovato Anna, la volontaria che si occupa dei progetti per le scuole in biblioteca e con la quale, come spiegato nel paragrafo "La biblioteca", si sarebbe condotto l'intervento della giornata in co-teaching (one teach-one assist).

Per prima cosa Anna ha guidato i bambini in un tour della biblioteca, spiegando le varie stanze e sezioni del luogo, nonché tutte le tipologie di libri che vi si possono trovare al suo interno.

Successivamente gli alunni si sono cimentati in un'attività laboratoriale che prevedeva la realizzazione a mano di due libricini.



Figura 48: incontro in biblioteca



Figura 49: prima attività di laboratorio

Il primo è stato realizzato semplicemente usando un foglio di carta, forbici e filo di lana, ed è stato lasciato in bianco in modo che in un secondo momento i bambini avrebbero potuto scrivere una loro storia e illustrarla a piacimento.

Il secondo libro, dalle dimensioni leggermente più grandi, è stato realizzato con le stesse modalità, ma al posto del foglio bianco si è utilizzata la carta Pittarello. Questa particolare tipologia di carta aveva rappresentate su di sé delle forme astratte e i bambini sono stati coinvolti nel completare con la loro fantasia queste forme, dando vita a delle vere e proprie illustrazioni.

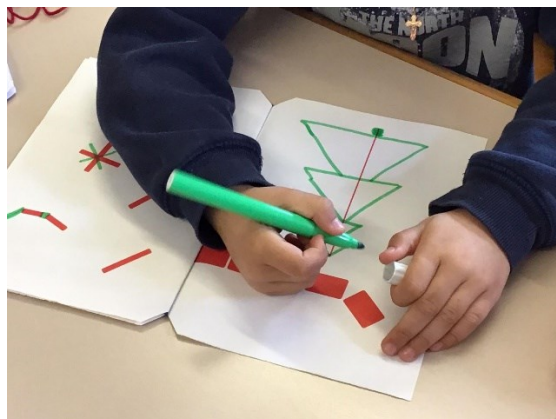


Figura 50: seconda attività di laboratorio

Al termine dell'attività, ogni alunno ha potuto prendere in prestito un libro della biblioteca con la tessera che era stata attivata per ognuno di loro.

2.3.3 Il compito autentico.

Il compito autentico pensato per la conclusione di questo percorso didattico ha visto i bambini impegnati nella produzione di un e-book, ossia un libro digitale che contenesse tutta la documentazione del percorso e, alla fine, la loro prima raccolta di storie.

Sulla scia di quello che è stato il progetto, anche questo compito ha rispettato le peculiarità della progettazione per competenze, cioè di privilegiare l'apprendimento significativo, il carattere interattivo della proposta didattica e la metodologia laboratoriale, in cui gli alunni hanno avuto la possibilità di agire insieme ai propri pari e in relazione al contesto sugli oggetti propri delle discipline⁶².

L'e-book è stato realizzato con l'app bookcreator.com⁶³; la prima parte di documentazione è stata impostata da me e poi condivisa con i bambini, mentre la raccolta di storie è stata prodotta dagli alunni in piccolo gruppo.

In una prima fase in classe, gli allievi, suddivisi in piccoli gruppi, hanno utilizzato i loro mazzi di carte per scegliere i personaggi, i luoghi e i tempi delle loro storie, confrontandosi insieme, per poi passare alla stesura del racconto in una scheda preparata da me avente la traccia inizio-svolgimento-conclusione (allegato 3), in modo che potessero essere supportati e riuscissero a svolgere il compito in autonomia.

In questa fase iniziale, in ogni isola della classe era presente un'insegnante (la tutor mentore, le due insegnanti di sostegno e io) e ciò ha contribuito molto nella riuscita dell'attività, nella gestione efficace della classe e nel supporto ai bambini.

Questo primo momento di pianificazione del prodotto finale ha consentito di far emergere quelle che Johnson, Houlbec (1996) e Comoglio (1999) definiscono competenze sociali, distinte in competenze relazionali di base e competenze di cooperazione nel gruppo.

Nella lezione successiva, i bambini mi hanno seguita in aula informatica. Qui, dopo aver spiegato come utilizzare l'applicazione online, ogni gruppo si è coordinato per lavorare simultaneamente nella stesura della loro storia.

Infine, nella lezione finale i bambini sono stati impegnati nella realizzazione delle illustrazioni dei loro racconti con tempere e pennelli.

⁶² Grion, 2019.

⁶³ <https://bookcreator.com/>

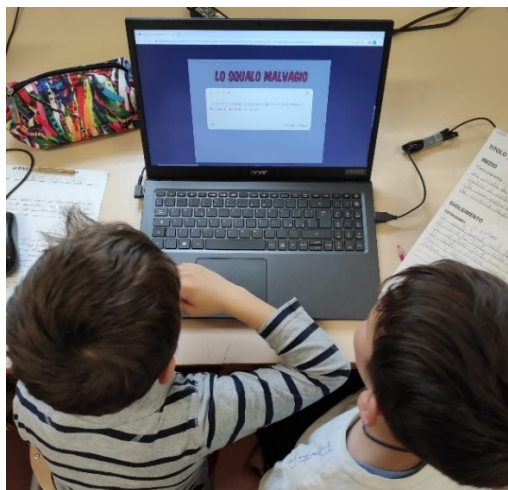


Figura 51: scrittura delle storie al pc



Figura 52: realizzazione delle illustrazioni

2.4 Valutazione.

La valutazione dell'intero percorso è stata articolata secondo il modello della triangolazione proposto da Pellerey, prendendo in riferimento tre punti di vista che costituiscono il numero minimo di prospettive dalle quali osservare un fenomeno per garantire attendibilità ed espressione di un giudizio fondato⁶⁴.

