



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Filosofia, Sociologia,  
Pedagogia e Psicologia applicata

CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN  
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

TESI DI LAUREA

# ENTOMOFAGIA E DIDATTICA

UNA RICERCA EMPIRICA ALLA SCUOLA PRIMARIA

Relatore  
Prof. Gianfranco Santovito

Laureanda:  
Elena Fratini

Matricola: 1154230

Anno accademico: 2022/2023



## Sommario

---

PREFAZIONE .....	1
1. INTRODUZIONE .....	3
NORMATIVA .....	15
LA DIDATTICA .....	18
STRATEGIE DIDATTICHE .....	26
IL RUOLO DEL DOCENTE .....	28
2. SCOPO DELLA TESI .....	31
OBIETTIVI .....	31
MOTIVAZIONE .....	37
3. ISTITUTO, MATERIALI E METODI .....	40
LA SCUOLA .....	40
ANALISI DEI BISOGNI FORMATIVI .....	44
TEMPI, SPAZI E MATERIALI .....	46
LE LEZIONI .....	49
LA VALUTAZIONE .....	61
QUESTIONARI .....	62
4. RISULTATI .....	64
SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI .....	64
ANALISI DEI TEST .....	105
ANALISI DEI QUESTIONARI .....	121
5. DISCUSSIONE .....	153
BIBLIOGRAFIA .....	159
SITOGRAFIA .....	161
NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE SCOLASTICA .....	164

RINGRAZIAMENTI.....	165
ALLEGATI .....	166
Allegato 1 .....	166
Allegato 2.....	167
Allegato 3.....	169
Allegato 4.....	171
Allegato 5.....	178

## PREFAZIONE

---

La tesi sperimentale che ho realizzato parte dal voler verificare se la scuola italiana utilizza la metodologia laboratoriale all'interno della didattica e, se sì, se è efficace o meno, distanziandomi inoltre dal classico programma scolastico introducendo un argomento nuovo: l'entomofagia, non solo da parte animale o vegetale ma anche da parte umana.

Nello specifico io ho lavorato nell'area di Vicenza presso la scuola primaria G. Prati che fa parte dell'Istituto Comprensivo 8 iniziando con il promuovere dei questionari sia per gli insegnanti che per i genitori, analizzando così sia la pratica scolastica attuale che quella passata, cercando di identificare quindi il background sociale in cui è inserito il contesto scolastico.

Ho lavorato sull'introduzione di un argomento nuovo nella classe, un argomento che solitamente non viene trattato a scuola né dalle Indicazioni Nazionali, cioè l'entomofagia, da parte di altri animali e anche da parte umana. Questo per verificare se è possibile variare il programma che viene seguito ormai da anni, o se hanno ragione quelle persone che reputano argomenti come questo troppo complessi da apprendere e su cui riflettere per i bambini della scuola primaria.

La fonte principale per la didattica è stato il professor Santovito per i materiali di studio che mi ha fornito e per il libro di testo da cui sono partite le mie riflessioni, insieme alla professoressa Irato. Per costruire l'impianto didattico sono stati fondamentali gli insegnamenti di didattica del professor Felisatti e della professoressa De Rossi, che sono stati molto importanti per la metodologia applicata e per le strategie didattiche da utilizzare. Inoltre, bisogna ricordare anche le fondamentali lezioni del tirocinio nei diversi anni di corso per la creazione del progetto e dell'applicazione dello stesso all'interno della realtà scolastica, analizzata e vissuta in modo molto diverso che dai banchi dell'università.

I materiali che ho utilizzato sono prevalentemente articoli e ricerche online, ma per l'attualizzazione del progetto ho cercato documenti e libri presso la Biblioteca Bertoliana di Vicenza. Per la realizzazione delle attività materiali la maggior parte dell'oggettistica è stata fornita dalla scuola stessa, in quanto sono presenti sia il laboratorio di scienze che di arte.

Per far sperimentare ai bambini stessi la ricerca manuale e la selezione delle fonti e delle informazioni ho procurato loro sia testi nuovi che volumi più antichi presenti nella libreria personale di mia nonna, maestra, e di mio padre, biologo, ed ho cercato di variare anche la facilità delle informazioni trattate, utilizzando e facendo sfogliare ai bambini l'albo illustrato con qualche riga di spiegazione del 2018 fino all'enciclopedia di entomologia del 1972.

Li ho fatti confrontare anche con materiali con cui non avevano precedentemente avuto a che fare o che non avevano avuto modo di utilizzare negli esperimenti come i crostacei presi dalla pescheria, gli insetti comprati al negozio di animali e la frutta, la farina, il prosciutto, ed altro, portati da casa, non come merenda ma come materiale da laboratorio.

Ho strutturato la tesi scritta in due parti principali, la prima bibliografica in cui ho inserito rielaborazioni e citazioni dalle fonti, la normativa e alcune riflessioni personali. La seconda parte invece tratta la pratica quindi l'analisi della scuola, delle classi e dei luoghi in cui ho effettuato la sperimentazione, ho spiegato come ho programmato le lezioni, i materiali ed infine i risultati conseguiti.

Ho inserito in prima battuta un'introduzione generale al tema e al lavoro seguita dalla motivazione che mi ha spinto ad attuare il programma. Infine, ho tratto le conclusioni dall'intero progetto inserendo poi i collegamenti ai testi utilizzati e alla sitografia.

In ultimo punto ho allegato i documenti che penso siano i più rilevanti per la mia tesi e sono i questionari per i genitori e gli insegnanti, la tabella della macro-progettazione ed i due test proposti alle classi coinvolte.

# 1. INTRODUZIONE

---

He was a bold man that first eat an oyster.

— Jonathan Swift, 1738

Entomofagia è un vocabolo che deriva dalle parole greche *éntomos* e *phǎgein* ed indica il tipo di alimentazione, sia animale e vegetale che umana, alla cui base ci sono gli insetti. Sono compresi in questo termine anche aracnidi e miriapodi, anche se non sono insetti.

“Entomofagia” è un termine che ancora oggi è sconosciuto alla maggioranza, alcune persone sanno che è un vocabolo legato al mangiare gli insetti, ma viene considerato come un concetto legato al regno animale cioè, ad esempio, che valga per gli uccelli, o per quegli insetti che mangiano altri insetti, come le mantidi o le formiche che mangiano vespe o bruchi di farfalle, oppure lo associano al regno vegetale, ad esempio riconoscono la *Dionea muscipula* conosciuta come la venere acchiappamosche, o la *Nepenthes rafflesiana*. Le persone che saprebbero dire che si tratta della pratica di mangiare insetti anche da parte umana sono ancora poche, ma stanno aumentando.

Il termine è stato utilizzato per la prima volta nella pubblicazione “*Why not eat insects?*” di Vincent M. Holt, in lingua inglese, nel 1871.

Anche negli antichi testi sacri si trova traccia di questa alimentazione, ad esempio nella Bibbia, nel Levitico 11:20-23 si trova scritto: <<Però fra tutti gli insetti alati che camminano su quattro piedi, potrete mangiare quelli che hanno due zampe sopra i piedi, per saltare sulla terra. Perciò potrete mangiare i seguenti: ogni specie di cavalletta, ogni specie di locusta, ogni specie di acridi e ogni specie di grillo. Ogni altro insetto alato che ha quattro piedi lo terrete in abominio!>>. Nel nuovo testamento, in Matteo 3:1-4 è trascritto: <<Giovanni portava un vestito di peli di cammello e una cintura di pelle attorno ai fianchi; il suo cibo erano locuste e miele selvatico.>>. Nella raccolta Sahih Muslim viene citato nel libro 21, Hadit 4801: <<Ibn Abu Aufa reported: We went on seven expeditions with Allah's

Messenger (may peace be upon him) and ate locusts.>> cioè <<Ibn Abu Afa riporta: siamo andati in sette spedizioni con il messaggero di Allah (possa la pace essere con lui) e mangiato locuste>>. Nel Sunan Ibn Majah, una delle sei principali raccolte di Hadit, nel capitolo 31 “Il capitolo della caccia” sono presentati tre Hadit riguardanti gli insetti:

- Numero 3219: <<The Messenger of Allah was asked about locusts. He said: 'They are the most numerous troops of Allah. I neither eat them nor forbid them.'>> che significa <<Abbiamo chiesto al messaggero di Allah delle locuste. Disse: “Sono la più numerosa truppa di Allah. Non le mangio ma non le proibisco”>>
- Numero 3222: <<We went out with the Prophet for Hajj or Umrah, and we encountered a swarm of locusts or a type of locust. We started hitting them with our whips and sandals. The Prophet said: 'Eat them for they are the game of the sea.'>> tradotto in italiano <<Siamo usciti con il Profeta per Hajj o Umrah [che sono due tipi diversi di pellegrinaggio] e abbiamo incontrato uno sciame di locuste o un tipo di cavallette. Abbiamo iniziato a colpirle con le nostre fruste e sandali. Il Profeta ha detto: “Mangiatele perché sono selvaggina del mare”>>
- Numero 3224: <<The Messenger of Allah forbade killing four kinds of animals: Ants, bees, hoopoes and shrikes.>> che specifica <<Il messaggero di Allah ha proibito di uccidere quattro tipi di animali: formiche, api, upupi e averle>>

Queste citazioni ci permettono di capire che, sia per i cristiani che per i musulmani, è accettabile mangiare le cavallette, le locuste e i grilli mentre per la fede islamica sono vietate le api e le formiche, di conseguenza si può presumere che nei tempi antichi per i credenti di queste due religioni fosse normale, o quantomeno accettato, consumare i suddetti insetti con il proprio pasto.

Attualmente nel mondo sono riconosciute come commestibili oltre due mila specie di insetti e la FAO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l’Alimentazione e l’Agricoltura) stima che siano consumate da circa due miliardi di persone,



soprattutto in molti Paesi dell'Asia, dell'Africa e dell'America Centrale. (Belluco et al., 2013).

Gli insetti possono essere consumati in tutti i vari stadi di crescita (uova, larve, crisalidi e adulti) e per la maggioranza vengono raccolti in natura, per questo non ci sono dati certi sulle quantità realmente consumate. Secondo Jongema, tassonomista presso il Dipartimento di Entomologia dell'Università di Wageningen (2015) tra le 2.037 specie consumate, la maggior parte appartiene al gruppo dei coleotteri, cioè gli scarabei, a seguire i lepidotteri, ossia i bruchi, poi gli imenotteri rappresentati da api, vespe e formiche, gli ortotteri quindi cavallette, locuste e grilli, seguiti dagli emitteri, come cicale, cicaline, cocciniglie e cimici. Le specie meno consumate sono invece del gruppo degli isotteri, cioè le termiti, degli odonati, le libellule e dei ditteri, cioè le mosche. (Sogari et al. 2016). Sebbene ci siano pochi studi sulle caratteristiche degli insetti nel metabolismo degli esseri umani è riconosciuto che siano fonte di proteine, amminoacidi e acidi grassi essenziali per la salute umana. Il contenuto di grassi invece può variare tra i 7 e i 77 grammi per 100 grammi di peso secco (Belluco et al., 2013) ed il contenuto di fibre, vitamine e minerali è molto elevato (Halloran et al., 2015). Naturalmente, come per gli altri animali di allevamento, i valori nutrizionali possono essere notevolmente differenti tra una specie e l'altra o dallo stadio di vita in cui vengono mangiate, inoltre è importante anche il materiale usato per la loro alimentazione. Le uniche problematiche certe, per ora, sono legate agli allergeni, cioè chi ha reazione alla chitina e alla Tropomiosina (intolleranti ai crostacei), al colorante E120 (rosso carminio) e alla china (contatto con bachi da seta).

A livello ambientale, poi, le ricerche dimostrano che le emissioni di gas siano minori con una media di un 1g su un kg di peso ottenuto rispetto ai 2,9kg dei bovini e ai 1,3kg dei suini. Anche l'utilizzo di suolo per produrre 1 kg di proteine è di soli 20 metri quadrati rispetto ai 45-70 dei suini. Il consumo d'acqua è di oltre 2300 litri per 1kg di pollo e di solamente 1,5 litri per 1kg di grilli. (Van Huis, 2013; Sogari e Vantomme, 2014).

La FAO nel 2009 ha stimato che la popolazione mondiale, che è in continuo aumento, entro il 2050 raggiungerà, circa, i 9 miliardi di abitanti. Questa crescita

richiederà una grande domanda globale di cibo per soddisfare le esigenze di una dieta equilibrata per tutti, quindi gli insetti usati come fonte di cibo, potrebbero contribuire all'alimentazione dei Paesi in via di sviluppo ed allo stesso tempo essere un alimento, o un ingrediente complementare, nella dieta dei Paesi occidentali (Sogari et al., 2015). Il potenziale utilizzo di insetti commestibili sembra estremamente importante in termini di sicurezza alimentare globale. (van Huis A. et al., 2013). Inoltre, l'allevamento di insetti per ottenere ingredienti per i mangimi per animali, in sostituzione della farina di pesce e dell'olio di pesce, potrebbe contribuire fortemente a ridurre l'impatto ambientale dell'alimentazione del bestiame. Per questo negli ultimi anni, la FAO si sta impegnando in un programma chiamato "Edible Insects" con l'obiettivo di promuovere l'uso degli insetti commestibili per l'alimentazione umana e la produzione di mangimi.

In Italia, anche se consumati da pochissime piccole comunità, esistono alcuni tipi di formaggio al cui interno si possono trovare degli insetti, le larve di mosca casearia (*Piophilidae casei*), che mangiano il caglio durante la stagionatura e lasciano un formaggio dalla pasta cremosa e un po' piccante, tutti conoscono il casu marzu sardo ma anche il marcetto abruzzese, si passa dal gorgonzola coi grilli della Liguria al saltarello friulano, dalla robiola Nissa emiliana al bross cha marcia piemontese fino al casu du quagghiu calabrese e il cacie punt pugliese.

Sono da ricordare inoltre la cocciniglia (*Dactylopius coccus*) che è stata usata per anni per il suo colore brillante, dall'alchermes toscano al Campari ed il "verme" nelle bottiglie di Mezcal, si pensava fosse afrodisiaco, ma che non è un verme bensì una larva di farfalla che abita le piantagioni di agave messicane, il gusano blanco (*Acentrocne me hesperiaris*) e spesso, per completare l'esperienza, viene servito fritto insieme al drink, con il bordo del bicchiere sporcato di sale aromatizzato con polvere di larva.

Nei paesi Occidentali, però, il consumo di insetti da parte umana, è ancora ampiamente considerato in modo negativo, come cibo di emergenza, di basso prestigio, dei paesi poveri. Alcune ricerche (Martins e Pliner, 2007; Shösler et al. 2012) hanno identificato i fattori responsabili dell'avversione e sono le caratteristiche sensoriali: gusto e consistenza spiacevoli, insieme alla paura di

rischi per la salute. Questa attitudine viene chiamata Food Neophobia (Rozin, 1976).

Tuttavia, come sottolinea Arnold van Huis (2013), le preferenze alimentari non sono permanenti e possono cambiare nel tempo, come è avvenuto in passato con l'accettazione del sushi giapponese nel mondo, anche perché, ad oggi, sono documentati i benefici sociali, economici, ambientali e nutrizionali dell'utilizzo degli insetti nella dieta alimentare, soprattutto in sostituzione di altri prodotti proteici, e la ricerca è in continua evoluzione.

Come suggerito da Martins e Pliner (2007) un modo per stimolare la volontà a consumare nuovi alimenti, come gli insetti commestibili, è diminuire la percezione di disgusto, soprattutto per le caratteristiche sensoriali. L'obiettivo principale di questo studio (Sogari et al., 2015) è di indagare le motivazioni alla base del consumo/non consumo di insetti in futuro ed esplorarne gli aspetti sensoriali a seguito di un assaggio.

L'esperimento è stato condotto al Dipartimento di Scienze degli Alimenti e del Farmaco dell'Università di Parma e ha visto coinvolti 46 individui che hanno inizialmente effettuato un assaggio sperimentale seguito da un questionario. Le specie di insetti utilizzati per l'assaggio sono state: il grillo domestico (*Acheta domestica*), le camole del miele (*Galleria mellonella*) e le cavallette (*Calliptamus italicus*). Tutti gli insetti sono stati tostati in forno con una piccola aggiunta di sale, per evitare di alterarne il sapore.

Nel questionario dovevano indicare le preferenze nell'assaggio, le caratteristiche sensoriali e le aspettative dell'introduzione dell'entomofagia da parte di familiari e amici. I risultati hanno dimostrato che il 63% dei partecipanti ha preferito le camole del miele, poi le cavallette ed infine i grilli, solo il 6% ha dichiarato che nessuna specie era di suo gradimento. In seguito le camole sono state paragonate ai pinoli con una consistenza morbida, i grilli alle mandorle croccanti e le cavallette croccanti con un sentore di pesce. Secondo più della metà degli intervistati però questa dieta non sarebbe stata approvata e sostenuta, solo una minoranza pensa che riceverebbe il consenso.

Questo dimostra che la forte barriera all'avvicinamento all'entomofagia nella dieta occidentale è l'opinione negativa altrui, ma c'è speranza che venga fatta una scelta per curiosità e per i benefici nutrizionali ed ambientali.

Un secondo studio di Sogari e dell'Università di Parma, nel 2017, ha richiesto 88 soggetti tra studenti e staff (43 maschi e 45 femmine) provenienti da diverse aree geografiche d'Italia. È stato chiesto di valutare le aspettative sensoriali nel mangiare insetti (aspetto e sapore) e la loro tendenza sulla *Food Neophobia Scale*. Gli intervistati hanno indicato la loro intenzione a mangiare un prodotto a base di insetti ed in seguito è stato fornito in degustazione un grillo "*Acheta domesticus*" incorporato in una comune gelatina dolce.

I risultati hanno permesso di scoprire che, in Italia, il consumo di insetti commestibili dipenderà principalmente dalla tipologia di prodotto, se trasformato o meno, e dal tipo di comunicazione verso i consumatori (Sogari et al., 2017) e che sarà più facile per un uomo piuttosto che per una donna decidere di acquistare e testare uno di questi prodotti.

Sogari afferma anche che lo studio non è completo poiché il campione rappresenta solo una piccola fascia della popolazione italiana, cioè gli studenti e lo staff universitario, e che saranno necessarie altre ricerche future. Questo è stato uno dei primi studi in Italia che prova ad indagare il rapporto tra intenzione e comportamento reale a mangiare gli insetti.

L'importanza della ricerca è evidente in queste parole.

Dove ci sono dei consumatori restii ci sono però anche dei venditori tenaci.

Esiste un termine per questo tipo di impegno, per tutti quei prodotti o idee utili e nuovi ma stigmatizzati, coniato dai professori Spencer Harrison e Samir Nourmohaed, cioè la "creatività sporca". <<La difficoltà di imprenditori e aziende sta nel mettere in circolazione questi nuovi elementi in una forma che le persone possano accogliere>> ed è qui la chiave della creatività sporca, la possibilità di indurre, ispirare i consumatori a provare qualcosa che non vorrebbero provare, dagli abiti realizzati con i rifiuti di plastica o degli scarti delle arance, al mangiare hamburger coltivati in laboratorio, all'usare carbone a base di feci, al mangiare

frittelle a base di grilli. Sono tutti prodotti intelligenti difficili da vendere a consumatori schizzinosi.

Nell'articolo "*Dirty creativity: An inductive study of how creative workers champion new designs that are stigmatized*" pubblicato sul sito "Science Direct" scrivono che, intervistando i lavoratori di questi settori creativi, i loro associati ed i consumatori, hanno formulato due tattiche specifiche: ricollocare lo sporco e riformularlo come valore.

Attraverso dei giochi di parole è possibile sviluppare un vocabolario che collega il prodotto nuovo ad oggetti familiari e considerati normali. Ad esempio il proprietario di un'azienda di abbigliamento utilizza inchiostro prodotto dall'inquinamento atmosferico ed ha affermato che hanno iniziato a vendere di più dopo aver rinominato il brand "Sky-Ink" anziché "Pollution Ink".

L'idea alla base del ricollocamento non è di nascondere il prodotto ma di spostare l'attenzione dallo sporco verso una rete di idee comuni. Nurmohamed ha detto: "Nessuno dice: "Sto mangiando mucca" quando mangia una bistecca. Queste sono etichette che usiamo per riformulare ciò che stiamo mangiando. Quello che stanno facendo questi imprenditori è lo stesso. Stanno cercando di elaborare un vocabolario in modo che i loro prodotti siano più piacevoli.". Il produttore di borse fatte con lo stomaco di mucca ha affermato di aver scelto questa categoria di accessori perché sono più riconosciuti ed apprezzati dai consumatori, mascherando lo stigma nel design.

Un altro esempio è il Worm Tofu, un'azienda che produce tofu e gelati a base di larve della farina macinate. Questo perché non è evidente l'uso dell'insetto all'interno del piatto quindi molte più persone sono attratte a provarlo.

Qui si collega il passaggio finale, la riformulazione come oggetto di valore. L'estetica in questa fase è tutto, deve essere perfetta per far dimenticare alla persona che sta usando uno stomaco di mucca come borsetta o che sta mangiando un gelato di larve.

I lavoratori creativi devono inoltre enfatizzare la sostenibilità delle loro merci come motivo essenziale per l'acquisto, un modo di mitigare ulteriormente l'idea di

sporco ed accentuare quella del valore. Bisogna quindi valorizzare l'impatto ambientale dei grilli ed il loro valore nutrizionale in comparazione alle carni comunemente consumate affinché vengano accettati dai consumatori, naturalmente però non si potrà mai convincere tutti.

Vendere quella che sembra un'idea folle è sempre più importante per via dell'attenzione sull'economia circolare. Sempre più consumatori infatti chiedono pratiche rispettose dell'ambiente e meno produzione di rifiuti. Secondo i professori questa richiesta è destinata a crescere, così come il bisogno di creatività sporca.

Scrivono inoltre: <<Per creare un pianeta più pulito, abbiamo bisogno di prodotti che ci facciano sentire a nostro agio vicino ai rifiuti, usandoli. Molti degli imprenditori credono in uno scopo più alto e vogliono che i loro prodotti abbiano successo per ragioni che vanno oltre il profitto. L'imprenditorialità è già una battaglia in salita, vogliono che questi ingredienti facciano parte della soluzione, e c'è qualcosa di veramente bello e interessante in questo quando pensi al significato del lavoro.>>.

Per cercare di ridurre il pregiudizio e i timori verso questa alimentazione ci sono diversi ristoranti ed associazioni, in tutta Europa che si occupano di sensibilizzare la popolazione e di far assaggiare dei cibi preparati con gli insetti, con diversi metodi e cotture. Entonote è una delle prime realtà italiane, nata a Milano, proprio con lo scopo di condividere il tema dell'insetto nel piatto da diversi punti di vista, partendo da quello che ha appassionato le due fondatrici: Giulia Maffei, biologa e comunicatrice scientifica, e Giulia Tacchini, food designer, che hanno conosciuto il tema dell'entomofagia durante il loro percorso accademico. Pubblicano il loro primo libro, *"Un insetto nel piatto: piccola guida al cibo del futuro"* nel Novembre 2016 e, a Gennaio 2017, creano il format #Entoexperience.

Spiegano che l'Entoexperience è l'occasione per poter condividere la loro missione, cioè di diffondere la loro conoscenza sull'entomofagia facendo vivere al pubblico un'esperienza diretta, abbattendo gradualmente pregiudizi e timori aiutando chi partecipa ad avvicinarsi, conoscere e scoprire gli insetti commestibili e il loro potenziale, ecologico, nutrizionale e di sapore, in una serata divertente

ed indimenticabile, un'esperienza gastronomica e interattiva unica nel suo genere. Ogni degustazione prevede diverse portate dove l'insetto è integrato in un menù a sorpresa e stagionale.

La Biologia è una materia scolastica ma è anche parte integrante della vita quotidiana di ognuno di noi. L'importanza di conoscerla abbastanza da farci capire come funziona il mondo e perché avvengono certi eventi è fondamentale per la nostra stessa sopravvivenza.

La biologia, come molte altre aree didattiche, è in continua evoluzione, in continuo progresso in tutti i campi, grazie alla ricerca costante e al progredire delle metodologie d'indagine. A volte questa evoluzione, troppo rapida e selettiva, porta al frammentarsi della disciplina, ogni sezione poi si caratterizza con modelli di riferimento e metodi d'indagine diversi tra loro causando nella didattica una mancanza di unitarietà, facendo perdere ad insegnanti e studenti la visione d'insieme.

La soluzione, a questo didattico problema per i docenti, viene spiegata da Clementina Todaro Angelillo che spiega che si devono identificare i concetti fondamentali, i nuclei fondanti della disciplina, da usare come base per la proposta didattica. Si possono stabilire cinque concetti chiave su cui basare il sapere biologico poiché sono principi estrapolabili da altre discipline, che hanno in comune una connotazione epistemologica con le scienze naturali. L'epistemologia è lo studio critico della natura e dei limiti della conoscenza scientifica, fa riferimento alle strutture logiche e ai metodi delle scienze (osservazione, sperimentazione e inferenza), ed è fondamentale per creare una struttura solida di riferimento da cui estrapolare i concetti fondanti della biologia.

Questi concetti sono:

- Organizzazione gerarchica in livelli;
- Sistema aperto;
- Meccanismi di regolazione/controllo;
- Unità e diversità;
- Rapporto tra struttura e funzione.

Il primo riguarda una caratteristica fondamentale del mondo dei viventi e cioè l'organizzazione in livelli in cui ognuno si integra sia con il precedente che con il successivo. Si intende, ad esempio, l'interazione tra le cellule e l'organismo, tra l'organismo e l'ambiente, tra l'ambiente e le molecole chimiche all'interno di un ecosistema.