Pertanto, sono state prese in considerazione tre dimensioni di questa prospettiva trifocale: dimensione soggettiva, dimensione oggettiva e dimensione intersoggettiva.

Castoldi (2009) descrive queste tre dimensioni rispettivamente come autovalutazione, eterovalutazione e co-valutazione.

⁶⁴ Grion, 2019.

Per quanto riguarda le istanze autovalutative, al termine del compito autentico è stata somministrata agli alunni una scheda di autovalutazione nella quale si faceva riferimento sia agli aspetti legati alle dinamiche del gruppo, sia agli aspetti individuali (allegato 4). In questo modo gli alunni sono stati messi nella condizione di partecipare attivamente ai processi valutativi, permettendo loro di sviluppare la capacità di analizzare e capire i processi nei quali sono coinvolti, nonché di diventare maggiormente consapevoli dei loro progressi⁶⁵.

Figura 53: autovalutazione

I seguenti grafici mostrano la percentuale delle risposte per ogni item fornite dai bambini nel questionario di autovalutazione.

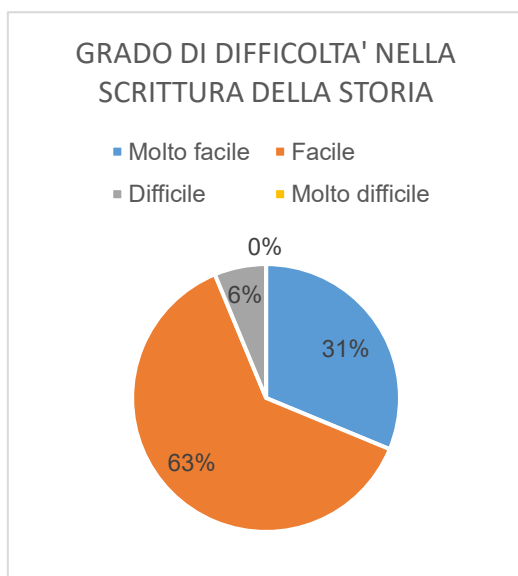


Grafico 10

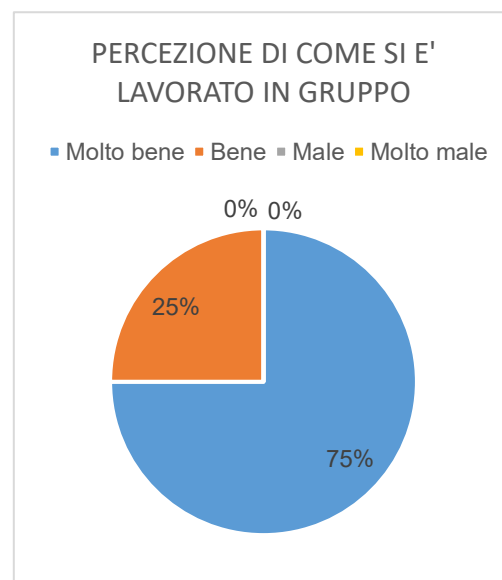


Grafico 11

⁶⁵ Grion, 2021.

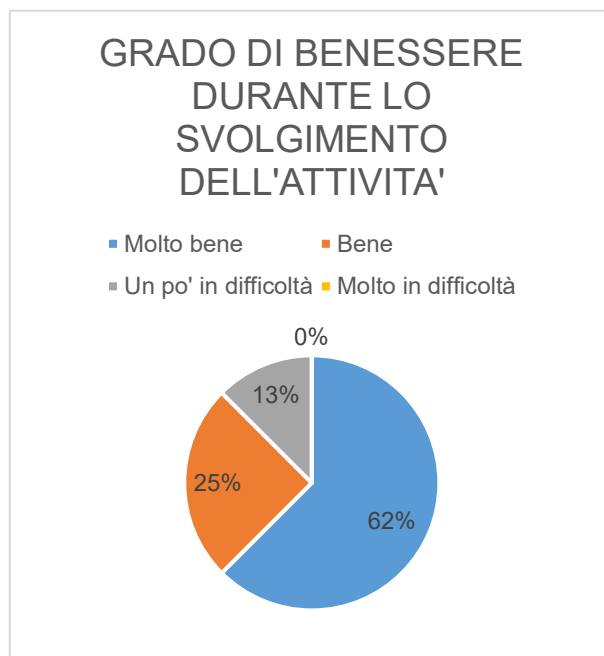


Grafico 12

L'eterovalutazione, infine, è stata supportata dall'osservazione in itinere, dalle annotazioni sul diario di bordo e dalla rubrica di valutazione (allegato 5), appositamente pensata e strutturata collaborando con la tutor mentore e articolata nelle dimensioni "ascolto e parlato", "lettura", "scrittura" e "partecipazione".

CAPITOLO 3

TEACHER TO BE.

Le mie riflessioni.

3.1 Riflessioni sull'intervento.

L'esperienza di quest'anno mi ha consentito per la prima volta di sperimentare e mettere in gioco il mio desiderio di insegnare con gli albi.

Guardando indietro e ripensando a tutto il percorso fatto fino ad ora, a partire dal periodo di osservazione fino ad arrivare alla progettazione dell'intervento didattico e, infine, alla sua conduzione, non posso che ritenermi soddisfatta.

Dal punto di vista professionale, l'esperienza di tirocinio di quest'ultima annualità è stata formativa, appagante, stimolante e affascinante, e mi è stata utile per migliorare e maturare ulteriormente il mio profilo di insegnante in divenire.

Per quanto riguarda, invece, la parte didattica, l'esser riuscita a ideare e a progettare un percorso avente come filo rosso l'albo illustrato, e che risultasse significativo, nonché inclusivo, per tutti gli alunni coinvolti è stata un'enorme soddisfazione.

Tutto ciò non sarebbe stato possibile senza l'incredibile supporto della tutor mentore, con la quale ho condiviso idee, dubbi, riflessioni e che mi ha aiutato nell'interpretazione dei bisogni dei bambini al fine di riprogettare in itinere qualche attività.

Proprio questa capacità ermeneutica che, come sostiene d'Alonzo (2017), consiste nel saper cogliere i segnali verbali e non verbali degli allievi e valutarli correttamente, è stata fondamentale per riconoscere le esigenze dei bambini e a modificare le attività per soddisfarli e ricatturare la loro attenzione e curiosità.

Un ulteriore aspetto che ha giocato a favore di questo progetto è stato l'utilizzo di metodologie e tecniche di lavoro plurime, che hanno consentito di differenziare la didattica per "promuovere processi di apprendimento significativi per tutti gli allievi presenti in classe"⁶⁶.

⁶⁶ d'Alonzo, 2017, p.39.

Un esempio è stata l'attività del "sacco delle idee" (si veda paragrafo 2.3.1). L'intuizione di strutturare quella fase del percorso in una forma più giocosa e pratica ha fatto in modo non solo di divertire i bambini, ma anche di rendere affascinante la proposta didattica e di trasportarla e ancorarla alla realtà. Inoltre, l'utilizzo delle carte per rappresentare i vari personaggi, luoghi e tempi della storia ha reso accessibile l'attività a tutti gli alunni, in particolar modo a quelli con bisogni educativi speciali.

Anche l'uscita didattica in biblioteca ha contribuito molto a stimolare e incuriosire i bambini verso il mondo dei libri e della lettura, nonché ad esplorare il luogo per eccellenza all'interno del quale vengono custodite tutte le storie del mondo.

Vedere nei loro occhi la gioia e la contentezza dopo esserne usciti con il loro primo libro in prestito è stato davvero appagante.

Infine, il compito autentico con le fasi di pianificazione e stesura dei racconti ha dimostrato come i bambini abbiano bisogno di sperimentare in autonomia situazioni in cui entrano in gioco gli aspetti di autodeterminazione, relazione e competenza.

Durante le fasi di lavoro in piccoli gruppi questi bambini, utilizzando strategie quali peer tutoring e cooperative learning, sono riusciti a migliorare le loro relazioni sociali, i loro legami, imparando a diventare membri di un gruppo, ma anche a maturare fiducia nelle loro potenzialità e a raggiungere obiettivi di apprendimento significativi, valorizzando le proprie e altrui attitudini personali e rispettando i differenti ritmi e stili di apprendimento dei componenti del gruppo⁶⁷.

Nel complesso, dunque, si è notato un netto miglioramento di tutti gli alunni rispetto alla situazione di partenza, soprattutto per quanto riguarda le dimensioni di partecipazione e scrittura. I grafici sottostanti ne mostrano l'evidenza.

⁶⁷ d'Alonzo, 2017.