Questo concetto è evidentemente applicabile anche al di fuori della biologia, basti pensare ad una azienda o ad un servizio di ristorazione, sono tutti livelli che più si relazionano con gli altri, migliori risultati ottiene, ad esempio il cuoco meglio descrive il piatto al cameriere più questo potrà venderlo e descriverlo a sua volta al cliente, il sommelier più conoscenze avrà sulla cucina e sugli abbinamenti meglio potrà consigliare il cameriere ed il cliente, più il direttore del locale si occuperà della formazione del personale più guadagni avrà e i suoi dipendenti potranno considerarsi fieri del loro lavoro creando un ecosistema sereno e funzionale.

Il secondo concetto intende che gli esseri viventi sono sistemi aperti in quanto attraversati da flussi di materia, di energia e di informazione. Con l'energia si intende la respirazione, la fotosintesi, poi la materia con il metabolismo, i cicli biochimici e l'informazione con gli stimoli ambientali, le reazioni tra neurotrasmettitori, la sintesi delle proteine.

Palesamente si può trovare una somiglianza con la globalizzazione, alle rotte commerciali, allo scambio di merci, di materiali tra luoghi remoti e vicini, di fonti di energia rinnovabili e non, di informazioni tramite la rete ed i mass media.

Il terzo nucleo è legato alla complessità degli esseri viventi, cioè i meccanismi di controllo/regolazione la cui complessità aumenta con quella dell'organismo. Questo si realizza con l'interazione tra le diverse componenti partendo dal livello cellulare ed i tessuti, fino ad arrivare, in crescendo, alle popolazioni che vivono nella biosfera, dove si esprime il massimo della complessità sia nelle componenti stesse che nel numero di interazioni che avvengono nel singolo piano e che si sommano con quelle dei livelli sottostanti.



In neuropsicologia invece il concetto di regolazione si “limita” al singolo individuo. Quando si parla di regolazione interna, o autoregolazione, si intendono tutti quei processi, quelle interazioni a livello neuronale e cerebrale che portano il bambino ad una determinata azione per controllare i suoi impulsi e le sue emozioni. Sono capacità innate che rispondono agli stimoli solitamente esterni ripetuti, soprattutto associate alla relazione madre-figlio. Ad esempio il bambino piange perché la mamma ha l’attenzione rivolta verso qualcun altro o verso qualcosa da fare, attraverso la risposta acustica e/o tattile della madre pian piano si calma, l’adulto, in questo caso, è un regolatore esterno. Man mano che cresce il bimbo svilupperà i processi di regolazione e controllo emotivo così di fronte ad un brutto voto o ad un suono troppo forte non avrà reazioni incontrollate di paura, rabbia o ansia.

Questo concetto non deve essere necessariamente conosciuto per il suo riscontro in neuropsichiatria, si può facilmente ricollegare con molti ambiti sociali in cui rientrano le emozioni, come, ad esempio, un sistema scolastico. Ogni scuola ha dei programmi, delle relazioni con gli studenti ed i genitori a si regolano anche in base al luogo in cui si trovano. La sede è controllata dal dirigente dell’istituto comprensivo, che a sua volta deve regolare i flussi di informazioni e di richieste provenienti dagli altri plessi, e deve a sua volta fare riferimento al MIUR. Qui si controllano e si regolano tutte le richieste e tutti i risultati ottenuti da tutti i diversi istituti in tutto il territorio, la massima complessità.

A questo concetto è strettamente legato il quarto, cioè l’unità e la diversità. In biologia è la capacità di evolversi nel tempo. La varietà di specie è il risultato di eventi naturali e casuali che si sono succeduti nel tempo. All’interno di una stessa specie ci possono essere delle evoluzioni differenti pur restando simili e mantenendo l’unicità delle caratteristiche genetiche.

Una società deve evolversi. In Italia abbiamo caratteristiche sociali e culturali uniche, ci distinguiamo per la provenienza regionale, abbiamo caratteristiche fisiche, di linguaggio e di credenze diverse, siamo unici e diversi allo stesso tempo. Ci siamo evoluti in modo diverso, per esempio, dagli australiani, ma siamo sempre umani. La nostra caratteristica genetica è unica ma gli eventi naturali e casuali ci hanno portato ad essere diversi, nel tempo e nello spazio.

L'ultimo nucleo cardine della biologia è il rapporto tra struttura e funzione ed è strettamente correlato all'evoluzione, inteso come processo di differenziazione, di cambiamento a livello embrionale. Strutture con funzioni simili possono avere origini diverse come la pinna del delfino e quelle dei pesci, oppure strutture analoghe con stessa derivazione embrionale possono avere funzionalità differenti come l'ala di un uccello e la zampa anteriore di un cavallo.

Ad esempio la biblioteca e la libreria sono strutture simili, entrambe hanno scaffali pieni di libri e di fantasia, ma la prima ha la funzione di educare, di permettere a tutti di istruirsi gratuitamente, la seconda ha la funzione di vendere. La libreria deve far acquistare dei libri che sono stati proposti da degli editori, per promuovere un determinato autore, non ha lo scopo di promuovere la curiosità e la fantasia come la biblioteca, ma ha l'obiettivo di promuovere una persona ed il suo operato, guadagnandoci.

Invece due strutture con origini differenti ma con funzionalità simili sono l'aereo e la macchina. Entrambe infatti hanno la funzionalità del movimento, per permettere all'uomo di spostarsi e di spostare merci, ma sono nati da due idee diverse. La macchina è nata dalla ruota, come evoluzione diretta del carro, passando dal bisogno di lavorare più velocemente nei campi al bisogno di spostarsi da un luogo all'altro più rapidamente possibile, come il treno. Invece l'aereo è nato dal bisogno di superare la fisica, di dare il potere all'uomo di eguagliare gli uccelli, di sentirsi liberi nell'aria tanto quanto lo sono in terra o in acqua.

Pensando fuori dagli schemi si possono ottenere risultati meravigliosi, il gusto della ricerca, dell'osservazione e della sperimentazione secondo me rappresenta appieno questa idea perché gli scienziati, così come i bambini, non si limitano a guardare nello specchietto e ad estrapolare la verità da quello che hanno visto, ma continuano ad osservare, giorno dopo giorno, per scoprire diverse realtà, per vedere davvero quello che c'è dall'altra parte senza limitarsi a guardarlo di sfuggita.

## NORMATIVA

Alcune persone pensano che gli insetti commestibili siano una novità, altri ritengono che sia una manipolazione e che non vi siano fondamenti validi per questo tipo di nutrizione, ritengo quindi necessario specificare che vi è una normativa europea che determina i Novel food, inoltre la mia sperimentazione è risultata decisamente attuale perché alcuni media hanno, purtroppo, portato avanti una campagna di mala informazione riguardo il nuovo regolamento del 2018.

I Novel food sono tutti i nuovi alimenti o i nuovi ingredienti alimentari, che non vengono intesi come “nuovi perché mai visti prima”, ma sono tutti quei prodotti e sostanze alimentari per i quali non è dimostrabile un consumo significativo fino al 15 maggio 1997 all’interno dell’Unione Europea (UE).

La suddetta data è il giorno in cui è entrato in vigore il Regolamento CE 258/97 che disciplina la legislazione alimentare comunitaria.

Dal 1° gennaio 2018 il regolamento precedente è stato abrogato ed è entrato in vigore il Regolamento UE 2015/2283.

I Novel Food possono essere alimenti di nuova concezione e innovativi, alimenti prodotti utilizzando nuove tecnologie e processi di produzione, nonché alimenti che sono o sono stati tradizionalmente consumati al di fuori dell'UE.

Esempi di Novel Food includono nuove fonti di vitamine come il menachinone-7, che è una vitamina K di origine naturale e che si trova in alimenti grassi, come le fragole, i prodotti lattiero-caseari e le carni di animali nutriti ad erba, o nei prodotti fermentati. Sono inclusi anche gli estratti da alimenti preesistenti ma antichi il cui uso era stato abbandonato nei tempi moderni come l’olio di krill antartico (*Euphausia superba*) ricco di fosfolipidi, anche i prodotti agricoli da paesi terzi come i semi di Chia, ricchi di calcio e di acidi grassi del gruppo Omega, o il succo del frutto Noni (*Morinda citrifolia*) che ha proprietà benefiche per il sistema immunitario ed effetti energetici e analgesici. Anche alimenti derivati da nuovi

processi di produzione sono considerati Novel food come gli alimenti trattati con raggi UV che spaziano dal latte al pane, dai funghi ai lieviti. E gli insetti.

Tutte le potenziali merci devono sottostare ad un'autorizzazione che ne valuta la sicurezza biologica ed alimentare, prima della loro immissione in commercio.

Una delle novità è la centralizzazione della richiesta della sopracitata autorizzazione. Questa deve essere presentata direttamente alla Commissione europea attraverso un sistema online anziché ad uno degli Stati membri come avveniva con il precedente regolamento. La richiesta, preparata conformemente alle linee guida pubblicate dall'autorità per la sicurezza alimentare, EFSA (European Food Safety Authority), deve contenere i dati scientifici a supporto della sicurezza della sostanza in oggetto della domanda.

L'accertamento della sicurezza biologica ed alimentare viene svolto proprio dall'EFSA.

La Commissione rilascia l'autorizzazione attraverso l'inserimento del "Novel food autorizzato" nell'elenco online dell'Unione insieme a tutte le specifiche previste, incluse le eventuali tipologie alimentari in cui può essere contenuto, le dosi e altre caratteristiche.

Il regolamento si applica anche agli alimenti privi di consumo in Unione Europea ma già in commercio al di fuori di essa. Qualora, però, un alimento derivato dalla produzione primaria sia registrato con una storia sicura e comprovata di consumo in un paese extra UE, il nuovo regolamento prevede una procedura agevolata per l'immissione sul mercato dell'Unione di "alimenti tradizionali da Paesi terzi". La richiesta, anche in questo caso redatta secondo le linee guida specifiche dell'EFSA, va presentata alla Commissione corredata dei dati sulla sicurezza d'uso nel paese di provenienza.

Un'ulteriore novità introdotta dall'art.4 del Regolamento 2015/2283 è la procedura di determinazione dello status di nuovo alimento, le cui modalità di esecuzione sono state definite dal Regolamento (UE) 2018/456. Attraverso questa procedura gli operatori del settore alimentare verificano se l'alimento che intendono immettere sul mercato dell'Unione è o meno un Novel food.

Gli insetti sono stati introdotti nei Novel food dal 2021. Il primo è stata la larva di *Tenebrio molitor*, la tarma della farina, con il regolamento dell'1° giugno "Commission Implementing Regulation (EU) 2021/882" che autorizza il commercio ad uso alimentare della larva essiccata. È stato poi aggiunto l'8 febbraio del 2022 il permesso alla vendita della larva congelata e in polvere.

Il 12 novembre è stata autorizzata, con il "Commission Implementing Regulation (EU) 2021/1975", la commercializzazione della *Locusta migratoria* in forma di polvere o essiccata o congelata.

Il 10 febbraio 2022 nel "Commission Implementing Regulation (EU) 2022/188" è stato rilasciato nel mercato anche *Acheta domesticus*, cioè il grillo domestico, congelato, essiccato o polverizzato. Da gennaio 2023 anche parzialmente disoleato.

Il 5 gennaio 2023 il "Commission Implementing Regulation (EU) 2022/966" ha permesso la vendita delle larve di *Alphitobius diaperinus*, Tenebrione o verme della farina minore, congelate, essiccate, in polvere o in pasta.

## LA DIDATTICA

Se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio capisco

— Confucio

La scienza nasce dalla domanda sui fatti, i fatti vengono studiati in natura e nei laboratori, la trasmissione delle conoscenze scientifiche avviene nei libri.

La scienza, di fatto, è per valore intrinseco avversa alla lezione frontale tradizionale, al distacco dalla realtà e dai problemi. Il laboratorio costituisce il momento, il luogo, il modo in cui si riguadagna il contatto con le cose reali, trasformando qualsiasi ambiente, aula, cortile o casa che sia in uno spazio che diventa l'officina dell'apprendimento, un luogo, cioè, dove l'insegnamento scientifico si applica in modo pratico e attivo per costruire le proprie conoscenze e competenze.

Gli scienziati osservano la realtà, la studiano, provano a descriverla con parole nuove, guardano la forma delle cose, il colore, le loro dimensioni e le loro caratteristiche. Si pongono un sacco di domande per cercare delle spiegazioni, qualcosa che li aiuti a capire il mondo. Formulano ipotesi, cercano di spiegarsi un fenomeno e per verificare se le loro idee sono corrette provano in modi diversi, raccolgono idee, dati e padronanze, sia proprie che altrui, e sperimentano; partono da un punto fermo nella conoscenza per intraprendere un nuovo viaggio nello studio e nella ricerca.

Dewey sostiene che l'atteggiamento tipico ed istintivo della fanciullezza è molto affine con lo spirito dello scienziato poiché è caratterizzato da un'ardente curiosità, un amore per la ricerca e una fertile immaginazione. Spiega inoltre l'importanza della relazione tra apprendere e fare, il "learning by doing", perché apprendere non significa ricevere delle nozioni passivamente, ma elaborare delle idee attivamente, modificando la realtà con il pensiero interagendo con il mondo.

Il lavoro manuale non deve essere inteso come un avviamento alla professione ma come educazione alla disciplina, alla progettualità e alla socialità, ad esempio

non si deve imparare a cucinare solo per diventare cuochi professionisti, ma i bambini attraverso questa pratica apprendono elementi di chimica, botanica, zoologia e storia. (Dewey J., 1965)

Dewey nel 1896 fondò la scuola elementare sperimentale di Chicago in cui organizzò dei laboratori permanenti e delle officine partendo dal suo stesso motto “learning by doing”, insegnando ai suoi studenti a cucinare, a lavorare il legno, alcuni metalli e la ceramica, a tessere e cucire, creando attività che comprendessero tutte le discipline, promuovendo le abilità e le competenze di tutti gli alunni, facendo in modo che fossero sempre al centro della relazione educativa. Dewey concepisce la scuola come una comunità democratica e pragmatica, in cui ognuno ha la possibilità di inserirsi, a livello sociale e culturale, indipendentemente dalla sua provenienza o le sue origini, un luogo dove si stimola lo spirito di partecipazione, cooperazione, corresponsabilità e moralità, in cui si vive la vita reale e non quella futura. (Zago G., 2003)

Questa didattica permette di concentrarsi sulla relazione educativa tra docente e alunno ed anche tra alunni stessi, attivando la motivazione, la curiosità e la partecipazione, passando dalla mera trasmissione e riproduzione della conoscenza alla costruzione attiva delle proprie competenze. L'apprendimento personalizzato, l'utilizzo della meta-cognizione e la creazione dei problemi sono tecniche alla base della didattica sperimentale perché permettono uno sviluppo maggiore della collaborazione e della socializzazione tramite la risoluzione dei problemi stessi.

La didattica laboratoriale vuole coinvolgere insegnanti e studenti in un processo di costruzione attiva delle conoscenze, di sviluppo di abilità e competenze, tenendo conto delle variabili che influenzano i processi di insegnamento-apprendimento, per portare un cambiamento nella concezione e nella pratica attuale della tradizione scolastica.

Bruner studia come nella classe coesistono diversi stili di apprendimento e differenti tipi di intelligenze e di rappresentazione, che non sono fisse, sono influenzate dalla personalità e dalla provenienza culturale dei ragazzi, per tanto

un unico percorso metodologico non può essere efficiente per tutti gli allievi. (Cisotto L., 2005)

Bisogna ricordare, appunto, che una persona non si esaurisce all'interno della scuola, la sua intellettualità non è vincolata ai libri, ma si lega anche alle esperienze, alle emozioni, ai desideri e agli affetti che vive fuori dal contesto scolastico, in cui agisce in prima persona, che lo legano al mondo e agli altri individui. Unendo il fare e l'agire alla pratica educativa riflessiva e teorica, non in modo saltuario ma come supporto del sapere concettuale costante, sarà evidente e continuo il progresso della classe.

Claparède suggerisce una didattica su misura di alunno, in cui si creano dei programmi partendo dagli interessi degli alunni per poi promuoverli attraverso gli approfondimenti, una scuola in grado di accogliere e di sviluppare le attitudini del singolo e del gruppo classe, promuovendo la narrazione e il raccontarsi, l'immaginazione e la curiosità verso l'ignoto, verso il nuovo. (Giddens A., 2014)

Un altro concetto che oggi è ancora fortemente discusso riguarda il fatto che, ancora troppo spesso, la quantità predomina sulla qualità dei contenuti trattati a scuola. È indispensabile per un docente saper scegliere quali argomenti, quali saperi gli alunni possono trasformare in competenze reali. Deve permettere agli allievi di rappresentare la realtà per darle un senso ed utilizzarla in modo significativo nella vita quotidiana. È fondamentale che l'insegnante impari a bilanciare quantità e qualità ed eventualmente tirarsi indietro nel momento in cui la prima superi la seconda. Secondo la mia opinione nel caso in cui la seconda superi la prima non si creerebbero certo dei problemi per cui bloccare o modificare l'attività prevista. (Margiotta, 1999)

Una delle principali conseguenze della preferenza per la quantità a discapito della qualità è che spesso non si riesce a svolgere il programma come stabilito e si sacrificano quelle attività considerate "secondarie", quasi sempre le attività pratiche, portando gli insegnanti a giustificarsi per questo con la scusa << Non ho tempo da perdere!>>. Come scrive il professor Santovito nel suo libro *"Insegnare la biologia ai bambini"*: << In effetti serve tempo per trovare il fiore adatto o per recuperare una lente d'ingrandimento (io stesso dovrei pensarci un



po' su per individuare un rivenditore), ma poi? Una volta fatto, le potenzialità che ne derivano sono di gran lunga superiori a quelle di un approccio più classico.>>. Non è tempo sprecato, anzi, è tempo di qualità.

Inoltre, una volta che si sono poste le basi e si è creato un bagaglio iniziale di proposte, il bravo insegnante le potrà riutilizzare, adattare o migliorare senza "perdere tempo", portando con sé la valigia, astratta o anche reale, dei materiali e delle esperienze passate, da presentare e reinventare per i prossimi alunni. Come ricorda Bruner <<Apprendere è il viaggio alla ricerca della mente.>> e, ovviamente, per viaggiare abbiamo bisogno della valigia.

Nella didattica laboratoriale si presuppone, per antonomasia, l'uso del laboratorio, inteso non solo come uno spazio fisico attrezzato in maniera specifica ai fini di una determinata produzione, ma come situazione, come modalità di lavoro, quindi anche in aula o a casa, dove docenti ed allievi progettano, sperimentano, ricercano e lavorano sulla loro fantasia e la loro creatività.

Questa metodologia educativa prevede la realizzazione di contesti efficaci dal punto di vista della relazione, dei luoghi, degli strumenti e dei materiali usati per lo sviluppo dei processi formativi. Tali contesti di apprendimento dovrebbero avere come esito prodotti significativamente rilevanti ed essere caratterizzati da situazioni formative operative dove la competenza da acquisire è il risultato di una pratica, di una riflessione e di una interiorizzazione del processo di apprendimento sperimentale stesso. Le modalità con le quali il materiale viene strutturato deve sostenere l'apprendimento e le interazioni che si svolgono tra gli allievi e l'ambiente perché ogni allievo possa mettere a disposizione degli altri i propri processi mentali, le proprie caratteristiche personali e le proprie strategie per la risoluzione di un compito.

La biologia e le scienze naturali come insegnamento sono molto importanti anche se spesso vengono relegate a qualcosa che bisogna affrontare solo perché lo dicono i programmi ministeriali e non come qualcosa di realmente educativo. La mancanza di cultura scientifica è evidente in Italia ed è un controsenso se si pensa che all'estero i biologi e i ricercatori italiani sono tra i più richiesti. Il professor Santovito approfondisce la questione con una domanda che pone

annualmente ai suoi studenti dell'Università di Padova: "L'ippocampo o cavalluccio marino è un pesce, un polichete o un mammifero?" e la statistica delle risposte dimostra che la maggior parte degli intervistati risponde "mammifero".

Mi ricordo personalmente quando ha posto la domanda alla prima lezione del mio corso, in DAD a causa del Covid-19, ci aveva lasciato qualche minuto per pensare e poi, senza parlare, di scriverlo nella sezione commenti. La maggioranza ha risposto come da previsione "mammifero". Dopodiché è stato il professore a chiederci: <<Ma che cos'è un polichete?>> ed il momento di silenzio che ha seguito la domanda è stato rivelatore. Io conoscevo la risposta solo perché sono appassionata di subacquea ed avevo da poco fatto il corso con brevetto CMAS di biologia marina. Come mai però sulla questione di un animale che tutti conosciamo, e che magari abbiamo anche sognato di vedere fuori dall'acquario, non sappiamo rispondere? Santovito nel primo capitolo del suo testo tratta proprio di questo, l'assenza di curiosità scientifica come conseguenza della scarsa cultura biologica.

Qui mi inserisco con un altro esempio di impreparazione sulla biologia perché sempre più spesso si sente dire alle persone polipo anziché di polpo. Ho provato a parlare con dei miei conoscenti, per far capire loro che esiste una differenza tra le due parole, spiegando loro che il polipo è un'escrescenza all'interno del naso, o di altre mucose, ed è una condizione medica, mentre il polpo è quello che mangiamo in insalata con le patate o alla luciana. La lingua italiana è molto complessa e, a volte, attribuisce significati diversi a parole simili o ad una parola sola, polipi infatti indica anche degli altri animali marini che conosciamo, come le anemoni, i coralli o le meduse, che tanto vengono odiate e maltrattate quando nuotano troppo vicine al bagnasciuga dei nostri mari. È necessaria quindi la curiosità per andare a leggere la definizione della parola che ci può confondere e, magari, imparare due parole nuove al prezzo di una. Per l'esempio appena citato Google ci aiuta molto perché scrivendo anche solo polipo la prima spiegazione è di Wikipedia e dice: "I polipi (dal greco *πολύς*, *polýs*, "molto" e *πούς*, *poús*, "piede", quindi "dai molti piedi"), sono animali acquatici di diversa taglia appartenenti al phylum degli Cnidaria. [...] Spesso il termine polipo è usato

erroneamente per riferirsi al polpo, che appartiene invece al phylum dei Mollusca.”.

Parte fondamentale dell'insegnamento della biologia a scuola non dovrebbe essere la quantità di informazioni che i bambini devono immagazzinare nella loro memoria, ma l'importanza sta nel preparare loro alla curiosità per il mondo dei viventi con un approccio metacognitivo, cosicché siano stimolati ad andare a cercare la risposta nel momento del dubbio, sapendo perché lo fanno e di quando farlo, che siano spinti a verificare, in modo consapevole, le informazioni con cui sono entrati in contatto per apprendere se sono reali o false.

Biologia inoltre non implica solamente gli esser viventi e non viventi, ma comprende anche educazione sanitaria ed alimentare, che porta, ad esempio, alla consapevolezza che il pomodoro a dicembre non è di stagione, che è importante assumere le vitamine ma non sempre è necessario attraverso gli integratori, che una dieta sbilanciata non è sana solo perché “alla moda”, che sia onnivora o vegetale.

Questi percorsi, in genere, iniziano sin dall'infanzia con la conoscenza del sé, del proprio corpo, di come si modifica, di cosa ha bisogno e dell'ambiente che lo circonda, ma quasi nessuno parla dell'alimentazione sana, quando invece sarebbe importantissimo che già da piccoli imparassero a mangiare frutta e verdura stagionali sapessero perché è una buona abitudine farlo e non pensino solamente che è l'unica merenda disponibile a scuola, così poi da grandi non avranno dubbi se mangiare o meno un'arancia ad agosto.

Alla primaria si evolverà il pensiero, si consolideranno le abitudini e si potrà implementare il discorso della territorialità e del kilometro zero in modo tale da non far credere ai bambini che l'ananas è un frutto originario della Sicilia. In questo modo si crea un legame, un percorso formativo più solido, più evidente, che si può continuare non solo fino alla scuola secondaria, ma che venga consolidato crescendo.

Alcuni punti importanti su cui si focalizzano i traguardi per lo sviluppo della scuola dell'infanzia sono la riflessione e le domande che il bambino pone a sé stesso e agli altri per scoprire il mondo che lo circonda e l'osservazione, del proprio corpo

e di quello degli altri, dei luoghi in cui esplora, delle immagini e della routine quotidiana. La didattica alla scuola dell'infanzia è prevalentemente ludica, attiva, fatta di esplorazione ed interazione sociale, si potrebbe considerare la base del metodo scientifico perché crea un sistema di conoscenza della realtà oggettiva e verificabile, affidabile e condivisibile, inoltre dovrebbe essere metacognitiva per cui le insegnanti dovrebbero porre delle domande ai bambini affinché cerchino nei loro pensieri e riflettano sull'azione compiuta piuttosto che sulla parola detta per essere sempre consapevoli, dovrebbero inoltre trasportare la quotidianità dei bambini in sezione cosicché nasca dall'esperienza il loro apprendimento.

Nelle Indicazioni Nazionali per la scuola del primo ciclo per la scuola primaria è scritto, nella sezione "L'ambiente di apprendimento", che si deve costruire un contesto idoneo a promuovere apprendimenti significativi. Vengono inseriti dei principi metodologici che contraddistinguono un'efficace azione formativa:

- *Valorizzare l'esperienza e la conoscenza degli alunni*, per ancorarvi nuovi contenuti. Nel processo di apprendimento l'alunno porta una grande ricchezza di esperienze e conoscenze acquisite fuori dalla scuola [...] che l'azione didattica dovrà richiamare, esplorare e problematizzare. In questo modo l'allievo riesce a dare un senso a quello che va imparando.
- *Attuare interventi adeguati nei riguardi delle diversità*, per fare in modo che non diventino disuguaglianze. [...].
- *Favorire l'esplorazione e la scoperta*, al fine di promuovere il gusto per la ricerca di nuove conoscenze. In questa prospettiva, la problematizzazione svolge una funzione incostituibile: sollecita gli alunni a individuare problemi, a sollevare domande, a mettere in discussione le conoscenze già elaborate, a trovare appropriate piste d'indagine, a cercare soluzioni originali.
- *Incoraggiare l'apprendimento collaborativo*. Imparare non è solo un processo individuale. [...] molte sono le forme di interazione e collaborazione che possono essere introdotte (dall'aiuto reciproco all'apprendimento cooperativo, all'apprendimento tra pari), sia all'interno

della classe, sia attraverso la formazione di gruppo di lavoro con alunni di classi e di età diverse. [...].

- *Promuovere la consapevolezza del proprio modo di apprendere*, al fine di “imparare ad apprendere”. [...]. Occorre che l'alunno sia attivamente impegnato nella costruzione del suo sapere e di un suo metodo di studio, sia sollecitato a riflettere su come e quanto impara, sia incoraggiato a esercitare i suoi modi di comprendere e a comunicare ad altri i traguardi raggiunti. [...].
- *Realizzare attività didattiche in forma di laboratorio*, per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa. Il laboratorio, se ben organizzato è la modalità di lavoro che meglio incoraggia la ricerca e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare, realizzare, valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato con altri e può essere attivata sia nei diversi spazi e occasioni interni alla scuola sia valorizzando il territorio come risorsa per l'apprendimento.

Questi principi non sono inseriti nello specifico nelle competenze scientifiche né di lingua né di storia e nemmeno di musica o arte. È importante quindi capire ed applicare questi principi a tutte le materie scolastiche perché l'esplorazione, l'osservazione ed il laboratorio non appartengono solo alla biologia o all'arte, così come l'apprendimento collaborativo e l'educazione alla diversità non si applicano solamente alle lingue o alla motoria.

Nella sezione riservata alle scienze si nota come, sia nei traguardi di sviluppo che negli obiettivi di apprendimento, si parli solamente di regno animale e vegetale, ma da molti anni è ormai riconosciuta la divisione di R.H. Whittaker (1969) degli esseri viventi in cinque regni (animali, piante, monere, protisti, funghi), ed in tempi più moderni si sono divisi fino a sette regni e due domini (Cavalier-Smith, 2004). Nonostante questo, per vedere nominati i funghi ed i microorganismi bisogna scorrere fino alla sezione di Biologia degli obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado. Questo non è corretto sotto molti punti di vista, il primo è che la conoscenza viene lasciata in parte mancante e potranno poi nascere delle

misconcezioni o degli errori di pensiero nel futuro. In secondo luogo, perché “dare un’infarinatura” di biologia, che sia alla primaria, all’infanzia o alle scuole di secondo grado, non porta ad un apprendimento efficace, sarebbe bene creare un percorso modulare anziché uno lineare, come si trova nei libri di scuola, affinché sia l’insegnante a programmare una tematica della biologia (la biologia cellulare, genetica, biogenetica, ecologia, zoologia, botanica, fisiologia). Ogni tema sarà suddiviso in unità didattiche con un diverso grado di approfondimento così da poter conoscere tutti i grandi temi della biologia, senza necessariamente affrontarli nel dettaglio, naturalmente saranno necessari dei tagli da parte del docente perché il mondo biologico è vastissimo e le scoperte sono sempre in aumento. Anche per questo è necessario per un bravo insegnante, professionale, aggiornarsi sempre.

“Aprire le porte” indirizzando la conoscenza della materia verso approfondimenti che verranno negli studi successivi, a scuola come in contesti extrascolastici, afferma Claudio Longo, docente di Botanica presso l’Università di Milano. (Santovito, Capitolo 1- *Insegnare la biologia agli alunni*).

## STRATEGIE DIDATTICHE

Nella didattica quotidiana si applicano diverse metodologie o strategie, che devono essere coerenti con gli obiettivi di apprendimento e con i principi della didattica a cui si sta facendo riferimento, in questo caso a quella laboratoriale sperimentale e di conseguenza all’educazione scientifica.

Per le lezioni ho preferito una modalità del tipo attivo – riflessivo ed in particolare mi sono avvalsa dell’utilizzo delle seguenti strategie didattiche:

- Le domande stimolo: per suscitare curiosità, evidenziare incertezze, sollevare problematiche, orientare la ricerca, incoraggiare l’analisi e lo studio, monitorare i processi di comprensione.
- Il dialogo e la discussione con la condivisione delle esperienze personali: per sostenere favorire il confronto e il dibattito, riconoscere e rispettare punti di vista diversi, promuovere la comunicazione tra gli alunni e lo

scambio di opinioni e conoscenze, per promuovere la partecipazione e il coinvolgimento attivo, per fare emergere spiegazioni, stimolare l'immaginazione, richiamare conoscenze ed esperienze che permettono di leggere la realtà.

- La riflessione e il ragionamento: per sviluppare la logica e l'intuizione, per stimolare il pensiero critico, indurre a considerare gli argomenti attentamente, per promuovere la consapevolezza dei propri processi cognitivi ed interpretativi.
- L'osservazione e l'esplorazione degli oggetti e dei materiali: per promuovere il contatto diretto con le cose e studiare come sono fatte, per guadagnare una maggior consapevolezza della realtà circostante e cercare di conoscere in modo approfondito casi e fenomeni, incoraggiare l'autonomia d'indagine, per stimolare la ricerca di analogie e differenze.
- La rappresentazione grafica e schematica: per perfezionare le abilità di osservazione e descrizione, promuovere il ragionamento, incoraggiare all'organizzazione e classificazione delle conoscenze.
- La sperimentazione: per formulare previsioni e verificarle, stimolare il reperimento e l'interpretazione di dati, favorire la diversificazione nella ricerca di soluzioni e strategie, promuovere l'esercizio di abilità, conoscenze e competenze.

Nel processo di insegnamento-apprendimento l'attenzione degli alunni si sposta dai contenuti da ripetere all'attivazione di processi di indagine e di riflessione su di essa attraverso la discussione, da modelli di tipo competitivo a modelli di tipo cooperativo, basati sulla condivisione ed il rispetto, dall'uso della sola osservazione all'attivazione di abilità procedurali multiformi (manipolative, cognitive, espressive, ecc....), dal dare semplicemente una risposta all'apprendere a sostenere un'argomentazione per sviluppare o discutere una spiegazione. (Bertagna G. & Triani P., 2019)

Il metodo dell'indagine scientifica si allontana dalla lezione frontale classica perché ha le sue fondamenta, appunto, nelle scienze e porta a smuovere lo

studente per renderlo attivo e per far sì che si ponga delle domande a cui trovare una risposta.

Trasformando quindi la classe in un laboratorio sperimentale si costruisce un contesto formativo che favorisce il contatto diretto con le cose, con i problemi reali, sviluppando il pensiero critico ed analitico. La riflessione ed il valore della scoperta, della ricerca, aiutano ad interiorizzare il sapere rendendolo significativo. Attraverso la partecipazione, la collaborazione, la condivisione di idee ed esperienze di tutti, il confronto e la discussione di punti di vista differenti portano alla co-costruzione dell'apprendimento, aumentando negli alunni la motivazione e l'interesse per la disciplina. (Cisotto L., 2013)

In una lezione attiva e riflessiva l'alunno è, difatti, chiamato a partecipare condividendo con i compagni e l'insegnante le sue conoscenze, i suoi vissuti, le sue esperienze ed i suoi pensieri creando un dialogo collettivo ed attivo in cui tutti espongono il proprio punto di vista e si prestano all'ascolto degli altri. Deve mettersi in gioco in un contesto cooperativo con le proprie abilità, capacità e competenze e questo, oltre che coinvolgerlo, lo rende molto più interessato e motivato a formulare domande agli altri ed a cercare soluzioni insieme ad essi.

L'osservazione e l'esplorazione ci aiutano in tutti gli ambiti della vita quotidiana, l'analisi delle componenti di un oggetto o di una situazione ci aiuta ad affrontare al meglio il problema che ci ostacola mentre la manipolazione e la sperimentazione ci permettono di trovare delle soluzioni alternative, di considerare la questione da un altro punto di vista. (Felisatti E., 2007)

## IL RUOLO DEL DOCENTE

L'insegnante è chiamato ad assumere diverse funzioni perché deve orientare l'alunno nel suo processo di apprendimento, favorendo la ricerca e incoraggiandolo nell'autonomia personale senza però imporsi, senza sostituirsi a lui nel momento del bisogno ma sostenendolo con mezzi differenti per permettergli di svolgere l'attività al suo meglio.



Il docente non deve però limitare a predisporre i materiali e ad osservare dal fondo della classe, né a strutturare l'ambiente in modo tale che gli alunni, in teoria, dovrebbero astrarre spontaneamente nuovi concetti nel corso di qualche libera attività. (Rivoltella P.C. & Rossi P.G., 2012)

Nell'apprendimento per scoperta e sperimentazione attiva l'insegnante deve:

- Stimolare la curiosità, l'interesse, la partecipazione attiva, il coinvolgimento e la motivazione degli allievi nei confronti della disciplina.
- Assumere il ruolo di mediatore e di animatore, nelle discussioni collettive si deve porre come presenza dialogante discreta e incoraggiante, di sostegno e supporto agli alunni.
- Organizzare gli ambienti in modo che permettano di innescare processi di ricerca e che aiutino a svolgere attività esperienziali e sperimentali.
- Incoraggiare gli alunni nell'attività e nella riflessione su ciò che stanno facendo, ponendo domande stimolo e, quando necessario, suggerendo vie operative più efficaci, oppure orientando l'attenzione verso aspetti ritenuti più significativi.
- Deve essere flessibile e lasciare spazio alle iniziative degli alunni, deve saper cogliere le loro osservazioni, conoscenze ed interessi per indirizzarle al meglio nell'attività e nello sviluppo delle competenze.
- Deve valorizzare i contributi dei singoli come risorsa per l'alunno stesso che per la costruzione delle conoscenze condivisa nel gruppo classe.

Ogni persona ha uno stile individuale di insegnamento, non bisogna tralasciare infatti le proprie esperienze e conoscenze, ma deve essere adattivo per supportare tutti i suoi studenti, che a loro volta hanno un bagaglio esperienziale differenziato, nell'apprendimento.

Il docente deve saper integrare interessi, esperienze ed esigenze dei singoli alunni nell'insieme che è la classe per permettere loro di focalizzarsi sulla comprensione e sulla ricerca creando opportunità di apprendimento, a volte adattandosi, anche abbandonando la programmazione iniziale.

Deve saper portare il focus, l'attenzione verso l'acquisizione di contenuti, sulla scoperta, la comprensione e la condivisione di idee in modo attivo con l'utilizzo

di dimostrazioni, dell'indagine di tipo scientifico ed anche con contestualizzazioni lontane dal vissuto degli alunni per far conoscere realtà differenti.

L'insegnante deve possedere competenze empatico-relazionali, come scrive Margiotta (1999) nel testo *"L'insegnante di qualità"*, al fine di mettersi in gioco con i bambini. È importante condividere esperienze personali affinché gli alunni non vedano l'adulto come qualcuno di superiore ma come supporto, come aiuto nei momenti di insicurezza, inteso non solo durante l'attività scolastica ma anche in generale. A volte, infatti, le difficoltà non derivano dalla mancanza di comprensione della consegna ma da problemi esterni. Parlando con i bambini si può cercare una soluzione con il diretto interessato o provare a coinvolgere il resto della classe per nuovi punti di vista per una nuova risoluzione.

In questo modo poi si valorizza la cooperazione e l'aiuto reciproco sensibilizzando i bambini a diventare loro stessi sostegno per i compagni. Inoltre, si facilitano i lavori in gruppo, i momenti di riflessione comune e di partecipazione alle attività.

Ritengo inoltre che sia fondamentale la competenza riflessiva e di autocritica per riadattare le attività in fase di svolgimento poiché non sempre si possono svolgere come progettato.

La professionalità del ruolo dell'insegnante è sempre in evoluzione perché crescono competenze, abilità e qualità, si modificano le esigenze sociali e culturali per cui l'insegnante deve assumersi un ruolo di continua responsabilità e che comporta una continua ricerca e un incessante reinventarsi. (Toffano Martini E., 2007).

## 2. SCOPO DELLA TESI

---

Because in the Amazon, by day we ate bugs; by night, they ate us.

— Peter Menzel

### OBIETTIVI

Lo scopo di questo progetto di tesi è duplice. Innanzitutto, ho voluto indagare come un argomento come l'Entomofagia possa essere introdotto con successo nella scuola primaria italiana, in particolare nella città di Vicenza. In secondo luogo, ho voluto effettuare un'indagine sulla didattica laboratoriale, se e come essa venga utilizzata e se la sua applicazione possa consentire di ottenere risultati migliori rispetto alla didattica frontale tradizionale.

Per fare questo ho cercato una scuola primaria che mi lasciasse attuare un progetto ad ampio raggio, cioè che coinvolgesse sia le famiglie che gli insegnanti tramite un questionario diversificato, ma specifico sulla didattica e che includesse l'argomento dell'Entomofagia, ma soprattutto da realizzare in due classi simili.

In particolare, avevo chiesto che potesse essere compiuto in due classi quarte dello stesso plesso o in due plessi dello stesso istituto. Una delle due classi sarebbe stata definita di controllo mentre nell'altra sarei intervenuta io stessa con un progetto che verte sulla didattica sperimentale. In entrambe avrei svolto un test iniziale ed uno finale per confrontare i dati al termine del programma.

La classe di controllo avrebbe approfondito l'argomento dell'entomofagia con la sua insegnante regolare, ma avrebbe affrontato gli stessi test che io avrei proposto alla classe sperimentale. Nella classe di intervento invece avrei proposto un progetto attivo e laboratoriale breve, di un massimo di otto ore più un paio di osservazione degli ambienti e della classe in situazione normale.

Purtroppo, tutta la sperimentazione è stata rifiutata da tre istituti comprensivi di Vicenza.

L'ultimo istituto, l'IC 8 "Prati", ha acconsentito la sperimentazione con alcuni compromessi. Le classi coinvolte sono state una quarta, la classe in cui ho svolto gli incontri, ed una quinta, la classe di controllo. Le lezioni sono state sette e ho volto una sola giornata di osservazione, ma le insegnanti sono sempre state molto disponibili a rispondermi anche tramite e-mail.

La serie di eventi che mi ha portata all'Istituto Prati mi ha fornito già una risposta alla domanda: "La scuola italiana è pronta ad inserire un argomento nuovo nel programma scolastico?". Ovviamente non ancora tutti sono disposti ad ascoltare le novità ma è fondamentale partire, poi gli altri seguiranno.

La sperimentazione è iniziata con i questionari che sono stati proposti sia ai genitori che ai docenti online, tramite Google Moduli, così da permettere a tutti di rispondere velocemente anche dal proprio cellulare. Presentavano domande sulla didattica e sull'argomento entomofagia per indagare il contesto socioculturale in cui si trova la scuola. Le risposte ai quesiti sulla didattica sono state molto varie poiché, sia tra i genitori che tra i docenti, ci sono esperienze sia passate che presenti che portano ad una grande diversità delle opinioni, qualcuno ha infatti conosciuto la didattica laboratoriale da studente, altri la utilizzano ogni tanto per le proprie classi, altri non l'hanno mai vissuta ed altri la considerano utile ma non fondamentale. Il bello dei vissuti è che sono molto vari e portano a delle considerazioni molto diverse tra loro.

Sulla questione "Entomofagia" invece le opinioni tendono ad assomigliarsi poiché si tratta di un argomento non molto considerato al momento nella scuola per cui subentrano le conoscenze e le supposizioni personali più che l'esperienza. Nel questionario docenti erano domande che si collegavano comunque alla didattica mentre per i genitori erano più centrate sulla conoscenza o meno dell'argomento e dell'opinione su di esso, avevano una domanda in comune e cioè in che periodo, secondo loro sarebbe stato da affrontare l'argomento, se alla scuola primaria, secondaria o non essere affrontato a scuola. Molti hanno risposto alla secondaria oppure alla primaria ma non nello specifico l'entomofagia umana, pochi hanno risposto che può essere affrontato nello specifico alla primaria e, con mia gioia, nessuno ha risposto che non dovrebbe essere affrontato a scuola.

Questo dimostra che, pur avendo dei dubbi e dei disgusti per questo argomento i genitori e gli insegnanti sarebbero anche disposti a trattarlo, allora perché non avviene? Penso che la responsabilità sia da attribuire al pregiudizio ed al timore.

Parlando con la dirigente dell'I.C. 8 e con le insegnanti ho capito che spesso non azzardano argomenti o attività per il timore della reazione dei genitori, per i pregiudizi che altri potrebbero avere e per la burocrazia che si nasconde dietro ad ogni gesto possibilmente avventato.

I genitori a loro volta non penserebbero di proporre di loro spontanea volontà un argomento a scuola e, purtroppo, sono spesso quei pochi contrari ad alzare un polverone molto grande che scoraggia la scuola a proseguire. Nel frattempo, chi ci rimette sono solo i bambini che non possono avere e provare tutto quello che i docenti vorrebbero proporgli.

Il progetto che ho realizzato in classe è stato diviso in sette incontri, ogni lezione iniziava con una domanda di recupero delle informazioni, apprese durante l'incontro precedente, seguita da una domanda introduttiva per l'argomento nuovo e da una discussione per aprire le menti e cominciare la riflessione; quindi, l'attività per verificare le ipotesi emerse ed infine le conclusioni trascritte nel quaderno personale.

Il primo incontro è stato dedicato al recupero dei concetti base sugli insetti, la morfologia, il ciclo vitale, di cosa si nutrono e sul significato della parola entomofagia cercando le risposte con la logica, il dizionario e dei libri, sia vecchi che nuovi. Il secondo sulla costruzione di un cartellone con un insetto-puzzle per inserire più facilmente i dati appresi durante l'incontro precedente. Il terzo giorno è stato introdotto il laboratorio con le regole di comportamento da seguire per evitare rischi di qualsiasi genere. In questo luogo ho fatto osservare ai bambini delle larve e dei grilli adulti, morti, su due microscopi differenti e ad occhio nudo, dopodiché li hanno confrontati morfologicamente con dei crostacei.

Con questi tre incontri è stato ripreso ed ampliato quel che i ragazzi conoscevano sugli insetti, si potrebbe quindi considerare come un'introduzione, gli incontri successivi invece si sono centrati sulla ricerca al PC, a gruppi, per approfondire

il concetto di entomofagia, intesa come la possibilità per l'uomo di cibarsi di insetti.

Siamo tornati in laboratorio per verificare che gli insetti contengano davvero tre tra i principali macronutrienti: le proteine, i grassi e gli zuccheri. Per svolgere questi esperimenti sono stati utilizzati dei prodotti chimici potenzialmente pericolosi quindi, in accordo con la dirigente e le docenti, solo io ho manipolato gli agenti chimici, mentre i bambini hanno manipolato ingredienti quotidiani come noci, albume, olio, formaggio ecc., che sono stati analizzati ed hanno osservato attentamente e trascritto i passaggi della sperimentazione. Anche questo è parte del lavoro dello scienziato ed è parte della didattica laboratoriale, tanto quanto la manipolazione attiva dei materiali.

In conclusione abbiamo riflettuto sul fatto che alcuni insetti sono realmente edibili e che alcune popolazioni già se ne nutrono, abbiamo pensato però che noi al supermercato non troviamo questi prodotti insieme al pollo o alle verdure, quindi abbiamo realizzato un modellino di allevamento dei grilli, con l'idea che, un giorno o l'altro, si possa realizzare a scuola con gli animali vivi, e che si possano trovare gli ingredienti a base di insetto per le nostre ricette come la farina di grillo per fare la pasta o i biscotti, superando così il disgusto che ora proviamo alla sola idea di mangiare insetti.

La classe di controllo invece ha trattato l'utilità degli insetti per il benessere nostro e dell'ambiente, hanno parlato in particolare delle api ed hanno partecipato ad un progetto, che la classe aveva già programmato, con degli apicoltori della zona di Vicenza. L'insegnante mi ha detto che lei usa generalmente la lezione frontale come metodologia, ma che cerca sempre di fare delle domande per favorire la riflessione, la classe però non è molto partecipativa al momento della discussione quindi la conversazione si estingue abbastanza rapidamente.

I test iniziali hanno dimostrato che la classe quinta era più avanti, scolasticamente parlando, rispetto alla quarta. Questo risultato era nelle previsioni.

Il dato importante per questo progetto è stato il risultato dei test finali. La classe quarta ha nettamente superato la classe quinta sia per la comprensione

dell'argomento che per la profondità della riflessione personale richiesta al termine del test.

Entrambi i test, infatti, avevano una domanda non considerata nel punteggio poiché chiedeva di esprimere la propria opinione. Non c'erano quindi risposte giuste o sbagliate, ma solo pensieri superficiali o un po' più profondi. Non erano quesiti esattamente semplici perché non sono molti gli insegnanti che chiedono ai ragazzi di esprimere la propria opinione quindi qualcuno non sa nemmeno da che parte iniziare di fronte ad un quesito del genere, inoltre, spesso, nemmeno un adulto riesce a spingersi oltre alla risposta superficiale quindi non mi aspettavo che molti bambini ci riuscissero; invece, sono stata piacevolmente sorpresa da alcuni.

Nel test iniziale la domanda chiedeva: "Secondo te gli insetti sono importanti per il nostro mondo? Se sì, a cosa servono e come aiutano il mondo? Se no, perché?"

Per questo interrogativo i ragazzi di quinta erano un pochino avvantaggiati proprio perché avevano da poco partecipato al progetto sulle api quindi quasi tutti mi hanno parlato dei loro servizi per il benessere della terra e per l'uomo. Qualcuno mi ha invece parlato di vermi e di ragni dimostrando che comunque erano presenti delle lacune nel loro apprendimento, anche se almeno avevano considerato altro oltre le api.

I bambini di quarta invece si sono più o meno divisi in due gruppi, chi diceva che gli insetti fanno male perché sono cattivi e ci pungono, ed altri che sostenevano il buon operato delle api, delle coccinelle e delle farfalle per i fiori o perché alcuni insetti sono la fonte di cibo di altri animali, e questo è cosa buona e giusta.

Nel test finale la domanda era: "Se domani trovassi dei grilli coperti di cioccolato al supermercato li prenderesti per assaggiarli? Perché?"

Le risposte a questa domanda invece sono state abbastanza diverse, da chi ha risposto che non li prenderebbe perché non gli piace il cioccolato, a chi ha dichiarato invece che assaggiare cose nuove è importante perché così si può scoprire se una cosa è buona o no.

Una ragazza di quinta invece ha scritto una riflessione che ritengo importante, oltre che piuttosto profonda: <<lo sono vegetariana e non voglio pensare alla sofferenza degli animali, né voglio pensare che stia mangiando il corpo di qualche altro essere vivente. Quindi non prenderei dei grilli perché sono animali anche loro. Inoltre, mi farebbe senso perché gli insetti mi fanno impressione.>>. Una ragazzina ha dato voce al suo pensiero in un modo che non pensavo fosse possibile. La maestra mi aveva detto che c'erano due sorelle gemelle vegetariane, che forse la domanda avrebbe potuto urtare la loro sensibilità e che non se la sentiva di obbligarle a rispondere. Io ho detto che la risposta non era obbligatoria, ma ho consigliato di non rimuovere la domanda dal loro test proprio perché era una domanda di riflessione, di opinione personale e quindi loro avrebbero potuto semplicemente rispondere "No perché sono vegetariana", che è stata la risposta dell'altra sorella. Io, un po' per pregiudizio, ho pensato che forse seguissero quella dieta solo perché lo facevano i genitori, forzandole a quel tipo di nutrizione. Con questa risposta la ragazza mi ha fatto capire che non è così, che lei crede in quello stile di vita e di alimentazione, mi ha fornito una spiegazione ed una motivazione al perché non avrebbe assaggiato dei grilli anche se disponibili al supermercato ed ha anche aggiunto un commento più superficiale, perché è pur sempre una bambina di quinta elementare.

Vorrei far capire a tutti gli studenti che possono, che devono esprimere il proprio pensiero, che non devono fermarsi solo perché il docente non l'ha chiesto, che è importante anche per il loro futuro che abbiano la capacità e la facoltà di esprimere le loro riflessioni e le loro motivazioni a qualsiasi argomento, a qualsiasi questione quotidiana che gli si possa parare di fronte. Vorrei far capire ai genitori, agli insegnanti e ai bambini stessi che la didattica laboratoriale permette di fare tutto questo in modo semplice, facile e veloce, bisogna solo provarci e prendere il via, costruire l'abitudine, la reciproca volontà all'ascolto e alla condivisione.



## MOTIVAZIONE

La cura per la noia è la curiosità. Non ci sono cure per la curiosità perché è il sentimento che ci rende parte dell'umana specie.

— Dorothy Parker

Il motivo principale per cui ho deciso di sperimentare con un progetto sugli insetti è perché a me gli insetti non piacciono.

Quando stavo ancora cercando un docente a cui chiedere di essere il mio relatore per la laurea ho cercato prima le materie più interessanti ed i professori o le professoresses che mi hanno coinvolta di più. Una volta che il professor Santovito ha accettato e mi ha spiegato il modo in cui pensava di organizzare la sperimentazione ho cercato un argomento semplice, qualcosa che non potesse essere rifiutato dalla scuola in quanto argomento di studio da programma scolastico e mi sono venuti in mente gli insetti.