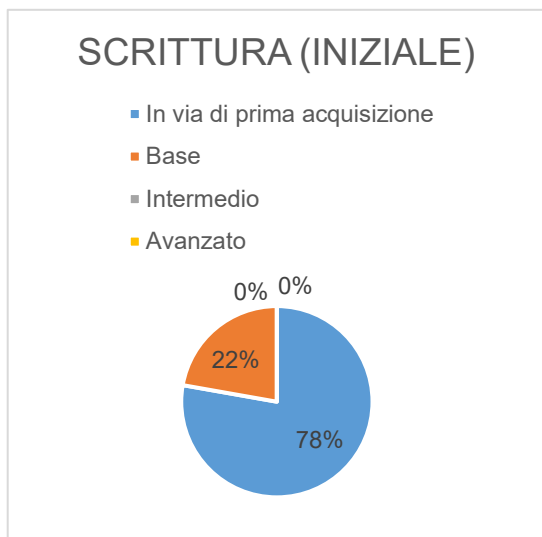


Grafico 14

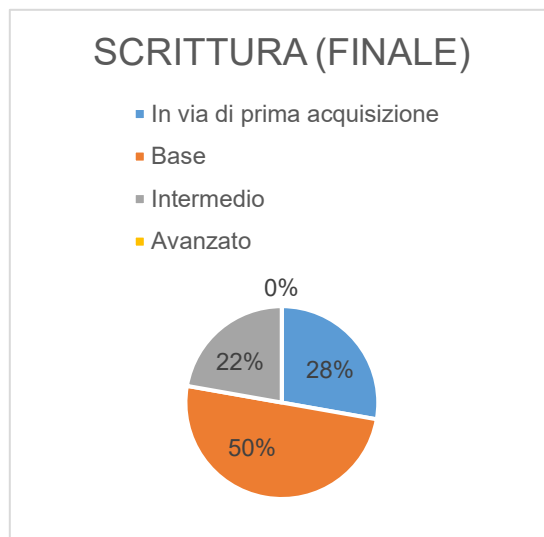


Grafico 15

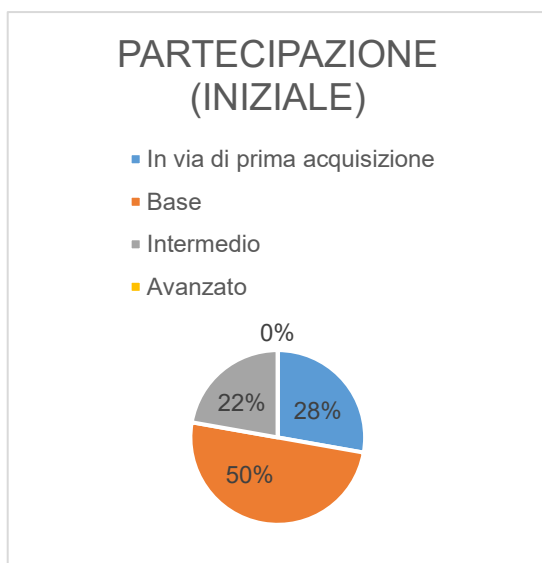


Grafico 13

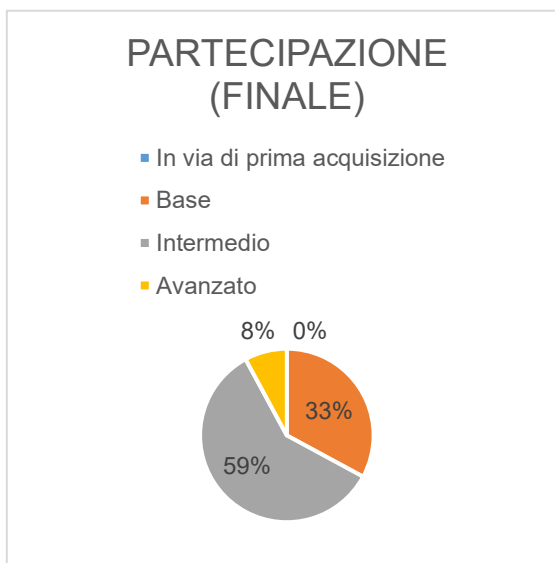


Grafico 7

Questo progetto è stato, però, solo la prima tappa del lungo viaggio che attenderà questi bambini nel mondo della letteratura.

Ha gettato tuttavia delle fondamenta importanti sia per quanto riguarda la disciplina dell'italiano, sia per quanto concerne la metodologia di apprendimento cooperativo. A detta della mia tutor mentore dopo alcune settimane dal termine del progetto, si notano le ricadute positive che questo ha avuto sia nell'ambito didattico che in quello relazionale, e di questo non posso che esserne gratificata.

3.2 Il mio ruolo: insegnante in divenire.

“Perché mai insegnare alcunché, in un qualsiasi modo, ai bambini e ai giovani? Per una ragione molto semplice: non possiamo farne a meno.”

(Bosi, 2013, p.1)

A breve si concluderà la mia carriera da studentessa universitaria e inizierà a tutti gli effetti quella di insegnante di scuola primaria.

Guardando indietro posso vedere chiaramente tutto il mio percorso e la mia maturazione fino ad oggi.

Ora quando entro in classe non sono più insicura come un tempo, ma consapevole delle mie capacità e di quello che posso trasmettere ai bambini. Ogni giorno che passa mi sento sempre più a mio agio e sicura che questa è la mia vocazione, la mia strada, il mio viaggio.

Perché sì, voler fare l'insegnante lo posso paragonare effettivamente ad una vocazione; è un qualcosa che sta dentro di me e che nutro da moltissimo tempo, fin dalla tenera età e finalmente posso trasformare questa mia passione in un lavoro.

Oltre alle esperienze di tirocinio, anche le esperienze lavorative come supplente negli ultimi due anni hanno contribuito molto alla mia crescita professionale e personale, ma conscia del fatto che ho ancora moltissimo da imparare, moltissimo su cui formarmi e che di conseguenza non devo essere intimorita da eventuali “errori”, “fallimenti”, perché fa tutto parte del gioco.

So anche che avrò bisogno di altro tempo e di altre esperienze per chiarire l'ambito disciplinare in cui mi sento più portata, se quello umanistico o quello scientifico.

Indipendentemente da ciò, quello di cui ho più assoluta certezza è che insegnare con gli albi è la mia strada.

Attraverso l'incontro con i libri e le loro storie si possono aiutare i bambini ad “attribuire un significato agli eventi, suggerendo le possibili ragioni degli avvenimenti e le chiavi per cercare di spiegare e capire la realtà”⁶⁸.

Le parole di Cortiana che ho appena citato sono per me di forte impatto, in quanto credo che ogni storia, dalla più alla meno fantastica, racchiuda in essa una chiave di

⁶⁸ Cortiana, 2018, p.16.

lettura della realtà che circonda i bambini. Da ogni storia si può estrapolare un pezzo di realtà da analizzare e che si può trasformare in esercizio per tutte le discipline.

E questa è anche la filosofia che sta dietro all'autenticità della proposta formativa, ossia l'ancoraggio alla realtà dei saperi e delle conoscenze disciplinari.

Un altro aspetto di cui sono certa e che ritengo di un'importanza imprescindibile per il mestiere dell'insegnante è l'essere dalla parte degli alunni. Tener presente i loro bisogni, i vissuti, le loro attese e aspettative, al fine di innescare in loro la passione per l'apprendimento e sollecitarli nella partecipazione rispetto alla proposta formativa. Il tutto senza dimenticare di creare una relazione interpersonale significativa, ricca di umanità, disponibilità e di interesse reale per la persona⁶⁹.

Affinché tutto ciò possa realizzarsi saranno fondamentali gli elementi del tempo, dell'esperienza e della formazione, ma soprattutto la sensazione di non sentirsi mai arrivata e la consapevolezza di avere sempre molto altro da imparare.

“Ogni studente suona il suo strumento, non c'è niente da fare. La cosa difficile è conoscere bene i nostri musicisti e trovare l'armonia. Una buona classe non è un reggimento che marcia al passo, è un'orchestra che prova la stessa sinfonia”
(Pennac, 2008, p.107)

⁶⁹ d'Alonzo, 2017.

Bibliografia.

- Aquario, D., Grion, V., Restiglian, E. (2019). *Valutare nella scuola e nei contesti educativi*, Padova: Cleup.
- Calvani, A. (2018). *Come fare una lezione inclusiva*, Roma: Carocci.
- Calvani, A., Menichetti, L. (2020). *Come fare un progetto didattico*, Roma: Carocci.
- Capetti, A. (2018). *A scuola con gli albi. Insegnare con la bellezza delle parole e delle immagini*, Milano: Topipittori.
- Castoldi, M. (2009). *Valutare le competenze. Percorsi e strumenti*. Roma: Carocci
- Cortiana, P., Grotto, V., Vitella, M. (2018). *Viaggio nel libro e dintorni. Percorsi didattici di lettura e scrittura per la scuola primaria*, Padova: Cleup.
- D'alonzo, L. (2017). *Come fare per gestire la classe nella pratica didattica*, Firenze: Giunti Edu.
- Gobbetti, C., Nikolova, D. (2018). *Il giardiniere dei sogni*, Schio: Sassi.
- Hamelin. (2012). *Ad occhi aperti. Leggere l'albo illustrato*, Roma: Donzelli.
- Mattia, L. (2011). *A scuola di narrazione. Come e perché scrivere con i bambini*, Milano: Sonda.
- Merletti, R.V., Tognolini, B. (2013). *Leggimi forte. Accompagnare i bambini nel grande universo della lettura*, Milano: Salani.
- Messina, L., De Rossi, M. (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*, Roma: Carocci.
- Musetti, A., Confalonieri, C. (2013). *Il mestiere dell'insegnante. Figure di quotidianità, trame invisibili*, Milano: Unicopli.
- Terrusi, M. (2012). *Albi illustrati. Leggere, guardare, nominare il mondo nei libri per l'infanzia*, Roma: Carocci.
- Wiggins, G., Mc Tighe, J. (2004). *Fare progettazione. "La teoria" di un percorso didattico per la comprensione significativa*, Roma: Las.

Normativa.

- Consiglio dell'Unione Europea. (2018). *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*.
- Legge 5 febbraio 1992, n.104. *Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate*.

Legge 8 ottobre 2010, n.170. *Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico.*

D.m. 27 dicembre 2012. *Strumenti di intervento per alunni con bisogni educativi speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica.*

Ic Michelangelo Buonarroti. (2019). *Piano triennale dell'offerta formativa. Triennio 2019/2022*, Rubano.

Miur. (2012). *Indicazioni per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*, Annali della Pubblica Istruzione, LXXXVIII, numero speciale.

Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2006). *Raccomandazione del parlamento europeo e del consiglio del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente.*

Sitografia.

<https://www.icrubano.it/>

<https://bookcreator.com/>

<https://read.bookcreator.com/PeDKHutGm0YtDyWOFjBy4MhuPmW2/-uFDBD8FQmOKSU51R3KdRQ>

Allegati.

Format di progettazione.

A SCUOLA CON GLI ALBI
PRIMA FASE: IDENTIFICARE I RISULTATI DESIDERATI
Competenza chiave

La **comunicazione nella madrelingua** è la capacità di esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta (comprensione orale, espressione orale, comprensione scritta ed espressione scritta) e di interagire adeguatamente e in modo creativo sul piano linguistico in un'intera gamma di contesti culturali e sociali, quali istruzione e formazione, lavoro, vita domestica e tempo libero.

(MIUR, 2012, p.14).

Disciplina/e o campo/i d'esperienza di riferimento

Italiano

Traguardo/i per lo sviluppo della competenza

Ascolta e comprende testi orali «diretti» o «trasmessi» dai media cogliendone il senso, le informazioni principali e lo scopo.

Legge e comprende testi di vario tipo, continui e non continui, ne individua il senso globale e le informazioni principali, utilizzando strategie di lettura adeguate agli scopi.

Scrive testi corretti nell'ortografia, chiari e coerenti, legati all'esperienza e alle diverse occasioni di scrittura che la scuola offre.

Obiettivi di apprendimento

Ascoltare testi narrativi ed espositivi mostrando di saperne cogliere il senso globale e

riesporli in modo comprensibile a chi ascolta.

Leggere testi (narrativi, descrittivi, informativi) cogliendo l'argomento di cui si parla e individuando le informazioni principali e le loro relazioni.

Comprendere testi di tipo diverso, continui e non continui, in vista di scopi pratici, di intrattenimento e di svago.

Produrre semplici testi funzionali, narrativi e descrittivi legati a scopi concreti (per utilità personale, per comunicare con altri, per ricordare, ecc.) e connessi con situazioni quotidiane (contesto scolastico e/o familiare).

Bisogni formativi e di apprendimento

La classe 2[°]A manifesta una molteplicità di bisogni formativi, educativi, di apprendimento e individuali, soprattutto dati dal fatto che al suo interno sono presenti tre disabilità.

La sfera dell'inclusione è molto buona, come lo è anche in generale il livello di apprendimento.

In accordo, dunque, con la mia tutor mentore, si è deciso, coerentemente con quelli che sono i traguardi per lo sviluppo delle competenze, di andare a consolidare e potenziare gli aspetti di lettura, ascolto e comprensione e di motricità fine, nonché addentrarsi piano piano alla produzione scritta.

Per favorire ciò si guideranno i bambini attraverso il contatto con gli albi illustrati e le loro storie, metodologie di lavoro cooperative e la differenziazione didattica.

Essendo una classe eterogenea, il seguente progetto sarà volto a valorizzare le attitudini personali degli alunni, rispettando i ritmi di lavoro e i differenti stili di apprendimento.