Quand'ero studentessa io alla scuola primaria e alla scuola secondaria di primo grado non ho mai approfondito il mondo di questi animali se non guardando dei documentari della BBC o di Geo&Geo che ne parlavano quando accendevo la televisione e con disgusto li finivo perché comunque erano affascinanti. A scuola avevo giusto imparato le basi sull'anatomia degli insetti e avevamo realizzato un progetto interdisciplinare sui bachi da seta che coinvolgeva storia, geografia, scienze e arte. Non mi ricordo altro. Volevo quindi realizzare qualcosa di nuovo ma che non fosse troppo lontano dalla programmazione scolastica, pensavo a dei laboratori per rendere gli alunni più partecipi e attivi durante le lezioni senza però stravolgere del tutto la loro routine.

Poi il professore mi ha chiesto di approfondire il tema "Entomofagia". Così a primo acchito ho pensato si trattasse semplicemente dell'alimentazione degli insetti così ho immaginato di parlare di alimentazione corretta sia per gli animali che per l'uomo e collegare l'inquinamento per sensibilizzare maggiormente gli studenti e approfondire dei metodi per evitare di inquinare il mondo.

Per sicurezza ho cercato in internet. I primi risultati di Google erano: <<Wikipedia, L'entomofagia (dal greco éntomos, "insetto", e phāgein, "mangiare"), è un regime dietetico, che vede gli insetti come alimento.>>; <<L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) ha stimato che l'entomofagia, cioè il consumo di insetti da parte dell'uomo, ...>>; <<L'entomofagia è l'atto di mangiare di insetti. Oltre 2 Miliardi le persone nel mondo, secondo la FAO, consumano abitualmente insetti ...>>; <<L'entomofagia come nuova frontiera della sostenibilità. Undici insetti edibili e la farina di insetti...>>.

Decisamente non era quello che avevo pensato io. Ho accettato.

Era una sfida, qualcosa che mi avrebbe fatto uscire dalla mia comfort zone, un argomento che non avevo mai trattato e che nemmeno avrei mai pensato di trattare.

Avevo già sentito parlare della farina di insetti perché mio padre, un biologo che dirige un laboratorio di microbiologia a Vicenza, aveva di recente discusso con una collega che temeva di trovare questa tipologia di farina al supermercato dati gli sviluppi nel regolamento dei Novel food dell'EFSA (European Food Safety Authority) che dal 2018 stavano lavorando per permettere l'introduzione nel mercato alimentare europeo di alcuni insetti e dei prodotti da loro derivanti.

Naturalmente non sono l'unica persona che prova disgusto davanti ad un insetto, anzi c'è chi ne ha proprio paura, ma leggendo i materiali che il professore mi aveva inviato ho confermato che nel mondo, ma soprattutto in Italia, questa novità non è per niente ben accettata, forse per la storia culinaria del nostro paese, forse per il senso di disgusto e disagio che questi animaletti ci provocano, forse perché non li abbiamo mai considerati altro che pesti da giardino da eliminare.

Ho riconsiderato il mio pensiero per queste bestioline abbastanza sottovalutate dalla maggior parte delle persone.

Ancora adesso non mi piacciono e continueranno a non piacermi, ma, come si dice in questi casi, Vivi e lascia vivere e forse, in futuro, trovarmeli nel piatto non mi farà così senso come trovarmeli vivi appesi alla finestra.

Sarò l'unica a cambiare idea? Questo non lo so, non lo sanno gli studiosi, ma se iniziamo a renderci conto di quanto possano essere utili e fondamentali per il pianeta e per la nostra alimentazione forse qualcun altro cambierà idea, li proverà oppure li considererà una possibile alternativa in futuro, ma per lo meno non li distruggerà.

Quello che ho cercato di trasmettere ai bambini nel mio progetto, con la sperimentazione, non è una forzatura verso questo tipo di nuova alimentazione, ma è un modo per farli riflettere, per cercare di aprire la mente, cercare di considerare le cose da più punti di vista, perché in futuro possano imparare a pensare non solo alle soluzioni più facili e immediate ma anche a delle alternative più complesse e difficili da realizzare, ma non impossibili.

Inoltre, una volta entrata in classe, ho scoperto che alcuni bambini avevano già sentito parlare di questo argomento, ma non sapevano cosa fosse o avevano delle informazioni erranee a riguardo. Nelle lezioni che ho affrontato con loro ho sempre cercato di farli parlare, di dare voce ai loro pensieri, alle loro riflessioni perché proprio qui c'è un grosso nodo, a mio parere, che avviluppa la nostra società: la mancanza di curiosità.

I bambini devono essere stimolati a cercare, a provare, a commettere errori per riprovare ancora, devono porsi delle domande, pensare a delle ipotesi, verificare e confutare queste idee per arrivare a delle conclusioni più o meno corrette. Non deve essere tutto centrato sulla correttezza, sul risultato, ma c'è bisogno di puntare al processo, di far capire ai bambini che a volte basta davvero poco per avere delle risposte, che sia cercare in internet o chiedere ad un adulto, ma l'adulto non deve essere come Google che ti fornisce la risposta pronta, perché si trovano anche molte informazioni sbagliate sul web.

Ai bambini moderni manca lo stimolo di cercare da soli, di provare a selezionare l'informazione giusta e di dividerla da quella sbagliata, manca il senso della curiosità. Con questo progetto volevo, oltre ad introdurre un argomento nuovo in un programma prestabilito, far partecipare ai bambini al mondo della curiosità, alla ricerca per soddisfare i propri pensieri, dubbi e riflessioni.

### 3. ISTITUTO, MATERIALI E METODI

---

L'obiettivo principale della scuola è quello di creare uomini capaci di fare cose nuove e non semplicemente ripetere quello che altre generazioni hanno fatto.

— Jean Piaget

#### LA SCUOLA

La sperimentazione è stata realizzata in collaborazione con la scuola primaria Giovanni Prati, uno dei tre plessi di scuola primaria che fanno parte dell'istituto comprensivo 8 di Vicenza. Si trova vicino al centro città in un'area distante dal traffico ma facilmente raggiungibile sia con i mezzi pubblici che con i mezzi privati. Hanno un ampio spazio lastricato davanti alla scuola che permette ai genitori di lasciar giocare tra loro i bambini prima dell'inizio dell'orario scolastico che al termine delle attività dopo che le maestre li hanno salutati.

Serve l'utenza di due quartieri molto estesi e abbastanza popolati ma in continuo rinnovamento tra ristrutturazioni e modernizzazione delle strutture.

Tra gli edifici pubblici troviamo l'Ospedale Civile e la caserma Chinotto, la scuola secondaria di secondo grado "G.B. Quadri", la scuola secondaria di primo grado "G.G. Trissino", il Centro cultura musicale by School of Art insieme a molti poli sportivi, dalle piscine alla pista di pattinaggio, dalla palestra di atletica al campo da calcio CONI. C'è molto verde pubblico e l'unione con il territorio si è rinforzata negli anni grazie anche alle parrocchie della zona che hanno promosso iniziative di continuità fra le scuole e con i centri sportivi circostanti.

La scuola è stata intitolata a Giovanni Prati, poeta, sostenitore di Re Carlo Alberto di Savoia che fu nominato storiografo della Corona, venne eletto Deputato, fu poi Senatore e membro del Ministero della Pubblica Istruzione.

La Dirigente dell'Istituto è la dottoressa Catia Coccarielli e la docente vicaria è Adelisa Dal Lago.

L'orario scolastico è diviso in tempo ordinario, cioè da 27 ore settimanali, dalle 8.00 alle 13.00 con un solo rientro pomeridiano dalle 14.00 alle 16.00, e tempo pieno, cioè da 40 ore settimanali, dalle 8.00 alle 16.00 tutti i giorni. Il servizio mensa per il tempo pieno è gestito da un ente locale esterno alla scuola che segue però la guida all'alimentazione curata dagli insegnanti.

Per garantire il buon funzionamento generale dell'istituto, la gestione delle attività viene organizzata attraverso l'esercizio di una responsabilità condivisa tra docenti attraverso la valorizzazione delle risorse professionali presenti. L'obiettivo non è riprodurre un modello organizzativo definito, ma realizzare un'organizzazione che si pensa e si progetta, che auto-apprende dal monitoraggio e dalla riflessione su ciò che fa, che sa mantenere ciò che è necessario mantenere e far evolvere ciò che va trasformato, in un contesto, sia esterno che interno in costante trasformazione.

Nel plesso ci sono quindici classi, tutte dotate di LIM e computer. Hanno inoltre la raccolta differenziata per la carta e il secco. All'esterno si trova un ampio cortile diviso in zone, è cementato per la maggior parte ma presenta alcune aree verdi con degli alberi e degli arbusti. Hanno appeso un canestro per il basket e uno spazio è dedicato al calcio, ma i bambini possono usare il pallone solo nella ricreazione del pomeriggio, orario in cui non ci sono alcune delle classi a tempo ordinario e di conseguenza è più facile giocare senza farsi male.

Gli spazi interni sono curati dai bambini stessi con i materiali dei progetti a cui prende parte la scuola come il progetto per la Pace per ricordare i tempi bui della Shoah e dell'attuale guerra in Ucraina, il progetto STEM per le scienze nella scuola e nella vita, il progetto SOS Ambiente con laboratori di riciclo e riuso per sviluppare il rispetto per l'ambiente e l'amore per il bello, il Mercoledì Fruttuoso per l'educazione alimentare e il progetto Passi Saggi per l'esplorazione del quartiere e della città, a piedi e in bicicletta, imparando le regole da rispettare per l'educazione stradale.

Il progetto Per la Pace ha permesso ai bambini di intervenire anche sull'esterno della scuola con un grande murales colorato che rappresenta un paesaggio un po' astratto, un po' familiare, colorato con tutti i colori dell'arcobaleno cosicché

ognuno ci possa vedere il proprio posto, il proprio paesaggio vissuto, con i suoi colori ideali presenti, passati e futuri.

Vi sono il laboratorio di arte, l'aula magna, la biblioteca, piccola ma accogliente da cui si possono prendere in prestito i libri per leggerli a casa e la palestra per l'educazione fisica e per il progetto Sport. Inoltre, ci sono il laboratorio di informatica e di scienze che ho utilizzato anche io per lo svolgimento di alcune lezioni.

Nella fase di osservazione ho constatato come le insegnanti curriculari prediligono la lezione frontale, cercano comunque di coinvolgere i bambini facendo domande guida lasciando tempo anche alla riflessione personale del bambino. Utilizzano il libro in contemporanea alla LIM così la lezione diventa più interattiva.

Nel plesso lavorano 23 insegnanti di ruolo di posto comune più 3 supplenti di posto comune e 2 supplenti di potenziamento; gli insegnanti di sostegno di ruolo sono 7 più 3 insegnanti non di ruolo.

Inoltre, ci sono cinque addetti ATA che tengono curati degli ambienti sia interni che esterni alla scuola prestando molta attenzione al rispetto delle norme di sicurezza.

Tra insegnanti di sezione comunicano tramite la mail istituzionale, messaggi WhatsApp privati ma soprattutto durante il team settimanale. Nel plesso Prati, a differenza di altri dell'istituto, non ha dotato di un gruppo WhatsApp unico, tutte le comunicazioni che riguardano l'intero plesso avvengono attraverso la mail istituzionale di scuola nel gruppo docenti. Per le comunicazioni urgenti con la responsabile di plesso o delle supplenze comunicano attraverso il telefono cellulare della scuola.

Le comunicazioni con la dirigenza avvengono attraverso la mail istituzionale e, se necessario, si può chiedere un colloquio.

La famiglia comunica con le insegnanti unicamente attraverso la mail istituzionale e così avviene anche viceversa con le mail personali dei genitori presenti nel

registro elettronico. Per le emergenze gli insegnanti telefonano ai genitori con l'apparecchio scolastico.

Ogni plesso ha un referente che fa parte dello staff assieme al dirigente scolastico e al vicario.

La valutazione alla scuola primaria non prevede più la valutazione in decimi ma con dei livelli (avanzato, intermedio, base, in via di prima acquisizione) riferiti non alle singole discipline ma a diversi obiettivi scelti in modo comune dall'istituto per ciascuna disciplina.

Per esempio, per matematica gli obiettivi scelti sono stati:

- Leggere, scrivere, contare, confrontare, ordinare e rappresentare quantità o numeri.
- Eseguire operazioni usando gli algoritmi di calcolo.
- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche. Operare con misure di grandezza convenzionali.
- Risolvere situazioni problematiche motivando il procedimento seguito.
- Leggere e rappresentare dati relativi a contesti logici e/o matematici.

Per ciascun obiettivo viene espresso un livello. Questo vale anche per la valutazione quadrimestrale.

Nelle verifiche in itinere si esprime un giudizio relativo all'obiettivo valutato indicando punti di forza e di debolezza. Alcuni insegnanti utilizzano inoltre l'autovalutazione, altri no.

## LE CLASSI

Le due classi con cui mi sono relazionata sono piuttosto differenti tra loro e hanno all'interno una varietà di culture e provenienze molto diverse fra loro. Anche per questo nella progettazione ho realizzato un questionario anonimo per i genitori, per conoscere il loro punto di vista sia sull'argomento affrontato che per il metodo utilizzato, facendo domande sul loro vissuto personale e sul loro pensiero, in quanto genitori, che non sempre è necessariamente lo stesso.

Ho lavorato nella giornata del mercoledì per permettere alle insegnanti di mantenere la programmazione settimanale poiché le ore di scienze sia della quarta che della quinta sono in questa giornata dalle 10.30, quando termina la ricreazione, alle 13.

I bambini della quarta alle 13 escono da scuola quindi l'orario di svolgimento delle lezioni era sempre un pochino inferiore per permettere loro di preparare la cartella e sistemarsi per l'uscita.

I ragazzi di quinta invece alle 13 vanno in mensa perché hanno il rientro pomeridiano quindi se mi serviva spiegare loro qualcosa per i test o per parlare con la maestra Erika, la loro insegnante di scienze, passavo a quell'ora.

Le due classi sono allo stesso piano, il secondo ma sono in due rami diversi dell'edificio e scendono da due scalinate differenti sia per andare in cortile durante la ricreazione sia per uscire da scuola. Le insegnanti, per questo, si parlano sono al momento del cambio dell'ora quindi, per me, è stato piuttosto complesso parlare con loro di persona in contemporanea, per questo ho optato per la mail istituzionale, oppure prima parlavo con Carla della quarta e poi con Erika.

## ANALISI DEI BISOGNI FORMATIVI

La classe 4C è la classe in cui ho svolto il mio progetto didattico. È una classe abbastanza omogenea per apprendimento, vi sono due bambini stranieri che hanno alcune difficoltà con la lingua, soprattutto scritta, ma la maestra Carla li stimola molto affinché partecipino alle lezioni attivamente così da stimolare l'uso dell'italiano come nuova lingua.

La classe 5C è la classe definita di controllo. In quanto classe superiore è stata scelta come controllo perché la didattica sugli insetti era già stata svolta, inoltre la maestra Erika aveva fatto partecipare la classe ad un approfondimento sulla necessità di proteggere le api per il futuro dell'ambiente e dell'umanità all'inizio del mese di febbraio. Dal test iniziale infatti è stato dimostrato che i risultati di contenuto e di riflessione fossero un pochino superiori rispetto alla classe quarta,



ma poiché ci sono più casi BES e di alunni stranieri, c'è un divario molto più ampio di apprendimento.

Molti bambini, specialmente in classe quarta, non conoscono l'utilità degli insetti nella nostra quotidianità, alcuni li considerano solo fastidiosi, ad esempio hanno ricordato il ronzio delle cimici o delle zanzare, altri hanno espresso paura in quanto alcuni insetti possono essere pericolosi e/o velenosi, hanno citato il morso delle formiche o la puntura di api e vespe. Solo un paio di bambini hanno espresso la loro approvazione per questa categoria di viventi citando la bellezza delle farfalle e delle coccinelle o la capacità di queste e delle api di trasportare il polline di fiore in fiore e di produrre miele, nel caso delle api.

Ho notato che l'argomento che sarei andata a trattare avrebbe dovuto mirare anche al fatto che, anche se non comprendiamo la loro funzione nella nostra quotidianità, non vuol dire che questi piccoli animaletti siano inutili o che facciano del male.

Durante i momenti di riflessione alcuni bambini hanno espresso grande curiosità verso alcuni insetti che non conoscevano; quindi, ho usato volentieri il mio tempo per fermare la mia programmazione della giornata e dedicarmi alla loro curiosità cercando le immagini di questi animali online, facendo riflettere sul perché alcuni insetti non siano presenti nel nostro territorio, ponendo loro delle domande che portassero ad ulteriori riflessioni.

Ho notato che questo approccio è spesso minimizzato dalle insegnanti della scuola primaria, sia della classe quarta che quinta della scuola Prati, ma anche dalle insegnanti che ho osservato durante gli anni di tirocinio in classe.

Mi è stato risposto dalla maestra Carla che lei a volte prova a seguire il flusso dei pensieri delle riflessioni dei bambini per portarli ad evolversi mentalmente, a cercare soluzioni a problemi che normalmente non si pongono, ma spesso il filo viene interrotto da domande che non riguardano l'argomento oppure i pensieri vanno troppo lontano dalla programmazione dell'insegnante e quindi lei si vede costretta a interromperli per non ritrovarsi indietro con l'argomento scolastico. Altre volte invece il flusso del ragionamento non parte proprio, nonostante le sue domande guida, solo un paio di bambini provano ad esprimere la loro opinione in

modo titubante e dopo uno o due tentativi è la maestra che fornisce la risposta alle domande iniziali per non perdere tempo in silenzi senza senso.

Mi sono detta che probabilmente è proprio questo il punto per cui non viene utilizzato il metodo riflessivo a scuola, dato che i bambini non sono stimolati a casa o dal territorio ad auto porsi delle domande, ad auto sviluppare i propri pensieri e le proprie riflessioni, quando viene loro richiesto a scuola non sono in grado di rispondere, la scuola taglia corto sui silenzi per non ritardare nel programma scolastico e così facendo il circolo vizioso della “non riflessione” continua.

## TEMPI, SPAZI E MATERIALI

### - Tempi

Le lezioni dedicate al progetto di scienze si sono svolte parallelamente in entrambe le classi, quarta e quinta, a partire dalla metà di febbraio fino alla prima settimana di aprile, con cadenza settimanale, per un totale di undici ore suddivise in sette incontri da un'ora e mezza ciascuno.

D'accordo con l'insegnante, in relazione alle ore prefissate dedicate all'insegnamento della disciplina, le lezioni si sono svolte subito dopo la ricreazione fino alla fine delle lezioni della mattina, secondo il seguente orario: mercoledì dalle ore 10.30 alle ore 12.45.

Nella classe quinta non sono intervenuta personalmente perché è stata designata come classe di controllo, ma le ore di scienze sono in contemporanea alle ore nella classe quarta, cioè: mercoledì dalle ore 10.30 alle ore 12.45.

In un paio di occasioni sono stati slittati degli incontri per via dalle festività di Carnevale e Pasqua. Inoltre, per via di una prova straordinaria del coro per la giornata della Pace, prevista dalla scuola il 29 aprile, l'incontro del 26 aprile ha subito una modifica di orario, per la precisione abbiamo iniziato il lavoro programmato alle 11 invece che alle 10.30.

Nel pianificare i tempi di realizzazione delle attività ho cercato tenere conto dei ritmi reali e personali dei bambini, dei tempi di attenzione e di riflessione a loro necessari, degli intervalli praticabili per le attività pratiche e la partecipazione alle conversazioni. Sono state cruciali per questo fine la giornata di osservazione ed i primi due incontri per verificare che i tempi non fossero troppo stretti o troppo ampi, per non causare uno sforzo troppo elevato né rischiare di perdere l'attenzione degli alunni, considerando comunque delle tempistiche flessibili e non rigide al minuto.

- Spazi

Proporre ambienti per l'apprendimento adeguatamente strutturati e stimolanti è una delle strategie fondamentali nell'approccio scientifico, ma non solo, per favorire l'apprendimento e la cooperazione nel gruppo.

Lo spazio prevalentemente usato per la realizzazione del progetto è stato la classe, organizzata e preparata di volta in volta in base alle esigenze portate dalle diverse attività e di conseguenza attrezzata con tutti i materiali e gli strumenti necessari allo svolgimento dei diversi compiti.

Il setting, in relazione alle attività proposte, è stato organizzato utilizzando i banchi in maniera differente:

- A ferro di cavallo, come è consuetudine nella classe quarta, nei momenti dedicati alle attività individuali e alla discussione in plenaria, con lo scopo di promuovere la comunicazione e la condivisione, lo scambio di idee, l'ascolto e la concentrazione, oltre che a mantenere l'attenzione per il proprio operato.
- In isole di quattro banchi nei momenti dedicati alle sperimentazioni e alle attività in cui è previsto il lavoro in gruppi, al fine di promuovere le competenze sociali e procedurali, stimolare le abilità d'indagine e di esplorazione.

In un paio di occasioni invece il setting è stato spostato nel laboratorio di scienze della scuola in cui ci sono tre grandi tavoli per favorire l'esplorazione in gruppo e

l'attenzione verso la cattedra in cui l'insegnante dispone dei materiali di controllo, o di esempio. Sulla cattedra, durante il mio progetto, in una giornata ho svolto gli esperimenti con componenti chimici potenzialmente pericolosi e quindi non adatti ad essere maneggiati dai bambini, un'altra mattina ho invece preparato dei microscopi per lasciare che fossero i bambini stessi a scoprire e ad osservare lo strumento e quel che vi era esposto sul vetrino al suo interno.

- Strumenti e materiali

Nel corso delle attività mi sono servita di diversi strumenti e materiali per condurre efficacemente le molteplici lezioni previste dalla progettazione del percorso didattico. Nello specifico mi sono avvalsa dell'utilizzo di:

- Quaderni dei bambini

Come supporto personale che narra i procedimenti svolti ad ogni incontro per permettere di ricordare non solo durante l'evento stesso ma anche a distanza nel tempo e da usare per raccontare a propria volta, ad altri, il progetto svolto.

- Materiali di cancelleria e di riciclo

Cartelloni, pennarelli, fogli, penne, matite colorate, cartoncini ma anche scatole, pezzi di stoffa, tappi e cotone (ecc..) per realizzare esperienze di gruppo, tenendo traccia delle esplorazioni e delle indagini realizzate. Come supporto visivo e come trama del percorso realizzato in classe, elementi che ricordano il lavoro che stiamo svolgendo incontro dopo incontro.

- Materiali e strumenti per la sperimentazione

Microscopi, vetrini, provette, coltelli, barattoli di vetro, tovaglioli (ecc..) e soprattutto guanti e componenti chimici per le reazioni negli esperimenti, per la precisione solfato di rame, idrossido di sodio, tintura di iodio, acqua distillata e acetone. Come materiale da analizzare frutta, formaggio, carne, uovo, olio, farina, latte, zucchero e grilli congelati. Tutti i materiali e gli strumenti sono stati indispensabili per la realizzazione degli esperimenti e delle esplorazioni dei diversi oggetti in quanto strumentazione non molto conosciuta né utilizzata dai bambini.

## - Insetti

Elementi fondanti dell'intero percorso didattico, il cui lo studio, l'analisi, la sperimentazione e l'osservazione diretta con gli stessi hanno sostenuto l'apprendimento per scoperta, favorendo un'efficace base di conoscenza e rielaborazione delle conoscenze.

Questo perché gli elaborati e attività grafiche sono esperienze che stimolano l'interesse e il ragionamento, suscitano il piacere del fare e del pensare, sostengono il processo di comprensione e interpretazione, suggeriscono l'individuazione di aspetti qualitativi e quantitativi dei fenomeni, aiutandone il riconoscimento delle caratteristiche principali.

Gli esperimenti, invece, sono mediatori didattici per eccellenza di tutte le attività e traccia del percorso didattico realizzato pongono l'alunno in una posizione attiva e partecipe, stimolando la sua curiosità e il suo coinvolgimento, incoraggiando un atteggiamento osservativo e critico nei confronti della realtà, sostenendo la comprensione e l'interpretazione dei fenomeni, favorendo la maturazione di un apprendimento efficace e duraturo.

Inoltre, l'insegnante deve padroneggiare una conoscenza adeguata e scientificamente corretta degli argomenti che intende proporre alla classe per permettere la costruzione di una solida base didattica, anche attraverso la propria esperienza. Sono quindi apprendimenti che a sua volta ha ottenuto da indispensabili i sussidi scientifici come libri di studio, libri di lettura, ricerche su internet ed articoli da riviste o siti online scientifici.

## LE LEZIONI

Progettare le lezioni è una parte fondamentale del lavoro dell'insegnante, non solo perché lo richiede la scuola stessa, ma perché permette di imparare a conoscere la classe, a comprendere punti di forza e di debolezza sia degli alunni che dell'insegnante stesso. Questo inoltre aiuta a comprendere più facilmente e velocemente, nel momento dell'errore o della non comprensione, dove sono stati i punti difficili e quindi a rendere più efficiente ed efficace la riprogettazione.

Per fare questo ho utilizzato la tabella del Format della Macro Progettazione di Lerida Cisotto (Allegato 1 nella sezione allegati).