Fondamentale sarà, quindi, la capacità ermeneutica, che come sostiene d'Alonzo (2017) consiste nell'interpretare in modo corretto i comportamenti degli allievi in merito alla proposta didattica, per capire eventuali problematiche e riprogrammare le attività.

Situazione di partenza

Per rendere la proposta didattica affascinante e coinvolgente si inizierà inviando ai bambini una lettera dal contenuto sconosciuto. Avendo già utilizzato questa tecnica con successo, mi sento fiduciosa sulla sua riuscita anche in questo progetto.

La lettera sarà scritta dal protagonista dell'albo "Il giardiniere dei sogni" e invoglierà i bambini nella lettura del libro e di tante altre storie, nonché alla finale produzione di un loro racconto.

Il testo della lettera sarà scritto a computer, in stampato maiuscolo e con un carattere superiore a 26, in modo da essere accessibile a tutti gli alunni.

Tale evento ha il fine di innescare quei meccanismi di attesa e di curiosità negli allievi, che renderanno affascinante la proposta didattica e li motiveranno nell'apprendimento.

La motivazione, infatti, è un prerequisito essenziale quando si parla di apprendimento e come afferma Keller (1983) è indispensabile che gli alunni riconoscano il valore dell'attività proposta e la consapevolezza della possibilità di farcela.

La lettera, dunque, sarà il mezzo che innescherà nei bambini quella che è definita motivazione estrinseca, ossia quella motivazione indotta dall'esterno e che induce alla voglia di conoscere e di partecipare con consapevolezza (d'Alonzo, 2017).

Conoscenze e abilità: cosa gli alunni sapranno e sapranno fare al termine dell'attività.

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> -Comprensione dei messaggi orali di diverso tipo. -Risposte coerenti alle domande. -Lettura e comprensione di testi di vario tipo, individuandone il senso globale, le informazioni principali e lo scopo. -Produzione di semplici testi narrativi e descrittivi corretti e coerenti. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ascoltare l'insegnante che legge. -Rispondere attivamente alle domande che l'insegnante pone alla classe quando guida il processo inferenziale durante la lettura. -Comprendere gli elementi essenziali di un testo narrativo ascoltato. -Ricavare informazioni essenziali da un testo narrativo ascoltato: personaggi, luoghi, tempi. -Leggere e comprendere un testo

	<p>narrativo, individuandone gli elementi essenziali: personaggi, luoghi, tempi.</p> <p>-Ricostruire la sequenza logico-temporale di un testo rispettando l'ordine narrativo.</p> <p>-Scrivere un racconto leggendo immagini in sequenza ed utilizzando gli indicatori temporali.</p> <p>-Individuare e descrivere gli elementi caratterizzanti di una persona, un animale, un oggetto, seguendo una traccia data.</p> <p>-Osservare la realtà circostante e descriverla realizzando semplici testi.</p> <p>-Pianificare, trascrivere e revisionare il testo.</p>
--	---

SECONDA FASE: DETERMINARE EVIDENZE DI ACCETTABILITÀ

Compito/i autentico/i

Come tutto il percorso didattico, anche il compito autentico pensato rispetta le peculiarità della progettazione per competenze, ossia quelle di privilegiare l'apprendimento significativo, il carattere interattivo della proposta didattica e la metodologia laboratoriale, in cui gli alunni hanno la possibilità di agire insieme ai propri pari e in relazione al contesto sugli oggetti propri delle discipline (Grion, 2019).

Coerentemente ai traguardi e agli obiettivi identificati in questo progetto, e in accordo con la tutor mentore, si è pensato di stimolare i bambini nella produzione di un e-book.

Questo libro digitale sarà composto da tanti brevi racconti che gli alunni produrranno in piccoli gruppi, attraverso un lavoro cooperativo per permetterà loro di mobilitare le proprie risorse e di sperimentare il sapere acquisito (Grion, 2019).

Il compito, dunque, risulterà: significativo, poiché agganciato al contesto di vita degli allievi; importante e dotato di senso, che permetterà agli alunni di destreggiarsi in

una situazione complicata; complesso e aperto, in quanto offrirà differenti possibilità di soluzione (Grion, 2019).

La composizione di questo e-book si realizzerà, come già evidenziato, attraverso momenti di cooperative learning, nei quali i bambini lavorando in piccolo gruppo miglioreranno la loro interdipendenza positiva, il loro senso di appartenenza e di integrazione, nonché saranno stimolati a raggiungere l'obiettivo nel rispetto dei tempi e delle gradualità di ciascun membro (Gagliardini, 2008).

Saranno anche posti di fronte alla pianificazione di quello che sarà il loro prodotto finale e questo farà emergere quelle che Johnson, Houlbec (1996) e Comoglio (1999) definiscono competenze sociali, distinte in competenze relazionali di base e competenze di cooperazione nel gruppo.

Modalità di rilevazione degli apprendimenti

La valutazione delle competenze costituisce un processo particolarmente articolato, essendo queste dei costrutti variamente composti e che si inseriscono all'interno del compito autentico (Grion, 2019).

Utilizzare un unico metodo per la valutazione risulta, perciò, una strada poco praticabile.


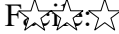


Per questo motivo, è opportuno fare riferimento a quelli che sono i tre punti di vista della valutazione, secondo il modello della triangolazione proposto da Pellerey, e che si costituiscono come il numero minimo di prospettive dalle quali osservare un fenomeno per garantire attendibilità di valutazione e l'espressione di un giudizio fondato (Grion, 2019).