Questo format prevede una prima fase in cui si identificano i risultati desiderati. Si parte quindi dalla competenza chiave e la disciplina che in questo caso erano la competenza scientifica in riferimento alla disciplina Scienze. Si stabiliscono poi i traguardi per lo sviluppo e gli obiettivi di apprendimento, cioè le competenze che su cui si vuole andare a lavorare per aiutare l'alunno ad accrescere le preconcoscenze o a creare delle nuove nozioni. Questi traguardi li ho estrapolati dalle Indicazioni Nazionali e dai Nuovi Scenari.

Per questo progetto ho tenuto presente i seguenti traguardi per lo sviluppo della competenza:

- L'alunno sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.
- Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti.
- Individua nei fenomeni somiglianze e differenze, registra dati significativi [...].
- Riconosce le principali caratteristiche e i modi di vivere di organismi animali e vegetali.
- Espone in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato.
- Trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano.

Ed i seguenti obiettivi di apprendimento:

Osservare e sperimentare sul campo:

- Osservare i momenti significativi nella vita di animali e piante, realizzando allevamenti in classe di piccoli animali, semine in terrari e orti, ecc. Individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.

- Proseguire nelle osservazioni regolari, a occhio nudo o con appropriati strumenti, con i compagni o autonomamente, di una porzione di ambiente vicino; individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo.

L'uomo, i viventi e l'ambiente:

- Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.
- Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti, ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.
- Elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazione personali.

Ho tenuto in considerazione sia gli obiettivi di apprendimento al termine della classe terza che quelli al termine della classe quinta. Dato che loro sono in classe quarta avrebbero già dovuto possedere le competenze sopra riportate, ma ho considerato che spesso alcune cose sfuggono nella programmazione o vengono date per scontate, oppure hanno semplicemente bisogno di essere rinfrescate. Poiché non sono ancora all'ultimo anno avranno modo per sviluppare ulteriormente gli argomenti che proporrò loro quindi questi saranno una traccia, una base, per gli apprendimenti futuri.

Dopo di che si stabiliscono l'ambito tematico, l'argomento principale, in questo caso gli insetti, poi quali sono la situazione di partenza ed i bisogni formativi degli allievi. Nel caso della classe quarta i ragazzi conoscono l'essenziale sugli esseri viventi, conoscono i cinque regni dei viventi e la classificazione tra vertebrati (pesci, rettili, anfibi, uccelli e mammiferi) ed invertebrati (artropodi, molluschi, echinodermi, anellidi, celenterati e poriferi), hanno affrontato in breve le caratteristiche basilari degli insetti ma in generale la classe ha abbastanza lacune su questo argomento e non conoscono la parola entomofagia.

Quindi si preparano delle domande chiave, la situazione problema, che danno senso all'esperienza di apprendimento, orientano l'azione didattica e stimolano il processo di acquisizione. In particolare, io ho considerato:

- Partendo dal conoscere ed esplorare il mondo degli insetti possiamo scoprire se è possibile, come che l'uomo si nutra di insetti. Cambierà qualcosa nel mondo se iniziamo a mangiare insetti? Qualcuno se ne nutre già? Perché noi no? Esiste un modo per produrre cibo a base di insetti?

Si pensa poi alle conoscenze e abilità che si vuole trasmettere agli alunni, chiedendosi quindi cosa sapranno concretamente i ragazzi al termine del progetto?

Quelle che io ho considerato importanti sono:

- Porsi domande e ipotizzare risposte,
- Approfondire il lessico specifico sugli insetti,
- Osservare e analizzare i contesti,
- Ricercare sul campo,
- Pensare ad azioni per il futuro e riflettere sulle novità.

La seconda fase riguarda la modalità, le metodologie, con cui si intende realizzare quanto descritto nella prima fase. Si inizia quindi con la modalità di rilevazione degli apprendimenti che nel caso del mio progetto è stata svolta con l'attenzione ed il tenere una traccia scritta delle risposte e delle conclusioni a cui arrivavano gli alunni sia individualmente che in gruppo, sia durante le discussioni con domande guida sia durante i momenti di riflessione personale. Le domande mirate in itinere per il recupero delle conoscenze ad ogni incontro sono state un fattore molto efficace ed importante, sia perché stimola il pensiero e la conversazione sia perché, in questo modo, posso io stessa comprendere se i ragazzi hanno capito quanto ho cercato di trasmettergli negli incontri precedenti o se il lavoro svolto l'incontro anteriormente non è stato sufficiente. In ultimo la prova finale che mi ha dato in modo evidente la prova di come gli alunni apprendano in modo molto diverso e con tempistiche differenti.

Durante il percorso inoltre è importante mantenere attiva l'attenzione degli studenti con delle prove anche manuali ed il compito autentico, in breve, è l'attività che viene realizzata sia ad ogni incontro che in modo conclusivo e che permette di fissare e memorizzare il percorso svolto. Nel mio programma si è sviluppato nella esecuzione del cartellone, delle ricerche scritte, delle



osservazioni dirette e con la trascrizione dei passaggi degli esperimenti. In conclusione, l'attuazione dell'allevamento di insetti dimostrativo ed il libretto sull'entomofagia.

Al termine della seconda fase si deve considerare il metodo valutativo e quindi la rubrica di valutazione. Per non creare disagi o incomprensione tra gli allievi ho utilizzato lo stesso metodo che usa la maestra Carla, cioè la valutazione a livelli. Questa valutazione fa riferimento agli obiettivi preposti che non sono specifici per il test proposto ma riguardano l'intera didattica delle scienze, in questo caso. Nei test iniziale e finale ho utilizzato il punteggio in cifre solamente come riferimento se la risposta era corretta, sbagliata o se era parzialmente giusta. Questo perché il mio scopo non era attribuire un voto, ma capire il livello iniziale della classe e se c'era stato o meno un cambiamento nel pensiero di apprendimento, oltre che di comprensione del progetto e dell'argomento che ho trattato insieme a loro.

I livelli sono i seguenti:

- In via di acquisizione
- Livello base
- Livello intermedio
- Livello avanzato

Nella Tabella 1, estratta dal Format di Macro Progettazione di Lerida Cisotto, sopra citato ed allegato nel prosieguo, sono indicati gli obiettivi della prima fase esplicitati nella suddivisione in livelli per la valutazione.

*Obiettivi per la Valutazione - Tabella 1*

Obiettivi	In via di acquisizione	Livello Base	Livello Intermedio	Livello Avanzato
Osserva i momenti significativi nella vita di animali e piante, realizzando allevamenti in	L'alunno a volte riesce, con il supporto dell'insegnante, a distinguere,	L'alunno riesce sempre, con il supporto dell'insegnante e dei suoi pari, a	L'alunno riesce, a volte in autonomia, altre con il supporto dei suoi pari, a	L'alunno riesce, a distinguere, osservando un allevamento, i momenti

classe di piccoli animali	osservando un allevamento, i momenti significativi nella vita di un essere vivente.	distinguere, osservando un allevamento, i momenti significativi nella vita di un essere vivente.	distinguere, osservando un allevamento, i momenti significativi nella vita di un essere vivente.	significativi nella vita di un essere vivente sia in autonomia che in gruppo classe.
Individua somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali	L'alunno a volte riesce, con il supporto dell'insegnante, ad individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.	L'alunno riesce sempre, con il supporto dell'insegnante e dei suoi pari, ad individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.	L'alunno riesce, a volte in autonomia o con il supporto dei suoi pari, ad individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.	L'alunno riesce sia in autonomia che in gruppo classe ad individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.
Osserva ad occhio nudo o con appropriati strumenti una porzione di ambiente vicino e gli animali che lo abitano	L'alunno a volte riesce, con il supporto dell'insegnante, ad osservare ad occhio nudo o con appropriati strumenti una porzione di ambiente vicino	L'alunno riesce sempre, con il supporto dell'insegnante e dei suoi pari, ad osservare ad occhio nudo o con appropriati strumenti una porzione di ambiente vicino	L'alunno riesce, a volte in autonomia o con il supporto dei suoi pari ad osservare ad occhio nudo o con appropriati strumenti una porzione di ambiente vicino e	L'alunno riesce sia in autonomia che in gruppo classe ad osservare ad occhio nudo o con appropriati strumenti una porzione di ambiente vicino

	e gli animali che lo abitano.	e gli animali che lo abitano.	gli animali che lo abitano.	e gli animali che lo abitano.
Riconosce in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri	L'alunno a volte riesce, con il supporto dell'insegnante, a riconoscere in altri organismi viventi bisogni analoghi ai propri.	L'alunno riesce sempre, con il supporto dell'insegnante e dei suoi pari, a riconoscere in altri organismi viventi bisogni analoghi ai propri.	L'alunno riesce, a volte in autonomia o con il supporto dei suoi pari, a riconoscere in altri organismi viventi bisogni analoghi ai propri.	L'alunno riesce sia in autonomia che in gruppo classe a riconoscere in altri organismi viventi bisogni analoghi ai propri.
Riconosce, attraverso l'esperienza di allevamenti ed osservazioni, che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita	L'alunno a volte riesce, con il supporto dell'insegnante, a riconoscere, attraverso l'esperienza di allevamenti ed osservazioni, che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.	L'alunno riesce sempre, con il supporto dell'insegnante e dei suoi pari, a riconoscere, attraverso l'esperienza di allevamenti ed osservazioni, che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.	L'alunno riesce, a volte in autonomia o con il supporto dei suoi pari, a riconoscere, attraverso l'esperienza di allevamenti ed osservazioni, che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.	L'alunno riesce sia in autonomia che in gruppo classe a riconoscere, attraverso l'esperienza di allevamenti ed osservazioni, che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.
Elabora i primi elementi di classificazione animale e vegetale	L'alunno a volte riesce, con il supporto dell'insegnante,	L'alunno riesce sempre, con il supporto dell'insegnante e	L'alunno riesce, a volte in autonomia o con il supporto dei suoi	L'alunno riesce sia in autonomia che in gruppo classe, ad

sulla base di osservazione personali	ad elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazione personali.	dei suoi pari, ad elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazione personali.	pari, ad elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazione personali.	elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazione personali.
--------------------------------------	---	--	---	--

Inizia quindi la terza fase, la programmazione vera e propria delle attività pratiche che verranno svolte in classe, suddividendo i tempi, il setting, le metodologie e le tecnologie che verranno applicate ed utilizzate.

Riporto di seguito, nella Tabella 2, estratta dal sopracitato Format di Cisotto Lerida, allegato al termine dello scritto, l'organizzazione schematica della mia progettazione per le lezioni che ho attuato poi in presenza.

Questa sezione della tabella ha subito diverse variazioni rispetto alla prima stesura per poter convogliare le idee ed i bisogni di diverse persone ed attività già programmate, per non creare disagi all'istituto, alle insegnanti coinvolte né alla classe stessa.

*Programmazione Lezioni - Tabella 2*

Lezione	Setting	Tempi	Attività	Metodologie	Tecnologie
Lezione 1	Aula, discussione seduti al banco, banchi uniti ad isole	- 20 minuti - 10 minuti - 30 minuti	- Indagine sulle conoscenze pregresse sugli insetti, discussione e ricerca sul significato delle parole Entomo e Fagia.	Metodo: attivo Format: lezione con scambio e dibattito, intervento di teorizzazione	LIM, quaderno, matita, gomma, penna, dizionari, libro di scienze,

	per lavoro di gruppo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussione in gruppo classe per valutare e verificare le ipotesi emerse.</li> <li>- Divisione in gruppi, ricerca sugli insetti da fonti differenti (LIM, dizionario, libro scolastico, libri della biblioteca, enciclopedia) con domande guida.</li> </ul>	<p>Tecnica:</p> <p>brainstorming, conversazione clinica, argomentazione e discussione, ricerca attiva.</p>	<p>enciclopedia, libri della biblioteca.</p>
Lezione 2	Aula, discussione seduti al banco, banchi uniti ad isole per lavoro di gruppo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 minuti</li> <li>- 30 minuti</li> <li>- 20 minuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversazione clinica con ripresa dei concetti appresi nella lezione precedente.</li> <li>- Produzione di un cartellone che riassume i concetti scoperti sugli insetti con insetto-puzzle in grande.</li> <li>- Ripresa dell'elaborato in piccolo sul quaderno.</li> </ul>	<p>Metodo: attivo</p> <p>Format: lezione con scambio e dibattito, intervento di teorizzazione.</p> <p>Tecnica: brainstorming, conversazione clinica, argomentazione e discussione.</p>	<p>LIM, quaderno, matita, gomma, penna, pennarelli, righello, cartellone, forbici, colla, fotocopie dell'insetto in due formati.</p>
Lezione 3	Aula, discussione seduti al banco;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 minuti</li> <li>- 25 minuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversazione sugli stadi di sviluppo degli insetti, anticipazione delle regole di</li> </ul>	<p>Metodo: attivo</p> <p>Format: lezione con scambio e dibattito,</p>	<p>Quaderno, matita, gomma, penna, microscopio,</p>

	Aula di scienze, tavoli disposti a semicerchio davanti alla cattedra.	- 5 minuti - 20 minuti - 5 minuti	laboratorio e di quello che verrà osservato.  - Osservazione al microscopio di una larva ed un grillo adulto.  - Conversazione sulle somiglianze/differenze con altri animali che conosciamo e mangiamo.  - Osservazione ad occhio nudo e manipolazione, con protezioni adeguate, di crostacei ed insetti per paragonarne le caratteristiche morfologiche.  - Trascrizione delle osservazioni nel quaderno.	intervento di teorizzazione.  Tecnica: brainstorming, conversazione clinica, argomentazione e discussione, osservazione con strumenti specifici e ad occhio nudo, manipolazione attiva di materiali commestibili.	guanti, pinzette, animali abbattuti in freezer da osservare.
Lezione 4	Aula, discussione seduti al banco;  Aula informatica, tavoli uniti con panche e sedie	- 10 minuti - 15 minuti - 25 minuti	- Conversazione clinica per la ripresa degli argomenti.  - Discussione sulla possibilità di nutrirsi di insetti.  - Ricerca con domande guida al PC per	Metodo: attivo  Format: lezione con scambio e dibattito, intervento di teorizzazione  Tecnica: brainstorming,	LIM, PC quaderno, matita, gomma.

	vicini per la divisione in piccoli gruppi.	- 10 minuti	verificare le ipotesi, divisione in piccoli gruppi.  - Esposizione da parte di ogni gruppo, trascrizione sul quaderno.	conversazione clinica, argomentazione e discussione, ricerca attiva.	
Lezione 5	Aula, discussione seduti al banco;  Aula di scienze, tavoli disposti a semicerchio davanti alla cattedra.	- 10 minuti - 40 minuti - 10 minuti	- Conversazione clinica sul perché gli insetti vengono mangiati, sui macronutrienti, anticipazione delle regole di laboratorio e di quello che verrà osservato.  - Osservazione dei tre esperimenti (proteine, zuccheri, grassi) e manipolazione degli ingredienti non chimici.  - Trascrizione dei passaggi nel quaderno.	Metodo: attivo  Format: lezione con scambio e dibattito, intervento di teorizzazione.  Tecnica: brainstorming, conversazione clinica, argomentazione e discussione, osservazione con strumenti specifici e ad occhio nudo, manipolazione attiva di materiali commestibili.	Quaderno, matita, gomma, penna, fogli di carta bianca, guanti, pinzette, contagocce, provette, barattoli, bicchieri, piatti e posate di plastica, campioni di cibo, reagenti chimici.
Lezione 6	Aula, discussione seduti al	- 10 minuti	- Ripresa delle conoscenze apprese sulle proprietà nutritive	Metodo: attivo  Format: lezione con scambio e	LIM, quaderno, matita,

	banco; banchi uniti ad isole per lavoro di gruppo	- 20 minuti - 30 minuti	degli insetti e sul perché non ce ne nutriamo.  - Conversazione clinica sulle modalità di reperibilità degli insetti come ingredienti con supporto di PowerPoint realizzato da me con gli esiti delle loro ricerche ed aggiunte.  - Progettazione e realizzazione di un ipotetico allevamento di grilli.	dibattito, intervento di teorizzazione  Tecnica: brainstorming, conversazione clinica, argomentazione e discussione, manipolazione di un modello di simulazione.	gomma, penna, pennarelli, righello, scatole, barattoli, cotone, pezzi di stoffa, forbici, colla, altro materiale da riciclo.
Lezione 7	Aula, discussione seduti al banco; banchi uniti ad isole per lavoro di gruppo	- 15 minuti - 20 minuti - 25 minuti	- Ripresa di tutti gli argomenti con il supporto degli appunti sui concetti importanti appresi durante gli incontri.  - Test finale e autovalutazione  - Completamento del libretto sul progetto	Metodo: attivo  Format: lezione con scambio e dibattito, intervento di teorizzazione  Tecnica: brainstorming, conversazione clinica, argomentazione e discussione, manipolazione di un modello di simulazione.	LIM, quaderno, matita, gomma, penna, pennarelli, righello, scatole, barattoli, cotone, pezzi di stoffa, forbici, colla, altro materiale da riciclo.



La narrazione delle lezioni, nel dettaglio, con una riflessione personale su come si sono svolte, considerando sia pregi che difetti, è inserita nel paragrafo “Svolgimento delle lezioni” all’interno del capitolo quarto “Risultati”.

## LA VALUTAZIONE

Nella mia progettazione ho cercato di escludere la comune forma di valutazione data in voto, sia come numero, che parola sia come considerazione che commento.

Questo perché non era particolarmente formativa al mio scopo, quello di far concentrare i ragazzi sui contenuti e sul modo in cui venivano pensati e attuati.

Spesso la valutazione porta gli alunni ad uno stress elevato e questo va a compromettere il senso della didattica, nello specifico poi avrebbe potuto influenzare anche i risultati della mia ricerca.

Ho optato quindi per forme diverse di valutazione, come i feedback di gruppo e dell’autovalutazione.

L’autovalutazione è a tutti gli effetti una risorsa importante perché serve ai bambini per sviluppare un approccio riflessivo al loro modo di apprendere, imparando a riconoscere le loro stesse potenzialità e difficoltà, così potranno acquisire una maggiore consapevolezza per poter poi acquisire nuove competenze. (Castoldi M., 2016)

Il processo metacognitivo è fondamentale per lo sviluppo e va avviato fin dai primi anni di scuola, l’autovalutazione, oltre a rendere i bambini consapevoli del proprio percorso, aiuta i docenti a lavorare sulla zona di sviluppo prossimale di ogni alunno. Per insegnare ai bambini come svolgere l’autovalutazione il docente fornisce un feedback finalizzato ad incoraggiare ogni alunno a migliorarsi senza esprimere però alcun giudizio. Secondo molti studi, ed anche in base alla mia esperienza, il modo migliore per farlo è mettersi in gioco e dimostrare ai bambini come svolgere tale procedura. Ad esempio, si potrà evidenziare come in quella

lezione sia stato un successo una parte di attività mentre si può chiedere di riflettere su come si sarebbe potuta modificare quella parte di lezione che non si è svolta secondo le finalità dell'insegnante o che non è stata particolarmente gradita agli alunni.

Il docente deve, cioè, valorizzare gli obiettivi raggiunti dal bambino e invitarlo ad individuare nuove risorse per riuscire ad accrescere le sue competenze. L'errore, le difficoltà, le mancanze, non devono essere evidenziate come qualcosa di sbagliato, ma come un punto di partenza, non deve mai essere vissuto dal bambino come un insuccesso ma come un'occasione per riflettere e perseguire nuovi traguardi. (Xodo Cegolon C., 2003)

La mia autovalutazione, l'ho pensata durante i momenti di riflessione, sia a freddo nei giorni successivi, che a caldo subito dopo l'incontro svolto. Inoltre, sono stati molto importanti i feedback dati delle insegnanti, sia al termine dell'incontro, sia nelle successive giornate dedicate al progetto. Fondamentale è stata l'opinione dei bambini stessi, durante tutto il percorso, ma anche nella scheda di valutazione finale, che per loro è stata autovalutazione, mentre per me è stata l'evidenziazione dei punti critici e dei punti favorevoli del mio progetto e della mia condotta, in ottica formativa.

## QUESTIONARI

Per comprendere meglio l'ambiente socio-culturale in cui si trova la scuola ho proposto ai genitori delle classi coinvolte un questionario anonimo al fine di scoprire che tipo di didattica avessero incontrato loro come genitori e come ex-studenti, poi, per non creare troppi disagi burocratici, non ho approfondito troppo l'argomento entomofagia, ma l'ho proposto come domanda conoscitiva per capire come vedessero loro l'argomento sia in generale che eventualmente proposto all'interno della scuola.

Parlando con la Dirigente ho poi suggerito di estendere la partecipazione anche a tutti i genitori di tutto l'istituto, così il questionario è stato inviato anche ai rappresentanti dei genitori di altre classi.

Ho inoltre presentato un questionario per gli insegnanti che verteva sull'uso della didattica laboratoriale più nel dettaglio, con anche richiesta di motivazione dell'uso o meno della stessa nella loro programmazione quotidiana. Ho posto un po' di domande in più sull'entomofagia per capire se è un argomento che, in piccolo, viene già trattato ma il riscontro è stato negativo.

Entrambi i questionari erano anonimi, con una compilazione di circa 3/4 minuti quello dei genitori e di 5/7 quello degli insegnanti.

In ambedue vi era una presentazione iniziale con la motivazione all'invio del questionario in cui avevo specificato che i dati sarebbero stati utilizzati a scopo di ricerca per il progetto della tesi e che non sarebbero stati divulgati in altro modo.

Nel questionario per i genitori ho inserito, prima delle domande, una piccola spiegazione sulla didattica sperimentale, per essere sicura che tutti comprendessero di cosa si tratta. A volte infatti non viene denominata in questo modo e le persone, quando sentono la parola laboratorio pensano immediatamente al laboratorio da film, con ampole e provette, fiamme che bruciano, fumi e liquidi multicolori e scienziati in camice bianco che si aggirano per i banchi con occhiali protettivi e guanti spessi.

Per evitare dubbi o incomprensioni ho voluto portare l'attenzione sullo studente attivo nella ricerca e nella riflessione per portare a termine un compito od un problema, sull'insegnante come guida, supporto ma che lascia spazio agli alunni affinché esplorino idee ed ipotesi, affrontino tutte le verifiche e confutazioni necessarie setacciando fonti cartacee, digitali, metodi di osservazione, esperimenti e messa in pratica per arrivare alla soluzione, senza discostarsi troppo dagli obiettivi o dalla realtà.

Il questionario per i docenti è inserito in ultimo come "Allegato 4" mentre il questionario per i genitori è denominato "Allegato 5".

## 4. RISULTATI

---

Sapere Aude! Abbi il coraggio di servirti della tua propria intelligenza

— Immanuel Kant

In questa sezione riprenderò tutti i risultati ottenuti dalle lezioni, compreso come si sono svolti gli incontri stessi, ed esaminerò i questionari per i genitori e per gli insegnanti nel dettaglio.

### SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI

Il primo incontro è stato mercoledì 15 febbraio.

- Descrizione delle attività

Durante la giornata di osservazione mi ero già presentata e avevo lasciato una piccola anticipazione riguardo il percorso che saremmo andati a svolgere insieme.

Quando sono entrata in classe come insegnante i bambini hanno subito iniziato a farmi domande su cosa saremmo andati a trattare, perché avevo uno zaino pieno di libri, se avevo bisogno di fare delle fotocopie, se la maestra Carla se ne sarebbe andata o se diventavano una studentessa anche lei.

Ho cercato di rispondere alle loro domande brevemente ma in modo completo cosicché si instaurasse da subito un rapporto sereno e di conversazione aperta.

Ho subito proposto loro il test iniziale ma non si sono calmati.

Ho spiegato loro il motivo per cui facevamo un test prima di aver svolto l'argomento, li ho rassicurati più volte che per me non sarebbero stati rilevanti i voti ma i contenuti, volevo che rispondessero sinceramente senza copiare per capire quale fosse la base del pensiero di ognuno prima e dopo le mie lezioni.

Una volta terminato il test ho domandato loro: “Abbiamo detto che parleremo di insetti, mi avete scritto cosa pensate di loro nel foglio, ma che cosa sono gli insetti?”

Hanno iniziato così un po' di brainstorming per formulare delle ipotesi, fino ad arrivare al seguente punto:

F.: “sono quelli come le farfalle e le cimici e le formiche e i ragni”

Io: “Sì, più o meno, che cosa sono queste cose che hai nominato?”

E.: “Sono animali, sono esseri viventi”

Io: “Esattamente, sono animali, ma qualcuno sa cosa vuol dire il loro nome?”

Silenzio

Ho introdotto quindi così il secondo passaggio della lezione, la ricerca per ottenere delle conferme o delle smentite.

Ho lasciato ai bambini i dizionari che avevo portato mentre alcuni di loro hanno preso il proprio da un armadio nella classe. Lo avevano quasi tutti poiché a volte lo utilizzano nelle lezioni di italiano.

Ho chiesto loro di cercare la parola insetto e hanno trovato che deriva dal latino *insectum* da *insecare*, che significa suddividere, tagliare.

Una bambina ha scoperto che deriva dalla parola greca έντομον (ζῷον) cioè entomo.

Ho chiesto quindi: “Qualcuno sa cosa vuol dire entomo? Avete mai sentito questa parola?”

Si è espresso un coro di “no”, “non lo so” e “mai sentita”. Quindi abbiamo cercato la nuova parola ed hanno così saputo che significa intagliare, incidere ma anche che indica un animale diviso in segmenti.

E.: “Quindi il latino traduce il greco per dire che insetto è un animale diviso in pezzi?”

Io: “Non in pezzi, non è stato tagliato altrimenti sarebbe morto giusto? M. rileggi cosa c'era scritto per favore?”

M.: “Dal greco animale diviso in segmenti”

Cercando segmenti poi hanno capito che segmenti indica una porzione del corpo di alcuni animali.

I.: “Maestra qui c’è scritta una cosa che non capisco, dimin. Insettin, pegg. Insettaccio freccia entomologia”

Io: “Dimin vuol dire diminutivo e pegg peggiorativo, nel vocabolario abbreviano spesso alcune parole per non dover scrivere troppo, si chiamano vezzeggiativi, ad esempio la mia mamma a volte mi chiama Elenina oppure quando vuoi dire qualcosa di grande dici -one alla fine come bottiglione invece che bottiglia grande. La freccetta nera serve per dirti che devi andare a vedere anche quella parola molto interessante quindi facciamo come ci dice la freccia e andiamo a leggere entomologia”

Ho chiesto loro anche di dividere la parola in entomo e logia. Una volta capito che le parole si possono anche dividere e avere più di un significato ho fatto un’ulteriore richiesta: “Abbiamo detto che entomo vuol dire insetto, che -logia vuol dire studio, discorso, e se io vi dico entomofagia cosa voglio intendere?”

Prima a voce, senza l’uso del dizionario, ho proposto loro di creare delle ipotesi sul significato di Entomofagia, dopodiché hanno controllato nel volume che avevano in mano e qualcuno non ha trovato il vocabolo così gli ho consigliato di cercare solo -fagia.

Infine, ho chiesto ad un bambino di cercare la parola su internet e leggere la definizione che suggeriva il dizionario Oxford languages, primo risultato di ricerca nel mio computer a casa, ma come primo risultato è uscito Wikipedia e ho accettato che leggesse quella spiegazione anche se andava contro la mia idea di concentrarsi sull’uso di dizionario e vocabolario.

Unendo quello che avevamo trovato in internet a quello che avevamo letto sulla carta abbiamo formulato e trascritto la nostra definizione di Entomofagia:

“Entomofagia vuol dire mangiare gli insetti, è una parola che deriva da due parole greche entomo che indica insetto e fagia che significa mangiare”

Successivamente ho ripreso, circa, la domanda iniziale: “Abbiamo detto che Entomo significa insetto, ma cos’è un insetto?”

Ho fatto dividere i bambini in cinque gruppi creando delle isole con i banchi così che potessero lavorare insieme, ma stando separati.

Ho fornito loro alcuni volumi che avevo procurato dalla biblioteca e dalla mia libreria personale:

- Claybourne A., Bouchard P., (2020). Gli insetti in 30 secondi. Franco Cosimo Panini, Modena. Tradotto dal testo inglese (2015) *Insects in 30 seconds* da Cantatore P.
- Lassarre F., De Angelis A., (2018). *Insetti: Gli incredibili*. De Agostini Planet, Milano. Tradotto dal testo francese (2017) *Musée vivant des insects* da Della Volpe M.C.
- Minelli A., Ruffo S., (1981). *Grande enciclopedia illustrata degli animali: Invertebrati* (vol. 1 da pagina 159). Arnoldo Mondadori Editore, Milano.
- Pesson P., (1958). *Il mondo degli insetti*. Edizioni S.A.I.E., Torino. Tradotto dal testo francese (1958) *Le monde des insects* da Peyrot A.
- Zahradník J., Severa F., František S., (1985). *Impariamo a conoscere gli insetti*. Istituto geografico De Agostini, Novara. Tradotto dal testo ceco (1985) *Der Kosmos-Insektenführer* da Bielli E.

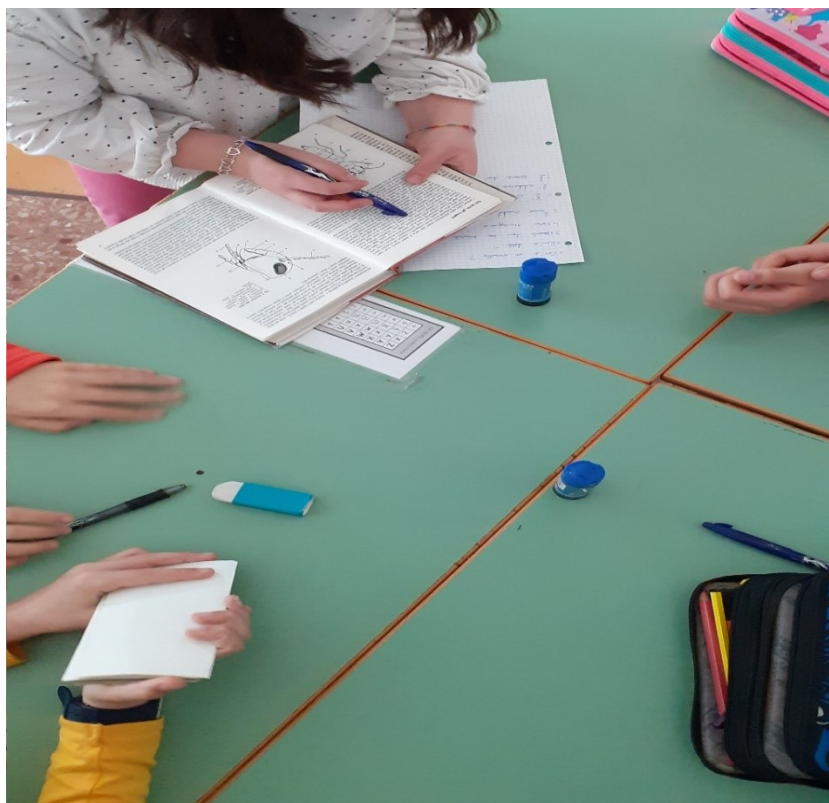
Tutti i gruppi dovevano cercare di rispondere alle seguenti domande guida:

- Cos’è un insetto?
- Com’è fatto?
- Quanti tipi ne esistono?
- Cosa mangiano?

Ho trascritto le domande alla lavagna cosicché le avessero tutti sempre a disposizione.

La Figura 1 è una foto scattata a scuola durante la ricerca sui libri da parte dei bambini.

Ricerca nei libri - Figura 1



Dopo mezz'oretta ho dato lo stop anche perché passando tra i gruppi avevo notato che alcuni non riuscivano a trovare le informazioni, altri ne avevano trovate molte e un gruppo stava praticamente trascrivendo il capitolo.

Ho chiesto ad ogni gruppo di leggere a voce alta quel che avevano trovato e nel mentre io trascrivevo tutto alla LIM:

- Cos'è un insetto? Un insetto è un animale invertebrato. È la più grande e importante divisione del regno animale. Gli insetti sono artropodi come i ragni, fanno parte dello stesso gruppo ma non sono della stessa classe perché i ragni sono aracnidi. Nascono dalle uova, si trasformano in larve e alla fine diventano adulti.
- Com'è fatto? Sono composti da tre segmenti: capo, torace e addome. Il capo è mobile, contiene il cervello, l'apparato boccale che è formato da due mandibole e due mascelle, le antenne e gli occhi che possono essere semplici e sono detti ocelli o composti. Il torace contiene tre paia di zampe



articolate e uno o due paia di ali. L'addome contiene gli organi riproduttivi e alcuni animali hanno delle appendici, cioè parti sporgenti che hanno funzioni diverse come il pungiglione delle api. L'intero corpo è protetto dall'esoscheletro come uno scudo che lo protegge.

- Quanti tipi ne esistono? Sono suddivisi in circa 30 ordini. Ci sono oltre i due milioni di specie.
- Cosa mangiano? Alcuni si nutrono di vegetali, altri di larve o carne e altri anche di altri insetti.

Abbiamo così realizzato un file word per creare un diario di viaggio e trascrivere le risposte sul quaderno in un secondo momento, anche perché era terminata la mattina.

- Riflessione

Riflettendo in un momento successivo su questa prima giornata posso considerare innanzitutto che è stato essenziale per stabilire una nuova e positiva relazione con i bambini in veste di insegnante vera e nuova, è stato un momento prezioso e importante per fondare un clima di fiducia e di reciprocità all'ascolto e alla riflessione da perpetuare poi durante tutto lo sviluppo del progetto da me ideato.

Fin da subito ho voluto dare un approccio valido al metodo scientifico e laboratoriale, ma senza dichiararlo apertamente. A mio parere è infatti molto importante per gli scienziati, così come per gli studiosi di molti altri campi, partire dalla ricerca di fonti, di percorsi che qualcun altro ha già provato, sia per avere un punto di partenza, una base da cui iniziare, sia per capire se le mie preconoscenze sono abbastanza, sono utili, o se devo fare un passo indietro e rivedere la struttura su cui stavo lavorando perché bisogna avere una struttura iniziale solida per poterci costruire sopra un progetto nuovo.

Ho deciso di cominciare il percorso didattico con una conversazione non guidata per cercare di coinvolgere da subito l'attenzione degli alunni e di stimolare la loro curiosità e il loro interesse verso l'affascinante mondo delle scienze. Mi ha così permesso di rilevare le preconoscenze dei bambini ma anche di quanto tutti loro sentano il bisogno di trovare uno spazio per aprirsi, per riflettere insieme, per

confrontarsi, ma soprattutto per essere puramente e sinceramente ascoltati e riconosciuti.

Questa è una disciplina che può essere davvero intrigante e appassionante se svolta con le metodologie di ricerca e d'indagine della realtà, metodi costruttivi e attivi e non, al contrario, lezioni frontali con banali esposizioni di fatti e informazioni da trasmettere affinché siano studiate in modo mnemonico e meccanico senza alcuna corrispondenza con l'esperienza del mondo al di fuori della classe.

Non volevo però nemmeno allontanarmi troppo dalle abitudini della classe, di fare un passo più lungo della gamba sradicando la loro normale routine di apprendimento, quindi sono partita con un'attività pratica ma frontale così da far capire ai bambini che con il mio progetto sarebbero stati loro i creatori del loro sapere, che io non gli avrei fornito tutte le risposte pronte e quindi gli ho fornito uno dei mezzi, uno degli strumenti che nella nostra società moderna viene spesso dimenticato: la carta stampata.

Per quanto riguarda le problematiche incontrate, invece, non mi sento di averne avute molte durante questo primo incontro poiché sono riuscita a coinvolgere abbastanza tutti i bambini e abbiamo svolto tutte le attività che mi ero prefissata. L'unica difficoltà è stata forse nella gestione del tempo poiché abbiamo finito esattamente con il suono della campanella mentre la maestra Carla mi aveva chiesto di terminare qualche minuto prima per permettere ai bambini di riordinare la classe ed i propri materiali negli zaini per l'uscita da scuola.

Il secondo incontro è stato il primo marzo.

Nella mia progettazione avevo considerato il 22 febbraio ma poiché era compreso nelle vacanze di carnevale non ci siamo potuti vedere e per organizzazione della classe non abbiamo potuto svolgere l'incontro nemmeno nei giorni successivi. Abbiamo quindi saltato una settimana.

- Descrizione dell'attività

Abbiamo iniziato l'incontro con una conversazione di ripresa dei concetti precedentemente affrontati. Ho aperto alla LIM il foglio word su cui avevo salvato le domande e con le rispettive risposte dell'incontro precedente.

Ho chiesto al rappresentante di ciascun gruppo di leggere le domande e le risposte presentate.

Ho presentato quindi l'attività da realizzare. Un cartellone in cui incollare un insetto per descrivere tutte le sue parti e la definizione di Entomofagia.

Avevo preparato l'immagine di una cavalletta a pezzi, come un puzzle, prendendo le parti singole da due libri di quelli usati nella prima lezione, per la precisione dal testo "Grande enciclopedia illustrata degli animali: Invertebrati", le ali, le zampe e il torace mentre dal testo "Impariamo a conoscere gli insetti", la testa, l'addome e la zampa, che poi ho copiato per avere nella stampa tre zampe uguali.

Alcuni bambini hanno colorato le parti dell'insetto mentre altri hanno preparato le scritte per il cartellone ed una bambina ha scritto il titolo in grande sul cartoncino, facendosi poi aiutare da un altro paio di amici a colorarlo con i pennarelli.

Terminati i preparativi ho chiesto: "Quindi ora come incolliamo l'insetto sul cartellone?"

M.: "Incolliamo prima la testa e poi il resto"

E.: "Mettiamo un po' di lato la testa, non in mezzo al cartellone, se no poi non ci sta il corpo"

Il compagno che aveva colorato la testa ha quindi incollato il pezzo seguendo le indicazioni dei suoi amici, poi ho domandato: "Dopo la testa che parte va messa?"

F.: "Le ali"

Io: "Le ali? E dove le mettiamo?"

F.: "Sopra a dove va il corpo"

S.: "Eh, infatti, prima dobbiamo mettere il corpo, il pezzo in mezzo, non mi ricordo come si chiama"

T.: "Prima si mette l'addome e poi il torace"

M.: “No è il contrario”

Io: “Cosa dite voi prima l’addome e poi il torace o il contrario?”

Si è aperta una piccola discussione fino a quando una bambina ha detto: “Ma nella risposta dell’altra volta c’era scritto prima torace e poi addome, leggi là. Oppure cerchiamo sulla LIM così siamo sicuri”, indicando il foglio word ancora aperto alla lavagna interattiva. Mi hanno pertanto incaricata di cercare su internet la risposta e abbiamo trovato che il secondo segmento è il torace ed il terzo l’addome. Hanno quindi provveduto ad incollare correttamente le due parti.

Hanno incollato senza chiedermi conferme le ali mentre nel momento di attaccare le zampe si sono interrotti perché C. mi ha chiesto: “Ma perché ci sono tre zampe? L’insetto ne ha sei di solito giusto?” e, invece che rispondere, ho girato la domanda all’intera classe: “Secondo voi perché ho stampato solo tre zampe e non sei?”

C’è stato un attimo di silenzio, di riflessione poi T. ha alzato la mano e detto: “Forse perché l’insetto è messo sul fianco e quindi non si vedono le altre?”

F.: “Beh forse perché dopo non c’è più spazio nel cartellone”

Io: “In parte hai ragione F., se mettiamo tutte e sei le zampe riempiamo tutto il foglio, ma guardate la testa e le altre parti che abbiamo già incollato, sono messe di fianco o da davanti?”

Tutti: “Sono di fianco”

Io: “E se io mi metto di fianco davanti a voi, voi vedete tutte e due le mie braccia?”

Tutti: “No, solo una, l’altra è dietro”

Io: “Esatto, proprio come aveva suggerito T., le altre tre sono nascoste nell’altro fianco, come avevate scoperto nei libri sono tre coppie di zampe, quindi, sono tre da un lato e tre dell’altro di quale parte? L’addome o il torace?”

Tutti: “Il torace”

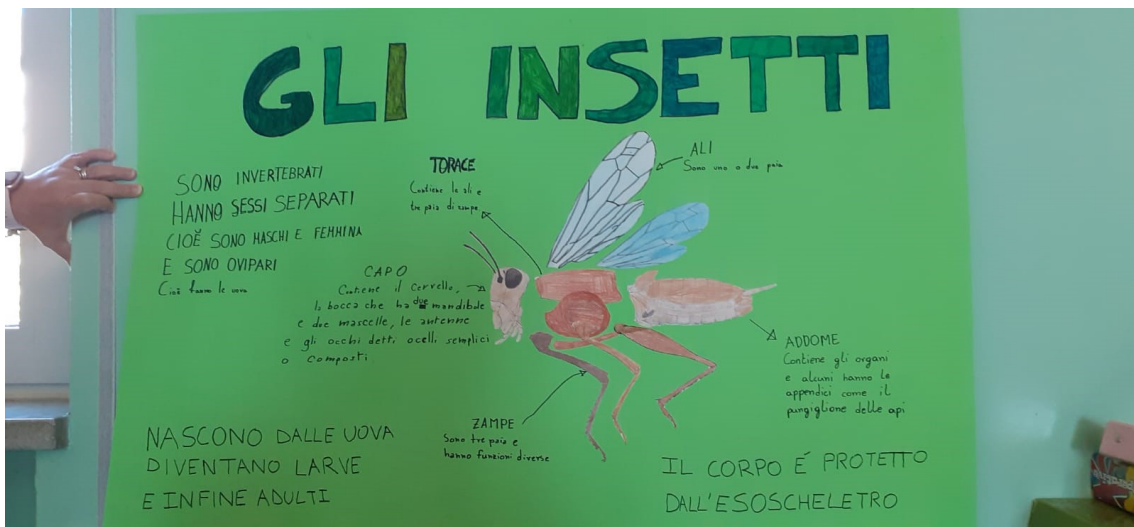
Dopo aver inserito nell’immagine anche le zampe sono passati ad incollare la definizione di entomofagia e le descrizioni delle parti dell’insetto, collegandole

con una freccia alla sezione corretta, usando come descrizione quello che avevano già estrapolato dalle ricerche sui libri, quindi:

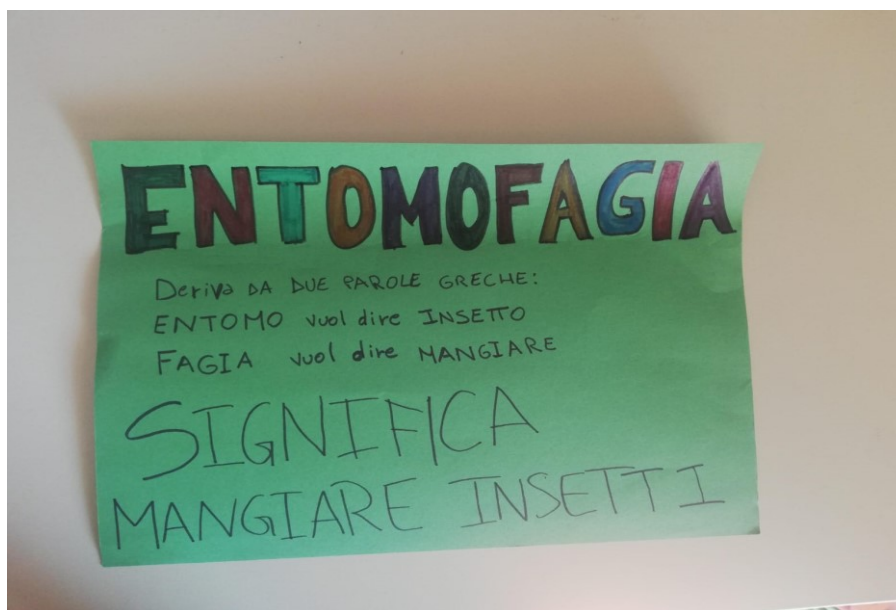
- Insetto: è un animale invertebrato, sono del gruppo degli artropodi come i ragni, ma sono di un'altra classe. Si distinguono i maschi dalle femmine.
- Testa: è il primo segmento, è mobile e contiene il cervello, le antenne e gli occhi che possono essere semplici e sono detti ocelli o composti.
- Bocca: l'apparato boccale è formato da due mandibole e due mascelle.
- Torace: è il segmento centrale, contiene le zampe e le ali.
- Addome: è il segmento finale, contiene gli organi riproduttivi e in alcuni animali ci sono le appendici, cioè parti sporgenti che hanno diverse funzioni, come il pungiglione delle api.
- Ali: possono essere una o due paia, ma le larve e alcuni insetti adulti non le hanno.
- Zampe: sono articolate e hanno funzioni diverse come saltare o difendersi
- Esoscheletro: è fatto di chitina e copre tutto il corpo, lo protegge come uno scudo.
- Ciclo Vitale: sono ovipari, nascono dalle uova, diventano larve e infine adulti.
- Cosa mangiano: si cibano principalmente di vegetali, ma alcuni anche di larve o di altri insetti.
- Entomofagia: vuol dire mangiare gli insetti, è una parola che deriva da due parole greche entomo che indica insetto e fagia che significa mangiare.

Una volta terminato l'intero cartellone hanno trasformato una pagina del loro quaderno in una versione ridotta del cartellone. La Figura 2 è la foto del cartellone terminato e la Figura 3 è il pezzo sull'entomofagia, che purtroppo si è staccato. I bambini hanno poi copiato tutto nel loro quaderno.

Cartellone completato - Figura 2



Sezione di cartellone - Figura 3



Avevo preparato infatti una copia più piccola delle parti dell'insetto così che ognuno potesse averla sempre con sé. L'hanno tagliato, incollato e hanno trascritto le definizioni sopra elencate nel loro quaderno.

- Riflessione

È stato molto soddisfacente vedere i bambini partecipare attivamente alla creazione del cartellone in autonomia, anche se per breve tempo, questo mi porta

a pensare che, se venissero abituati a ragionare da soli e condividere le idee con i compagni potrebbero lavorare molto bene e anche molto in autonomia.

I cartelloni sono un mezzo colorato e divertente per apprendere e fissare i concetti importanti riguardo un argomento specifico e non troppo ampio, quindi perché non lasciare che siano loro ad auto realizzarlo? Ho iniziato con delle domande guida apposta per dare loro il via, il sostegno iniziale, ed infatti poi per alcuni momenti hanno incollato le il puzzle-insetto senza il mio intervento, hanno avuto un dubbio alla fine ma non ho fornito direttamente la risposta così che potessero trovarla da soli semplicemente pensando.

Hanno scelto in autonomia dove inserire le definizioni, ovviamente quelle delle parti dell'insetto sono state messe direttamente sopra o a fianco dell'immagine, mentre per la categoria insetto, il ciclo vitale, il cosa mangiano, l'esoscheletro e la definizione di entomofagia hanno pensato e deciso fra di loro: Insetto è stato messo vicino al titolo del cartellone, il ciclo vitale vicino all'addome, il cosa mangiano vicino alla bocca, esoscheletro in mezzo sopra alle ali, sotto al titolo, infine entomofagia in mezzo, sotto alle zampe, rendendomi molto felice che avessero capito da soli il senso di queste prime due lezioni.

Unica problematica affrontata è stata la stampa per il quaderno che avevo fatto io stessa. Avevo provato a casa ad assemblare l'insetto-puzzle grande per il cartellone, ma non la versione piccola per il quaderno. Tagliando il torace una bambina mi ha chiamata perché non sapeva bene come incollarlo sul foglio perché risultava molto più grande della testa e quindi perdeva la proporzione che aveva nel cartellone. Avrei dovuto fare una prova a casa anche di quello così sicuramente mi sarei accorta di dover ridurre le dimensioni del torace, o di aumentare quelle della testa.

Sono stata però contenta di essere riuscita a completare l'attività nel tempo previsto lasciando alla fine qualche minuto per riordinare il materiale prima dell'uscita.

Sempre in tema autonomia sono rimasta particolarmente sorpresa, positivamente, da una bambina che, al termine della lezione, mi ha rivelato di aver svolto a casa, per conto suo, una ricerca sugli insetti per scoprire di più

sull'affascinante mondo dell'entomologia di cui lei conosceva poco e che grazie all'anticipazione che avevo dato loro dopo la giornata di osservazione e dal nostro primo incontro del progetto le avevo instillato la curiosità che l'ha portata a svolgere la sua ricerca.

Questo mi fa davvero pensare a quanto formidabili possano essere quelle piccole menti se solo gli viene fornita la scintilla iniziale per far sì che loro possano accendere il fuoco della conoscenza e mantenere accesa la passione per la scoperta e la meraviglia verso il mondo.

Il terzo incontro si è svolto l'8 marzo.

- Descrizione dell'attività

Ho concentrato l'incontro sull'osservazione diretta di alcuni esemplari di *Acheta domesticus* e di larva di *Tenebrio Molitor* che mi ero procurata presso il Garden Vivai di Vicenza.

In classe ho parlato loro dei possibili rischi che possono portare le disattenzioni in laboratorio quindi ho ricordato loro di ascoltare le insegnanti e di non fare confusione altrimenti avremmo perso solo tempo. Gli ho fatto mettere i guanti in classe, due a testa, dopodiché siamo scesi in laboratorio di scienze dove avevo precedentemente allestito i microscopi sulla cattedra e i tavoli tutti attorno come un semicerchio.

Ho fatto osservare ai bambini gli insetti prima da vicino ad occhio nudo e successivamente al microscopio. Ho chiesto loro delle opinioni e qualcuno era assolutamente schifato, qualcun altro era emozionato di usare lo strumento per la prima volta, quindi, non voleva lasciare il posto agli altri.

C.: "Guarda le ali! Si vedono tutti i filetti dentro!"

E.: "Io ho paura, mi fanno schifo, ma voglio vedere"

L.: "Io non voglio. Mi fanno troppo schifo solo con i miei occhi non voglio vederli ancora più vicino."



L. ha in seguito deciso di non partecipare all'attività dichiarando che gli veniva da vomitare, così ho lasciato che uscisse un pochino in corridoio poi sono andata a chiedergli come mai gli facessero così ribrezzo quelle creature morte e mi ha risposto che era l'odore a dargli fastidio e il fatto che fossero degli insetti, se fossero stati vermi forse li avrebbe guardati. Gli ho chiesto se volesse provare a mettersi addosso la mascherina contro l'odore e di stare vicino alla finestra, che era aperta, dato che lui era seduto dalla parte opposta della stanza, ha rifiutato, così gli confidato che poi avremmo guardato anche altri animali un po' meno disgustosi e ha accettato di guardare dalla porta il proseguimento della lezione fino a quando non avessi messo via gli insetti, poi sarebbe rientrato.