Prendendo come riferimento il modello di Pellerey (2004), Castoldi (2009) sintetizza le tre dimensioni della prospettiva trifocale in:

- dimensione soggettiva, corrispondente all'istanza autovalutativa;
- dimensione oggettiva, corrispondente all'istanza empirica;
- dimensione intersoggettiva, corrispondente all'istanza sociale.

Di seguito viene riportata una tabella esplicativa di come questi tre parametri verranno utilizzati nel progetto "A scuola con gli albi".

Dimensione	Metodologia di valutazione	Punto di vista	Strumenti
-------------------	---------------------------------------	-------------------------------	------------------

<p>Soggettiva</p>	<p>Autovalutazione.</p> <p>In alcune fasi significative del percorso didattico verranno fornite agli alunni delle semplici schede per autovalutare il loro percorso di apprendimento.</p>	<p>Degli alunni, in merito alla propria esperienza didattica e sui loro processi di apprendimento.</p>	<p>Schede precompilate.</p> <p>Esempio: Colora le stelline per ogni domanda.</p> <p>“Come hai trovato l’attività di oggi?”</p> <p>Molto  Facile  Difficile  Molto difficile </p> <p>Con la stessa modalità altre domande guida all’autovalutazione potrebbero essere: “Come ti sei sentito durante il lavoro?” (molto bene; bene; un po’ in difficoltà; molto in difficoltà); “Sei soddisfatto del tuo lavoro?” (molto soddisfatto; soddisfatto; poco soddisfatto; per nulla soddisfatto).</p>
<p>Oggettiva</p>	<p>Eterovalutazione.</p>	<p>Dell’insegnante, “esterno”.</p>	<p>Osservazione in itinere con annotazioni sul diario di bordo;</p>

			rubrica di valutazione.
Intersoggetti va	Co- valutazione. Il percorso didattico prevederà delle fasi di lavoro a coppie e di gruppo. In tali occasioni, e in particolare alla fine del compito autentico, si inviteranno gli alunni a valutare il loro operato di gruppo. Si rifletterà, inoltre, insieme in molte occasioni durante tutto il percorso al fine di migliorare man mano la proposta didattica sulla base dei feedback e delle esigenze degli alunni.	Di tutti i partecipanti: insegnante e allievi	Schede precompilate di autovalutazione (lo stile sarà simile a quelle della dimensione soggettiva; riflessioni orali insegnante-alunni).

TERZA FASE: PIANIFICARE ESPERIENZE DIDATTICHE

L'incontro iniziale consisterà in un primo approccio all'albo "Il giardiniere dei sogni".

Attraverso la ricezione della lettera i bambini saranno invogliati a scoprire la trama della storia e ad iniziare questo nuovo percorso alla scoperta dei libri e delle loro caratteristiche.

Dopo aver letto e compreso insieme la storia, si proseguirà, nell'incontro successivo, ad indagare quali siano le caratteristiche principali di un libro ("Come è fatto un libro?", "Che cos'è la copertina?", "Che informazioni contiene?", "Che generi di libri esistono?" ecc.).

Con la terza giornata di lezione ci si addenterà nel vivo del progetto didattico, iniziando ad allenare i processi inferenziali e di metacognizione che si mettono in atto quando si legge o si ascolta una storia.

Da qui, si proseguirà poi con le altre attività collegate logicamente e funzionalmente, volte a conoscere e approfondire tutti quegli aspetti che ci celano dietro alla stesura di un racconto narrativo, quali struttura del racconto (inizio-svolgimento-conclusione), suddivisione in scene e sequenze, ruolo di personaggi, tempi e luoghi, con lo scopo di accompagnare i bambini alla realizzazione del compito autentico.

È in questa fase centrale del progetto che si inseriscono l'uscita didattica in biblioteca e l'intervento in co-conduzione con l'esperto di lettura animata. *Qual è, infatti, il luogo che accoglie tutte le storie del mondo?* Proprio la biblioteca!

Se l'inizio del percorso è caratterizzato da motivazione estrinseca, il suo svolgimento e la sua conclusione sono mossi da quella che d'Alonzo (1999) definisce motivazione intrinseca, ossia quel dinamismo interno all'individuo che fa vivere stati emotivi che rispondono a bisogni tipici dell'essere umano, quali curiosità, interesse e serenità.

Sarà dunque fondamentale trasmettere tale proposta didattica con trasporto e passione, attraverso un clima sereno volto alla valorizzazione delle attitudini personali al fine di suscitare nei bambini emozioni favorevoli all'apprendimento che li guidino in un percorso di crescita individuale.

Ricordando le parole di Bruner (1964, p.84), "uno dei metodi più sicuri per indurre lo studente ad affrontare un argomento difficile è infatti quello che di fargli

scoprire il piacere legato al pieno ed effettivo funzionamento dei poteri derivanti dalla nuova conoscenza”.

Testo della lettera

Cari bambini e care bambine,

sono un vecchio omino dalla barba bianca e lunga e sono uno **scrittore**.

Il mio, non è un mestiere semplice, richiede tanta fantasia e creatività, ma di sicuro è un mestiere che ti riempie di gioia.

Sapete... nelle mie storie ho attraversato **luoghi** straordinari, ho incontrato **personaggi** di ogni tipo, **persone**, **animali**, **creature fantastiche**, mi sono imbattuto in tante **avventure**, e alla fine ho sempre imparato qualcosa.

Proprio così, ogni storia insegna qualcosa. Ma per imparare bisogna leggere!

Il mio desiderio più grande è che i bambini come voi scoprano il piacere della lettura, perché così io posso continuare a scrivere tante altre storie.

E poi chissà, magari un giorno qualcuno di voi potrebbe diventare un mio aiutante e scrivere delle storie insieme a me.