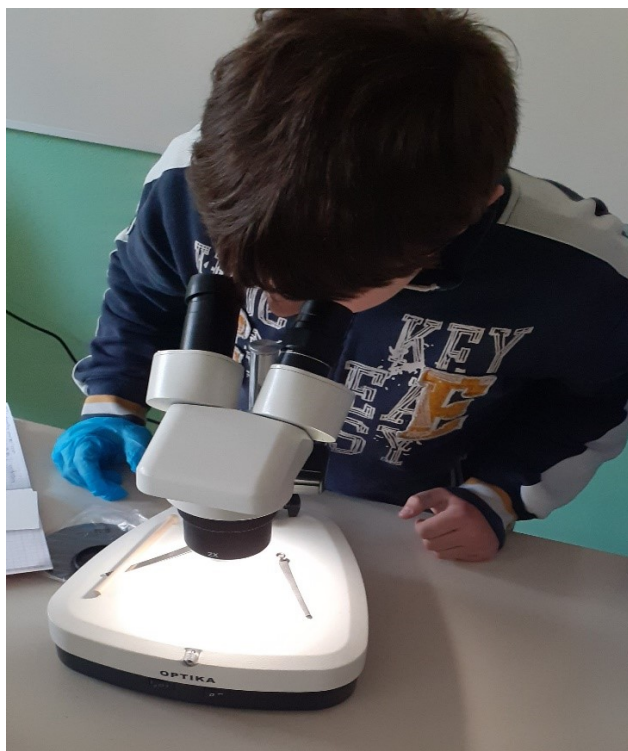
Abbiamo quindi riscoperto al microscopio tutte le parti del grillo adulto e della larva, imparando che, anche se nella forma sono molto diversi, esteticamente hanno gli stessi segmenti a comporli.

Nella Figura 4 due bambini stanno osservando una larva di camola da due microscopi differenti; invece la Figura 5 mostra un bambino che guarda un grillo.

*Osservazione al microscopio 1 - Figura 4*



*Osservazione al microscopio 2 - Figura 5*



Le Figure 6 e 7, sottostanti, sono le foto scattate durante l'osservazione ad occhio nudo degli insetti e dei crostacei. La prima raffigura l'osservazione con una lente di ingrandimento di alcuni grilli, nello specifico un maschio ed una femmina, la seconda, invece, riporta di alcuni bambini che guardano senza strumenti delle camole della farina ed osservano le differenze tra due esemplari che riportavano una colorazione differente. Questa diversità era causata dallo stato di vita dei due animali, uno infatti era chiaro perché giovane ed ancora in puro stato di larva, il secondo era più scuro perché, quasi certamente, stava per mutare in adulto.

*Osservazione con la lente - Figura 6*



*Osservazione ad occhio nudo - Figura 7*



Dopo che tutti i bambini avevano osservato con lo strumento scientifico ho chiesto: “Ma secondo voi questi insetti assomigliano anche ad altri animali?”

M.: “La larva assomiglia ai vermi”

T.: “Il corpo del grillo aveva un tipo delle squame come le lucertole”

C.: “Le zampe sembrano quelle dei gamberi ma il corpo no”

Ho lasciato che tutti, più o meno, esprimessero il loro pensiero senza però forzare nessuno, poi ho rivelato che, in effetti, anche i crostacei sono artropodi, come gli insetti, e ho aperto il pacchettino della pescheria Sarde Inn di Vicenza.

Ho mostrato loro un gambero rosso, uno scampo e una cicala di mare. Ovviamente la canocchia ha suscitato molto scalpore perché in pochissimi l'avevano già vista, solo una bambina da urlato: “Io quella la conosco! L'ho mangiata ed è buonissima!”.

Ho lasciato che se li passassero, uno alla volta, e che provassero a dirmi in cosa, secondo loro, assomigliavano agli insetti ed in cosa invece differissero.

Una bambina, particolarmente amante della biologia, ha subito risposto: “La canocchia ha le stesse zampe della mantide religiosa e le usa per ammazzare le sue prede”

M.: “A me sembra che la sua coda abbia un occhio come alcune farfalle hanno sulle ali”

T.: “Il gambero ha le antenne come aveva prima il grillo però molto più lunghe”

Ma.: “Hanno un sacco di zampe in più rispetto all'insetto”

I.: “Di sicuro non hanno le ali e non possono volare, e da mangiare secondo me sono più buoni”

S.: “Ma maestra gli insetti si possono mangiare come questi qui? Cioè, possiamo mangiarli anche noi o li mangiano solo gli altri animali?”

A questa domanda ci sono stati un coro di “che schifo” delle risate e poi il silenzio, un silenzio curioso e carico di interrogativi perché anche se era una domanda apparentemente sciocca attendevano comunque una risposta che forse li avrebbe contraddetti e sconvolti.

lo ero abbastanza sorpresa ma decisamente contenta della domanda perché sarebbe stato il passo successivo che avremmo svolto nell'incontro successivo, ma questa richiesta aveva anticipato i tempi e le mie aspettative dimostrandomi che, se lasci che i bambini riflettano possono arrivare decisamente lontano anche da soli.

Ho risposto che sì, gli insetti si possono mangiare, non tutti, anzi, che al momento in Europa sono stati accettati quattro insetti nel settore alimentare ma che in Italia non si trovano ancora. Qualcuno mi ha chiesto se li troveremo al supermercato, con un tono abbastanza preoccupato, ed ho risposto che no, per il momento al supermercato non li troviamo ma forse in futuro potremmo.

L. dal fondo dell'aula ha dichiarato: "Sono gli Stati Uniti che vogliono costringerci a mangiare gli insetti e li mettono anche nella farina, ma noi siamo italiani e non mangeremo mai gli insetti perché sono velenosi"

Qui mi sono bloccata di nuovo perché nella mia testa si era formulata una risposta decisamente poco garbata. La maestra Carla ha chiesto ad L. perché pensasse una cosa del genere e lui ha risposto che era stato il telegiornale a dirlo o forse sua mamma ma che gliel'avevano detto da poco.

Ho risposto con calma che gli Stati Uniti in questa decisione non possono esprimersi perché è stata una scelta fatta dall'autorità Europea per la sicurezza alimentare dopo aver analizzato gli insetti e i prodotti a base di insetto ed aver stabilito che quei prodotti erano adatti per essere consumati anche in Europa e quindi anche in Italia. Tutti i prodotti a base di insetto devono essere sicuri, controllati e certificati da questo ente altrimenti non possono essere venduti quindi, se mai li troveremo al supermercato, potremo decidere di comprarli perché non saranno assolutamente velenosi per l'essere umano e sarà una decisione nostra, europea al massimo.

Questo ha creato un'aria un po' tesa nella classe e alcuni bambini sembravano quasi terrorizzati da quello che il loro compagno aveva condiviso, così ho ricordato loro che per ora questo problema non si pone perché nei nostri supermercati gli unici insetti presenti sono i moscerini che volano sopra alla frutta ma non sono in vendita, a meno che non si nascondano in agguato nel sacchetto

della spesa, muovendo le mani in modo strano e facendo una smorfia spaventosa, così i bambini si sono tranquillizzati. Inoltre, un po' ridendo, ho spiegato loro che al momento la farina di grillo è molto costosa quindi se ci fosse la farina di grillo in quella normale probabilmente un pacchetto costerebbe sui 100 euro e la mamma non comprerebbe di certo una farina così costosa.

Dopo questo discorso rimaneva poco tempo per la visualizzazione dei video che avevo selezionato così siamo tornati in aula, hanno preparato gli zaini e ho narrato brevemente di cosa parlavano i video. Ho lasciato alla maestra Carla il link del documentario "Nati per uccidere" che, nonostante il nome accattivante, era quello con la durata maggiore, esattamente tre quarti d'ora, ed in più trattava di alcuni ragni, così lei lo ha condiviso sul registro elettronico Nuvola perché lo potessero guardare a casa, poi ho fatto partire il video di David Attenborough, naturalista e divulgatore scientifico per la BBC della durata di sei minuti per riprendere un po' i concetti e per vedere ulteriori somiglianze e differenze tra insetti e crostacei.

- Riflessione

Inizialmente volevo iniziare la lezione con il video di David Attenborough, per la BBC, per riprendere i concetti appresi nelle lezioni precedenti, ma ho considerato che fosse meglio iniziare con la presentazione e l'osservazione al microscopio e riprendere i concetti a voce per evitare troppe distrazioni ed eventualmente di proporre il video al termine dell'incontro o da lasciare sul registro elettronico Nuvola cosicché potessero guardarlo a casa.

Sono stata molto contenta della partecipazione attenta e attiva di tutti i bambini durante l'osservazione al microscopio e ad occhio nudo degli animali veri, dal vivo, anche se ovviamente morti.

Per programmare questo incontro però le problematiche sono state diverse per via della possibilità di allergie, di rischi non dichiarati o calcolabili che secondo la dirigente dell'istituto poteva rappresentare un pericolo per i bambini. Dopo un incontro di persona sono riuscita a far capire alla docente che non ci sarebbero stati rischi per i bambini perché avrei fornito loro i guanti per non avere un effettivo contatto fisico con l'animale, avrei lasciato le finestre e la porta aperte per

mantenere l'aria pulita, inoltre ho chiesto ai genitori di confermare alle insegnanti eventuali allergie ai crostacei o ai farinacei dei bambini così da ridurre al minimo possibili sintomi ed una possibile ritorsione da parte dei genitori verso il progetto e verso la dirigenza.

Parlando con la signora ho capito che spesso la scuola deve bloccare delle valide attività didattiche per la paura dei genitori che possono far causa alla scuola per delle motivazioni in realtà non fondate. Mi ha confidato che lei stessa, durante alcuni anni di insegnamento, aveva mostrato ai bambini dei pesci, morti, ma reali, per creare delle esperienze significative ed aveva riscontrato un apprendimento maggiore sull'anatomia dell'animale nelle classi in cui aveva fatto toccare con mano propria il pesce ai bambini. Purtroppo, i genitori di alcuni alunni si erano lamentati e la sua dirigente di allora le aveva impedito di proseguire con questa tipologia di insegnamento. Da allora, a livello burocratico e di relazione scuola-genitori, le cose sono andate aggravandosi e peggiorando quindi lei stessa non si sente libera di lasciare libere le insegnanti nella didattica esperienziale.

Questo mi ha decisamente amareggiata ma, lavorando già nel settore, anche se come supplente, ho potuto notare io stessa come quelle parole cariche di sottintesi e di tristezza velata siano effettivamente realistiche. La scuola per poter mantenere un buon rapporto con la famiglia non è libera di essere scuola. Non è libera di proporre tutto quel che potrebbe e vorrebbe perché la burocrazia potrebbe bloccare per sempre una didattica simile.

Quello che mi fa più rabbia è che questi timori genitoriali sono abbastanza infondati. Nel mio caso gli unici rischi possibili erano per un bambino celiaco di respirare dei residui di farina dalle larve di camola della farina o di toccarle senza guanti e per un bambino allergico ai crostacei di leccarsi le dita dopo averne toccato uno a mani nude o di mangiarlo. Rischi molto ben contenibili. Rischi che si possono evitare, se informati adeguatamente.

Purtroppo le dichiarazioni di L. non mi hanno particolarmente sconvolta perché so bene che la disinformazione dilaga e che molto spesso le persone esprimono opinioni anche su argomenti che non conoscono, il mio disturbo è stato creato dal fatto che i genitori del bambino non si siano preoccupati di cercare le

informazioni necessarie a correggere quello che L. aveva sentito né hanno considerato l'ipotesi che loro figlio potesse essere rimasto sconvolto e intimorito da quanto ascoltato e che sarebbe bastato davvero poco per insegnare a L. di non credere a tutto quello che sente o legge sui mass media.

Mi auguro davvero che il mio progetto gli faccia capire, che faccia imparare a tutta la classe, che bisogna dubitare, che bisogna scoprire e cercare sempre la verità, di non limitarsi ad ascoltare quel che viene detto dagli altri ma di crearsi un proprio pensiero sempre.

Secondo Cartesio il dubbio è alla base della vera conoscenza perché solo mettendo in discussione le vecchie conoscenze si può arrivare ad un principio resistente ad ogni dubbio, un principio solido che può diventare la base per le altre conoscenze e da qui poi dichiarò la celebre frase "Cogito ergo sum". Anche Oscar Wilde affermava: "Credere è monotono, Dubitare è profondamente appassionante."

Il quarto incontro è caduto il 15 marzo.

Ho iniziato l'argomento chiedendo se avessero guardato il documentario del National Geographic e per molti la risposta è stata sì. Da lì qualcuno è partito a farmi delle domande riguardo alcuni animali nominati nel video e ad alcune ho risposto io, per altre ho sinceramente detto che non sapevo rispondere e abbiamo cercato in rete la soluzione a questi quesiti.

Dopo qualche momento di conversazione non strutturata ho chiesto loro "Ma da chi o cosa vengono mangiati esattamente gli insetti? E secondo voi, visto che ne abbiamo parlato un pochino l'altra volta, l'uomo può mangiare gli insetti?"

Hanno quindi fatto un po' di brainstorming, senza il mio intervento, poi ho iniziato a guidare la conversazione verso un punto che stimolasse i bambini a chiedermi di cercare le risposte. Ed infatti così è stato.

A questo punto li ho informati che io non avrei cercato per loro le informazioni ma che avevo riportato alcuni libri e che saremmo andati in aula di informatica



cosicché fossero loro a cercare dei riscontri ai loro stessi interrogativi ed in aggiunta ad alcuni dei mie.

Si sono divisi in coppie inizialmente, poi, per alcuni problemi con dei PC, abbiamo creato dei gruppi da tre. In aula avevo messo anche a disposizione alcuni dei libri che già avevano avuto modo di sfogliare, ma pensavo che non sarebbero stati molto considerati. Invece un gruppo ha deciso di partire proprio da quelli.

Le domande guida che avevo trascritto sulla LIM erano:

- Da cosa vengono mangiati gli insetti?
- Quali popoli mangiano gli insetti? E quali mangiano?
- Chi mangia gli insetti perché lo fa? Ci sono motivi di religione, di etica o di bisogno?
- Si possono mangiare tutti gli insetti? In tutti gli stadi della loro vita?
- Perché noi non mangiamo gli insetti?

Quando ho visto che i ragazzi che guardavano Google stavano leggendo solo Wikipedia ho ricordato loro che è importante cercare e confrontare le risposte, di non fermarsi a leggere solo il primo sito che capita sotto gli occhi ma di inseguire le informazioni anche in altre pagine.

Le risposte che hanno trovato sono state le seguenti:

- Da cosa vengono mangiati gli insetti?

Gli insetti vengono mangiati da molti tipi di animali ma anche da alcuni tipi di piante. Gli uccelli principali sono: rondine, ballerina, prispolone, codiroso, pigliamosche, pettirosso, capinera, frosone, corvo e civetta. I mammiferi principali sono: formichiere, talpa dal muso a stella, pangolino, armadillo, petauro, molti pipistrelli, aye-aye, lemuri, camaleonte, gecko e protele. Ci sono anche molte rane, rospi e ragni che mangiano insetti. Tra gli insetti che mangiano insetti ci sono mantidi, libellule, coccinelle, calabroni e vespe.

Le piante sono chiamate carnivore e solo la venere acchiappamosche, la Drosera, pianta cobra e Nepenthes rafflesiana.

- Quali popoli mangiano gli insetti? E quali mangiano?

I popoli che mangiano gli insetti sono l'India, Thailandia, Corea, Cina, Sardegna, Africa, Asia, America Latina, Australia e Nuova Zelanda.

Gli insetti che vengono mangiati sono: vermi, aracnidi, formiche rosse, coleotteri, cavallette, grilli, farfalle, libellule, larve, bruchi di falena, millepiedi, cimici, mantidi, mosche, api, vespe, scarafaggi, caviale di insetti, farina di grilli

In Thailandia: larve, millepiedi, formiche rosse, scorpioni, farfalle e larve di vespa. Negli Stati Uniti: locuste, grilli e cavallette. In Africa: termiti, bruco di falena, larve del punteruolo rosso e formiche. In America Latina: caviale di insetti, cimici e formiche. In Australia e in Nuova Zelanda: larve di cerambicidi e formiche.

- Si possono mangiare tutti gli insetti?

No, si possono mangiare solo alcune specie di insetti. Gli insetti che si possono mangiare sono: coleotteri, lepidotteri, api, vespe, formiche, cavallette, locuste, grilli, cicale, cicaline, cocciniglie, cimici, termiti.

In Italia all'Expo nel padiglione belga sono stati offerti anche prodotti a base di insetti. Le imprenditrici belghe Sophie e Geraldine Goffard hanno portato pasta fresca e paté a base di Tenebrio Molitor (tarma della farina).

- Perché alcuni popoli mangiano gli insetti?

Gli insetti sono nutrienti perché contengono proteine simili a quelle della carne e del pesce. Più di mille specie di insetti sono commestibili ed esistono tradizioni basate sugli insetti, alcune popolazioni mangiano insetti perché hanno paura di morire di fame (India Africa Cina e Sardegna)

I popoli possono mangiare gli insetti perché forniscono tante proteine paragonabili a quelle contenute nella carne e nel pesce. Nel 2050 nel mondo ci saranno 9 miliardi di persone e i terreni coltivabili non saranno sufficienti, le acque saranno inquinate e quindi il cibo sarà scarso e allora mangiare gli insetti potrebbe essere una soluzione se non l'unica.

Nessuno mangia gli insetti per motivi religiosi ma nell'antico testamento c'è scritto che le locuste, i grilli e le cavallette sono cibo mentre le larve e le uova sono impure. Quindi forse i popoli religiosi potranno mangiare i grilli adulti ma non le loro larve.

Alla fine, ho lasciato il tempo a tutti i gruppi di leggere le loro risposte, ed è emerso che nei libri non era trattate quasi nessuna delle domande che avevo posto, solo alcune informazioni riguardo gli animali e le piante insettivore.

Siamo usciti un pochino prima dall'aula di informatica così da poter tornare in classe e preparare gli zaini, inoltre la maestra Carla doveva assegnare i compiti di geometria.

- Riflessione

Mi è piaciuto come un gruppo abbia deciso di prendere l'iniziativa di consultare i libri. Io li avevo portati apposta per dare un'alternativa, una scelta, ma immaginavo che non ci sarebbero state le risposte che stavano cercando, però è stato ugualmente soddisfacente vedere che avevano colto il senso della diversità delle fonti e dei mezzi, che abbiano cercato consciamente l'alternativa e che abbiano scoperto che non sempre si possono trovare le risposte che cerchiamo.

Erano un po' delusi nel condividere il fatto che avevano trovato solo poche informazioni riguardo ad una domanda soltanto ma ho cercato di spiegargli che non si trattava di un fallimento, anzi, che il fatto stesso di aver utilizzato una fonte differente li ha portati a facilitare un possibile approfondimento, che l'aver escluso l'uso del testo scritto in un manuale abbastanza antiquato, in quel caso li avrebbe facilitati se avessero continuato la ricerca con altri mezzi perché avrebbero già saputo cosa non cercare e dove non approfondire.

Il quinto incontro si è svolto il 22 marzo.

Ho iniziato l'incontro con delle domande per avviare una conversazione, un po' come è stata consuetudine in tutti gli incontri. Ho chiesto ai bambini:

“Abbiamo visto che ci sono alcuni tipi di insetti che vengono mangiati dagli animali, di tutti i tipi, da alcune piante e anche da alcune popolazioni in tutte le parti del mondo. Ma perché gli insetti vengono mangiati? Cos'hanno di speciale? Secondo voi hanno dei macronutrienti importante?”

T.: “Beh sono animali come la mucca ma secondo me li mangiano solo perché non hanno le mucche.”

E.: “Forse visto che fanno bene all’ambiente mangiarli ci aiuta a tenere il mondo pulito”

F.: “Cosa vuol dire macronutriente?”

Io: “Forza, vieni a cercare e leggi a voce alta”.

Così F. ha fatto una veloce ricerca su Google e ha informato la classe che i macronutrienti sono i principi alimentari che devono essere mangiati perché forniscono energia al nostro organismo e che sono i carboidrati, i grassi, le proteine e gli zuccheri.

Ho quindi annunciato che saremmo tornati in laboratorio di scienze per scoprire se gli insetti contengono realmente questi elementi benefici. Come nell’incontro precedente avevo fatto mettere loro i guanti e lasciato aperte porte e finestre per evitare qualsiasi possibile rischio.

Ho proposto per primo l’esperimento con le proteine poiché era quello con l’impatto visivo maggiore ed inoltre perché avrebbe avuto dei risultati migliori se lasciato riposare qualche minuto.

Avevo preparato a casa le soluzioni di idrossido di sodio e di solfato di rame ed avevo portato, in due provette che avevo sigillato con la colla, dei grani di sodio e delle scaglie di rame non sciolti per far vedere ai bambini la differenza tra i materiali.

Nella foto denominata Figura 8 si può vedere la disposizione dei materiali sulla cattedra che hanno notato i bambini quando sono entrati in laboratorio.

Disposizione materiali - Figura 8



M.: “Ma è bellissimo questo blu, ma è così in natura?”

T.: “Io sapevo che il rame è arancione e ci fanno i tubi”

Io: “In natura esiste sia come minerale ed è un metallo rosso, aranciato, sia come sale che si trova in minerali meno puri ed è verde acqua o blu. Queste qui sono scaglie di questo sale che si chiama solfato di rame, magari qualcuno ha visto qualche parente che lo spruzza nelle piante? Perché questo, con altre dosi, viene utilizzato come fungicida per le piante, cioè, serve ad uccidere i funghi cattivi, e si chiama appunto verderame”

E.: “Ah sì! Mia nonna lo usa sugli alberi in giardino e sulle rose!”

Avevo predisposto poi un barattolo con l'acqua ossigenata e delle pipette. La maestra Carla mi aveva dato il via libera per utilizzare i materiali presenti in aula così invece che adoperare dei bicchieri di plastica abbiamo riciclato dei barattoli di vetro e abbiamo scovato dei piattini e delle posate di plastica nel laboratorio di arte, in più avevo trovato delle altre pipette, dei cilindri numerati e delle bacchette di plastica in un armadio del laboratorio di scienze.

Da casa, in delle provette procurate da mio padre dal suo laboratorio, avevo portato come materiale da analizzare: del prosciutto, del formaggio, un po' di albume, un po' di olio, un po' di latte, della farina, una noce, una bustina di zucchero, una mela ed un'arancia. Ovviamente in una provetta avevo portato

anche dei grilli, ma per arginare rischi di qualsiasi tipo li avevo sminuzzati a casa e portati a scuola quasi sottoforma di farina.

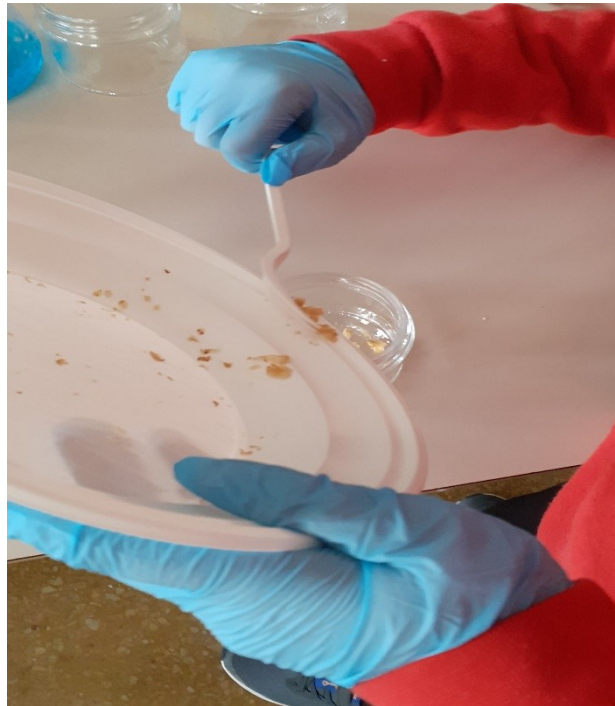
Tutti gli altri ingredienti li ho messi nei piattini con dei coltelli e delle forchette e i bambini li hanno fatti a pezzetti mentre io preparavo nei bicchieri dieci gocce di soluzione di idrossido di sodio e due millilitri di acqua distillata.

Nelle Figure sottostanti, 9 e 10, si può vedere il lavoro manuale dei bimbi, di sminuzzare gli ingredienti e di versarli nei barattoli per l'analisi.

*Sminuzzare - Figura 9*



*Mettere nei barattoli - Figura 10*



Dopodiché ho detto loro di radunare i piatti e di metterli in fila sulla scrivania, davanti ai barattoli. Hanno scritto su un foglio il procedimento seguito fino a quel momento. Quindi hanno numerato ed elencato i vasetti con il prodotto che avevano davanti. Una volta richiamata l'attenzione di tutti ho aggiunto dieci gocce di soluzione di solfato di rame nel barattolo di controllo che conteneva solo acqua distillata e la soluzione di iodio. Ho fatto notare il colore e ho chiesto: "Secondo voi questo colore indica che ci sono le proteine nell'acqua o che non ci sono?"

Tutti: "Che non ci sono"

Io: "Esatto, quindi un barattolo con dentro le proteine sarà lo stesso azzurro?"

Tutti: "No!"

M.: "E di che colore diventa se ha le proteine?"

Io: "Adesso lo scopriamo"

Ho proseguito ad aggiungere il rame negli altri barattoli e sono avvenute le prime trasformazioni di colore.

Il latte è stato quello con la trasformazione più evidente perché si è colorato pressoché subito in un lilla pastello che le bambine hanno subito apprezzato.

Il prosciutto era di un viola molto intenso ma molto scuro quindi alcuni bambini non erano molto sicuri se fosse più tendente al blu o al viola, lo stesso dubbio è accaduto con le noci e la farina.

MP.: “Secondo me il prosciutto ha le proteine perché il viola non è una sfumatura di blu ma di rosso”

T.: “Ma è blu scuro non è viola quindi non ha le proteine”

E.: “Per me è viola scuro”

S.: “Anche a me sembra viola”

F.: “Maestra Carla secondo te è blu o viola?”