Che ne pensate?

Vi va di intraprendere questo viaggio nel mondo dei libri e delle storie?

Vi va di iniziare leggendo la **mia storia**?

Spero proprio di sì.

Un grande abbraccio e buon divertimento.

Il vecchio omino dalla barba bianca e lunga.

Scheda stesura del testo.

SCRIVETE LA VOSTRA STORIA

TITOLO _____

INIZIO

C'era una volta...

SVOLGIMENTO

Ad un tratto...

CONCLUSIONE

Alla fine...

Scheda di autovalutazione.

Nome _____

Data _____

AUTOVALUTAZIONE

Rispondete insieme alle prime due domande.

Come avete trovato l'attività di oggi?

Molto facile Facile Difficile Molto difficile






Come avete lavorato insieme?

Molto bene Bene Male Molto male










Rispondi da solo all'ultima domanda.

Come ti sei sentito/a durante lo svolgimento dell'attività?

Molto bene Bene Un po' in difficoltà Molto in difficoltà

Rubrica di valutazione.

DI MENSILI ONI	C RITERI	IN DICATO RI	AV ANZATO	INT ERMEDI O	BAS E	IN VIA DI PRIMA ACQUISI ZIONE
Asc olto e parlato	Ind ividuare il senso globale del testo, le	Asc olta e comprend e un testo ricavando ne gli	Asco lta in autonomia un breve testo narrativo	Asco lta in autonomia un breve testo narrativo	Asco lta in modo discontinuo o un breve testo	Ascol ta in modo discontinuo un breve testo narrativo

<p>informazioni e lo scopo.</p> <p>Comprendere i messaggi orali di diverso tipo.</p> <p>Partecipare a scambi comunicativi con i compagni e le insegnanti.</p> <p>Rispondere coerentemente alle domande di comprensione.</p>	<p>elementi essenziali (personaggi, luoghi, tempi).</p> <p>Partecipa agli scambi comunicativi rispettando i turni e formulando messaggi chiari e pertinenti.</p>	<p>già noto oppure nuovo, comprende il senso globale e rispondendo con pertinenza e continuità alle domande di comprensione.</p>	<p>già noto, comprende il senso globale e rispondendo con continuità alle domande di comprensione.</p>	<p>narrativo già noto, e guidato dall'insegnante.</p> <p>ante ne comprende il senso globale rispondendo alle domande di comprensione.</p>	<p>già noto, e solo se opportunamente guidato dall'insegnante ne comprende il senso globale rispondendo alle domande di comprensione.</p>
---	--	--	--	---	---

ura	<p>Le ggere e comprende breve testi di diverso tipo.</p> <p>Co gliere il senso globale del testo.</p> <p>Ris pondere coerente mente alle domande di compre sione.</p>	<p>Leg ge e comprende e un testo, individua ndone gli elementi essenziali (personag gi, luoghi, tempi).</p> <p>Ris ponde attivamen te alle domande di comprens ione, oralmente o in forma scritta.</p>	<p>In autonomia legge, con espressivit à, un testo noto oppure nuovo, padronegg iando sia la modalità ad alta voce che quella silenziosa.</p> <p>Ries ce a comprende rne il senso globale e continuità fornire risposta alle domande di comprens ione.</p>	<p>In autonomia legge, con espressivit à, un testo già noto, padronegg iando sia la modalità ad alta voce che quella silenziosa.</p> <p>Ries ce a comprende rne il senso globale e continuità fornire risposta alle domande di comprens ione.</p>	<p>Con il supporto dell'insegn ante legge un testo già noto, comprende ndone il senso globale. Forn isce risposta alle domande di comprens ione in maniera discontinua.</p>	<p>Solo se opportunam ente guidato dall'insegn ante legge un testo già noto, comprende ndone parzialment e il senso globale. Forni sce risposta alle domande di comprensio ne con la mediazione dell'insegn ante e in maniera discontinua .</p>
Scritta	Piani	Organi	Piani	Piani	Con	Solo

<p>ttura</p>	<p>nificare la scrittura di un testo narrativo . Scrivere un testo narrativo . Revisionare la produzione scritta.</p>	<p>anizza le idee per la stesura del testo (personaggi, luoghi, tempi) Cos'è una sequenza logico-temporale per rispettare l'ordine narrativo. Scrivere un racconto rispettando i criteri della pianificazione. Utilizza gli indicatori</p>	<p>fica, scrive e revisiona un breve racconto in autonomia e continuità, esplorando situazioni note e non note.</p>	<p>fica, scrive e revisiona un breve racconto in autonomia e continuità, esplorando situazioni note.</p>	<p>il supporto dell'insegnante, pianifica, scrive e revisiona un breve racconto, esplorando solo situazioni note e in modo discontinuo.</p>	<p>se opportunamente guidato dall'insegnante, pianifica, scrive e revisiona un breve racconto, esplorando situazioni note e in modo discontinuo .</p>
--------------	---	---	---	--	---	---

		temporali . Legge e se necessari o corregge la produzio ne scritta.				
Part ecipazion e	Par tecipare attivame nte alle attività proposte e con pertinenz a.	Part ecipa e interviene nelle varie attività proposte.	In autonomia partecipa attivament e e con continuità alle attività proposte, rispettando i turni e rispondend o con pertinenza in situazioni note e non note.	In autonomia partecipa attivament e e con continuità alle attività proposte, rispettando i turni e rispondend o con pertinenza in situazioni note.	Con sostegno dell'insegn ante partecipa in modo discontinu o alle attività proposte e risponde alle domande che vengono poste solo in situazioni note.	Fatica a partecipare nonostante il sostegno dell'insegn ante.