Carla: “Io voto viola”

Formaggio, albume, zucchero, olio e mela non hanno creato dubbi mentre l'arancia ha lasciato la discussione aperta perché la buccia era rimasta arancione ed i bambini non volevano accettare che non si fosse colorata interamente.

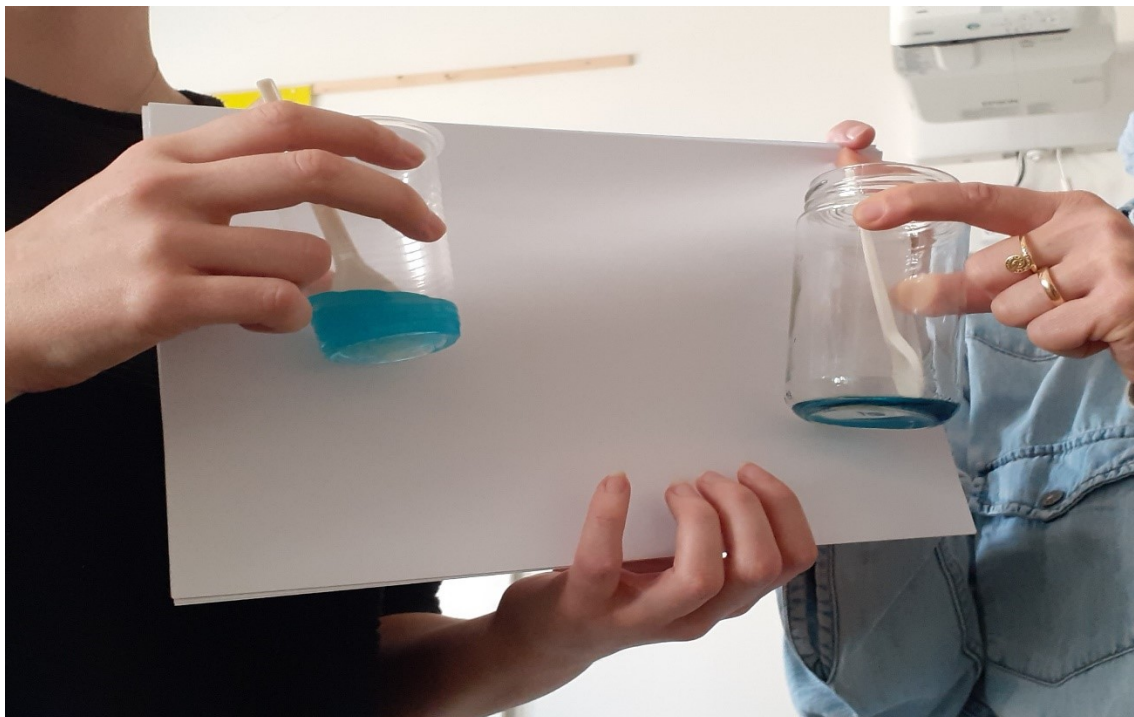
La grossolana farina di grilli si è tinta inizialmente di blu scuro, quindi, ha creato disaccordo nella classe, così ho detto che avremmo lasciato tutto da parte e che a fine lezione avremmo riguardato nei barattoli per vedere se le cose erano mutate o meno. Abbiamo registrato tutto nel quaderno e siamo passati all'esperimento successivo.

Nella Figura 11 è stato fotografato il momento di comparazione tra la farina di insetti (a destra nella foto) e l'acqua di controllo (a sinistra nella foto) in cui emerge che gli insetti non hanno proteine. Questo è risultato poi essere falso perché, anche se la prima reazione è stata di assenza, lasciando passare qualche minuto si è visto che il liquido cambiava colore diventando sempre più viola.

In alcuni siti in cui svolgevano la stessa dimostrazione lasciavano le provette sulla piastra riscaldante per cinque minuti, noi, dato che le altre avevano reagito subito, e per evitare infortuni, abbiamo deciso di non accendere la piastra e basarci solo sul cambiamento nel tempo.



*Prima comparazione proteine - Figura 11*



La seconda prova, per somiglianza, è stata quella sugli zuccheri.

Ho chiesto ai bambini di sminuzzare ancora un po' degli ingredienti che avevano preparato per il primo esperimento.

Ma.: "Maestra posso cambiare? A me non piace il formaggio, puzza"

Ho spiegato così ai bambini che non potevo far cambiare loro prodotto perché altrimenti ci sarebbero potuti essere problemi di contaminazione fra ingredienti che avrebbero potuto far cambiare colore in modo sbagliato alla soluzione nel barattolo del test. Altrimenti avremmo dovuto cambiare guanti, sostituire posate e piattini, pulire i tavoli e per terra e forse allora avrebbero potuto scambiarsi gli ingredienti. Ho chiesto loro: "Volete quindi aiutarmi a pulire tutto e scambiarvi i cibi da sminuzzare?"

Ma.: "No vabbè, la prossima volta magari"

Abbiamo poi proseguito con l'esperimento mettendo i materiali sbriciolati nei barattoli in fila, tenendo lo stesso ordine del primo test.

Questa volta in venti millilitri di acqua distillata ho fatto aggiungere il cibo ed io ho versato tre gocce di tintura di iodio. Nel barattolo di controllo si è evidenziato che il colore per i prodotti senza gli zuccheri era il giallo.

Ho messo le gocce di tintura anche negli altri barattoli e lo zucchero è diventato immediatamente nero. I bambini si sono molto entusiasmatisi, ma la gioia per questo cambio di colore è scemata abbastanza in fretta dato che l'ebrezza per il nuovo, il quasi magico, era già stata espressa nella prima trasformazione osservata.

Noci, arancia e mela sono diventate di un bel marrone intenso invece la farina, il prosciutto, l'albume, il latte ed il formaggio hanno acquisito una sfumatura tra il nero ed il viola quindi i bambini hanno nuovamente esitato nel dichiarare il risultato finale. L'olio è rimasto sui toni dell'arancione e gli insetti invece erano con un colore tra l'arancio ed il marrone.

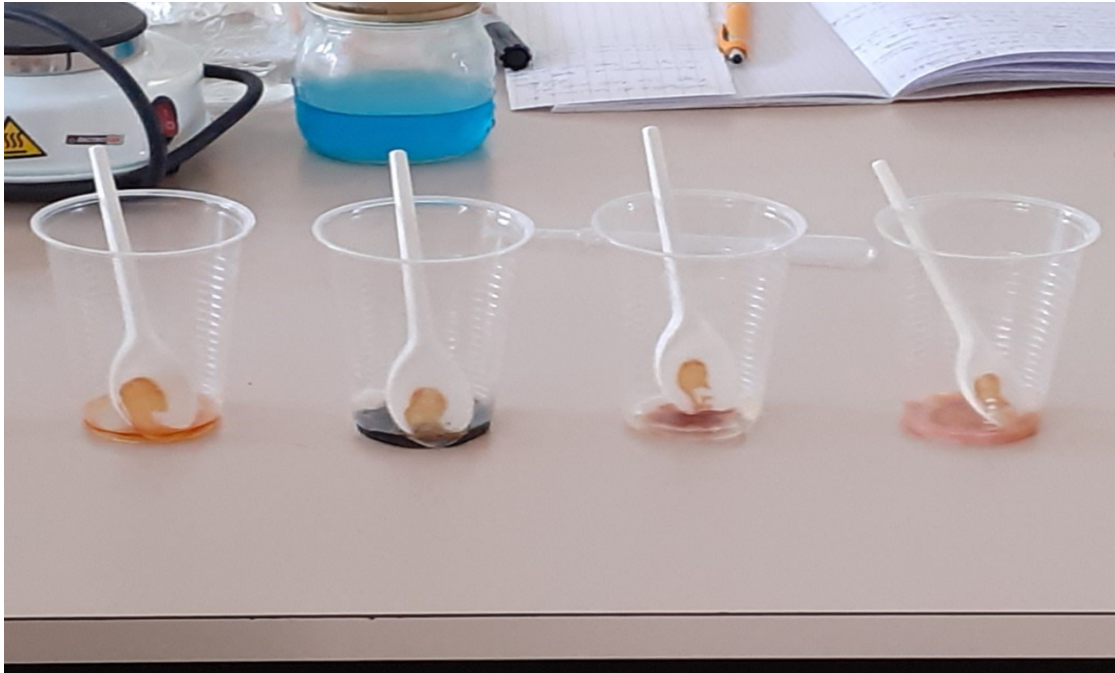
Un bambino ha quindi dichiarato: "Non riesco a decidere se quelli viola hanno gli zuccheri oppure no, ma gli insetti di sicuro ne hanno però forse non tanti per questo sono un po' chiari come marrone"

Molti suoi compagni sono stati d'accordo, quindi abbiamo messo i barattoli da parte per controllare in un secondo momento, hanno registrato il tutto nel quaderno e siamo passati al terzo esperimento.

Nella Figura 12 compaiono quattro bicchieri che, da sinistra a destra, contengono la soluzione di controllo (arancio/gialla) che rappresenta l'assenza di zuccheri, la seconda aveva all'interno lo zucchero, che si è subito colorato di nero, il terzo, tendente al marrone, erano dei pezzetti di mela frantumati e l'ultimo conteneva il latte che, con la tintura di iodio, si è colorato di rosa.

Come per l'esperimento precedente usando la piastra calda i risultati sarebbero stati più definiti da subito, però, per sicurezza e per mancanza di tempo, non l'abbiamo accesa.

Comparazione zuccheri - Figura 12



Dato che era rimasto poco tempo al suono della campanella abbiamo impostato i fogli per il terzo esperimento, sui grassi, ma ho spiegato ai bambini che avrebbero dovuto osservare e prendere nota dei risultati il giorno dopo.

Ho distribuito un foglio A3 ad ogni tavolo di lavoro, ho distribuito gli ingredienti ai bambini e sono passata da ognuno a far bagnare un dito, ovviamente con indosso il guanto, nell'acetone, poi veniva passato sul prodotto e l'alimento veniva capovolto e fatto aderire al foglio, dopo una lieve pressione lasciava una traccia. Sotto ad ogni macchia hanno scritto l'ingrediente che l'aveva lasciata.

L'incontro successivo mi avrebbero dovuto raccontare i risultati per filo e per segno. Quindi ho ricordato loro di controllare subito la mattina e di segnarsi gli esiti nel quaderno sotto alla procedura appena scritta.

Infine, abbiamo ricontrollato i risultati del primo esperimento che hanno confermato che:

- latte, prosciutto, formaggio, albume e grilli contengono le proteine;
- zucchero, mela, arancia e olio non hanno proteine

- farina e noci possiedono poche proteine
- zucchero, mela, arancia e noci contengono zuccheri
- olio, farina, prosciutto, formaggio e albume non hanno zuccheri
- latte e grilli possiedono pochi zuccheri.

A quel punto è suonata la prima campanella così la maestra Carla li ha portati in classe a prendersi gli zaini per uscire ed io ho sistemato il laboratorio di scienze.

- Riflessione

Sia subito dopo la lezione che riflettendo qualche giorno dopo penso che questa sia stata la lezione più bella, non perché siano stati molto attivi, ma perché erano davvero coinvolti, erano attenti, facevano domande sulle procedure e sui materiali. Alla fine, finché si mettevano in fila, un bambino mi ha abbracciato e ha detto che ero stata bravissima, che era stato tutto meraviglioso, che non aveva mai fatto un laboratorio così bello ma così breve e mi ha chiesto se potessimo rifarlo la settimana successiva.

Mi sono sentita, oltre che apprezzata e soddisfatta, immensamente felice perché era stato riconosciuto il lavoro didattico, perché si erano messi in gioco anche se rimanendo seduti al loro posto, perché era stata una novità in una stanza che già non lo era, perché c'erano già stati sia con altre insegnanti che con me.

Ho usato la scusa della contaminazione in parte perché non sapevo se effettivamente si potessero influenzare i risultati, ma soprattutto per far conoscere ai bambini una nuova parola che nelle scienze è nota, soprattutto nell'ambiente dei laboratori. In seguito, questo vocabolo l'ha utilizzato una bambina nell'incontro in cui abbiamo costruito l'allevamento dei grilli e, oltre a farmi ridere, ho capito che nonostante non l'avessi fatta scrivere come definizione loro l'hanno appresa perché era in un contesto in cui erano mentalmente attivi e pronti all'ascolto.

La sesta lezione è stata il 29 marzo

Ho iniziato l'incontro chiedendo il responso sull'esperimento dei grassi.

Mi hanno raccontato e dimostrato che quasi tutti i materiali avevano lasciato un segno di grasso: l'olio, il formaggio, il prosciutto, le noci, il latte e anche gli insetti. Invece la mela, l'arancia, la farina, lo zucchero, l'albume e l'acqua distillata, che era il punto di paragone, di controllo, non avevano lasciato tracce di grasso. L'arancia aveva però lievemente colorato il foglio di arancione ma non aveva lasciato la trasparenza del grasso. Quindi mi hanno chiesto di chiarire loro il perché.

Ho quindi spiegato che l'arancia non contiene grassi e questo era visibile nel foglio perché non aveva lasciato una reale traccia, probabilmente l'acetone aveva fatto dividere delle molecole di beta-carotene, di cui è ricca, e che si trovano nella buccia. Quindi il foglio si era colorato di arancione. Poi ho aggiunto: "Secondo voi da cosa deriva il nome beta-carotene?"

T.: "Dalle carote?"

S.: "Quindi sono le stesse molecole che fanno diventare la carota arancione?"

Io: "Esatto, è un pigmento naturale che si trova in moltissima frutta e verdura, dalla carota al peperone fino all'insalata e agli spinaci. Infatti, non sempre fa diventare il vegetale arancione, ma serve alla pianta per produrre la vitamina A e C di cui sono molto ricchi sia gli spinaci che le arance"

Lu.: "Wow, davvero affascinante, possiamo cercare tutti i cibi che non sono arancioni ma che hanno il beta-carotene?"

Io: "Beta-carotene. Oggi qui no, andiamo avanti con altro, ma se vuoi puoi farti una ricerca a casa come aveva fatto Ma."

In questo modo ho avviato una conversazione clinica per il nuovo argomento chiedendo: "Sappiamo che gli insetti si possono mangiare ma allora perché non li mangiamo? Una cavalletta ci sfama tanto quanto una coscia di pollo?"

L.: "No, un insetto non può sfamarci e in più il pollo è buono quindi è per questo che noi non mangiamo insetti"

A.: "Secondo me una cavalletta da sola non può sfamarci ma magari venti, trenta, possono, però visto che non ci sono al supermercato non le mangiamo"

Io: “Giusta osservazione, il pollo lo troviamo sempre al supermercato, perché gli insetti no? Si possono comprare da qualche parte secondo voi?”

F.: “Per me in posti come l’Africa o la Cina si possono trovare anche al supermercato però lì ne mangiano tanti e li usano anche nelle medicine”

E.: “Magari li comprano online tipo da Amazon”

Io: “Tu hai mai trovato gli insetti su Amazon?”

E.: “No io non li ho nemmeno cercati ma forse loro che li mangiano già li vendono così”

Io: “Potrebbe essere in effetti, ma da dove li prendono per venderli?”

Ez.: “Li catturano tra le piante?”

S.: “Forse li cacciano nei campi da agricoltura così non usano i pesticidi che fanno male”

P.: “E se invece avessero inventato degli allevamenti? Tipo quelli di mucche che abbiamo noi ma per i grilli?”

Io: “Mi sembra un’ottima idea, quindi che dite se proviamo a costruire il nostro allevamento di insetti? Di cosa avremmo bisogno?”

P.: “Cibo e acqua”

F.: “Una stanza chiusa per tenerli dentro ma con le finestre così respirano”

S.: “Una stanza dove dormono e una dove stanno di giorno tipo il salotto?”

Poi hanno iniziato a divagare sui possibili arredi quindi ho cercato di riportare la conversazione ad un punto più collegato al progetto chiedendo:

“Pensate anche al ciclo vitale dell’insetto, voi avete detto delle cose che gli possono servire da adulto, quali altre fasi ci sono?”

M.: “Beh forse alle uova serve una stanza da sole con le mamme che se ne prendono cura senza stare in mezzo agli adulti”

E.: “E anche alle larve allora serve una stanza da soli, tipo fratelli grandi e fratelli piccoli che hanno camere diverse”

P.: “Poi gli serve la luce e il riscaldamento in inverno e l’aria condizionata in estate, che se no muoiono”

I.: “Ma dobbiamo fare anche il cimitero per quelli che muoiono?”

Ho trascritto alla LIM tutto quello che avevano detto, poi ho detto loro che intanto avremmo fatto un passo indietro perché erano andati parecchio avanti con le riflessioni e non ero così sicura che sarebbe successo.

Ho quindi aperto un PowerPoint che avevo preparato. Nelle prime slide avevo inserito i dati che avevo già fornito loro sugli insetti commestibili al momento in Europa, poi ho ripreso l’elenco dei paesi che già si nutrono di questi animali che avevano trovato i bambini nelle ricerche al PC inserendo anche alcuni piatti tipici come il Casu Marzu sardo e le Escamoles messicane. Ho inserito poi il motivo per cui queste popolazioni hanno adottato questo tipo di alimentazione, inserendo le ricerche dei ragazzi ed ampliandole un pochino, ho inserito uno schema in cui vengono analizzate le componenti macronutrienti degli insetti con un grafico a torta e una comparazione visiva ad un hamburger, riprendendo quello che avevamo scoperto con gli esperimenti. Poi ho inserito quella che era la domanda del giorno: “Ma perché noi non li mangiamo? Voi ne avete mai assaggiati? Li avete mai trovati al supermercato? Ma allora queste persone dove trovano gli insetti da mangiare? Li allevano come noi alleviamo i maiali o le mucche?” ed ho inserito un grafico sulle differenze di consumo di acqua, terra, cibo, di emissione di gas, di produzione di letame e di ricavo alimentare.

Ho cercato di farli riflettere, davanti a questi dati, sul fatto che tutta questa carne prodotta poi non sempre viene venduta e che magari, se esistesse anche da noi l’alternativa degli insetti, qualcuno potrebbe prenderne e ridurre la domanda agli allevamenti di suini o di bovini.

Tutto questo, ovviamente, ho cercato di trattarlo in modo che non sembrasse un invito a diventare insettivori o vegetariani o altro, ma di pensare, di avere la mente aperta per cercare delle alternative ora che il nostro pianeta è ancora in tempo anche se a rischio.

Alla fine, avevo inserito l'elenco di quello che servirebbe per creare un allevamento di insetti "casalingo", fatto a mano e lo abbiamo confrontato con quello che avevo precedentemente scritto alla LIM.

Abbiamo quindi convenuto che serve:

- Acqua
- Luce
- Calore
- Un terreno adatto (esempio con dell'erba e con dei sassi)
- Una tana per dormire
- Uno spazio per deporre le uova
- Uno spazio dove trasformarsi in larve
- Uno spazio dove trasformarsi in adulti ed essere liberi di saltare in giro, ma senza poter scappare via
- Cibo adatto: i grilli sono erbivori quindi frutta e verdura matura

Ho quindi tirato fuori delle scatole, dei tappi, dei pezzi di cartone e cartoncino colorato, la maestra Carla aveva preso nel laboratorio di arte pezzi di stoffa, cotone e plastilina, così sono iniziati i lavori per creare l'allevamento di grilli della 4C.

Al suono della campanella abbiamo messo tutti i pezzi in un tavolo in classe, scrivendo un biglietto agli assistenti ATA perché non buttassero niente, così avremmo completato il lavoro nell'incontro successivo.

Le figure sottostanti, denominate 13, 14 e 15 sono le foto di alcuni momenti della costruzione dell'allevamento: la zona giorno per il cibo con l'abbeveratoio, la ciotola del cibo e l'erba, accanto la zona notte per tenere gli adulti lontano dalle uova e con le lampade UV spente, poi la progettazione della stanza delle uova, isolata dalle altre e con il cotone per tenerle calde.

Infine la Figura 16 mostra la manipolazione della plastilina verde per creare gli abitanti, in questo caso i grilli, ed in blu, per distinguerli, le uova non schiuse.



Zona giorno e cibo - Figura 13



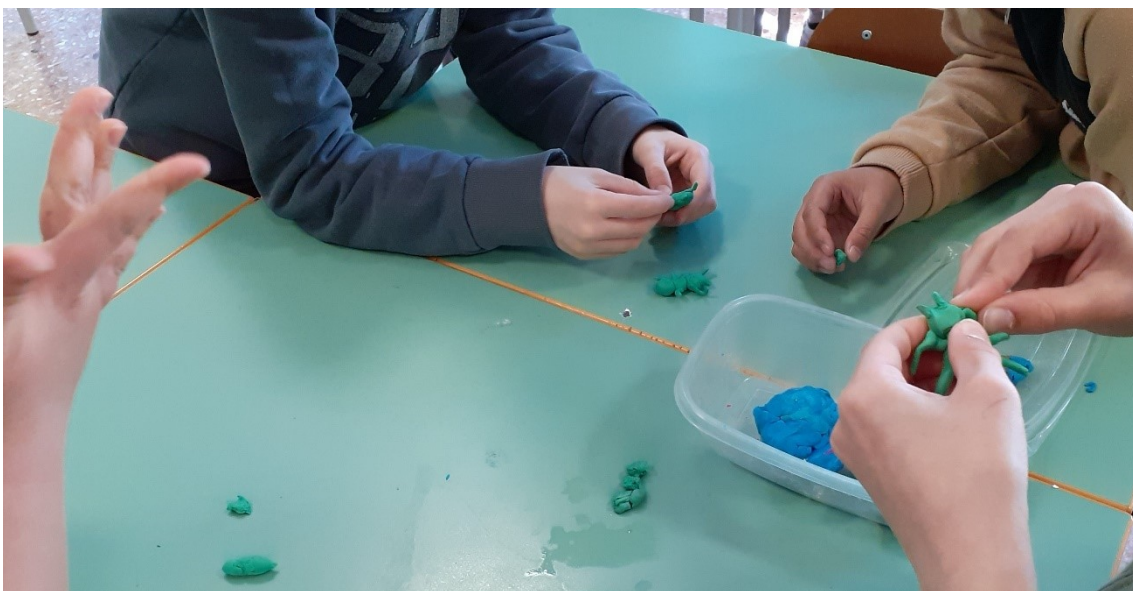
Zona notte - Figura 14



*Stanza delle uova - Figura 15*



*I grilli - Figura 16*



- Riflessione

Tramite la presentazione PowerPoint non volevo trasmettere dati scientifici da imparare a memoria, ma volevo far capire loro quanto un allevamento impatta realmente sul nostro pianeta. Il fatto che loro possano trovare sempre il pollo al supermercato cosa implica dietro in fatto di consumi e scarti?

Non sono argomenti che di solito i bambini trattano a scuola o in famiglia ed io non voglio certo far cambiare loro dieta o creare sensi di colpa per la loro alimentazione, perché anche io, in primis, non sono vegetariana, ma cerco sempre di limitare il consumo di carne e, quando la compro, cerco di andare dai produttori locali dove posso vedere che l'animale non viene sfruttato, che è in salute e che ha vissuto bene. Questo però è un discorso di sensibilizzazione che non ho voluto approfondire, ne ho parlato come mia esperienza personale ma non volevo rischiare di allarmare i bambini o le famiglie.

Senza dover allargare il discorso fino allo sfruttamento animale, agli allevamenti intensivi o alla differenza con i piccoli allevatori locali, vorrei che i bambini riflettessero sull'impatto ambientale dei consumi e degli scarti, che la prossima volta, davanti al banco della carne del supermercato di fiducia, si fermassero a pensare anche solo trenta secondi a quanto è realmente servito per far arrivare lì quel pezzo di carne e magari, in futuro, fargli dire "Magari oggi non prendo la carne", e che possano trasmettere questo pensiero alla loro famiglia cosicché si sentano di poter contribuire un pochino alla salute del nostro pianeta, cosicché non si debbano preoccupare che in futuro l'unica fonte di proteine animali disponibile in natura siano gli insetti.

La settima lezione ed ultima lezione è avvenuta il 5 aprile.

Nell'ultima lezione ho lasciato quaranta minuti perché potessero finire l'attività dell'allevamento, completando le stanze iniziate e creando un cartello per esporre poi il lavoro terminato il corridoio.

Dopodiché ho chiesto loro di ripercorrere insieme il progetto realizzato, partendo dalla prima giornata con i dizionari, passando alla seconda con il cartellone

dell'insetto-puzzle, alla terza con l'osservazione al microscopio, poi alla quarta e le ricerche al PC, alla quinta e gli esperimenti ed infine la sesta con l'elaborazione dell'allevamento.

Abbiamo ripercorso insieme le definizioni importanti, abbiamo ripassato l'anatomia degli insetti e le somiglianze che hanno con i crostacei, abbiamo ricordato alcuni dati estrapolati dalle ricerche nei libri e al PC.

Quindi ho proposto loro il test finale e la prova di autovalutazione. Qui si sono riaccese le preoccupazioni. Ho ricordato loro che non avrei dato la valutazione, non avrei messo voti o quant'altro, di stare tranquilli, di riflettere prima di rispondere e di essere sinceri nelle sentenze, di non copiare dagli altri.

Mi sono riservata gli ultimi cinque minuti per salutarli bene ricordando loro che era l'ultimo incontro. Un bambino si è preoccupato e mi ha chiesto: "Come l'ultima volta che ci vediamo? Non ci riporti le verifiche?". Ridendo ho risposto che sì avrei riportato i test alla maestra Carla ma che sarebbe stato l'ultimo incontro del progetto e ho detto a tutti: "Ricordatevi, usate il vostro pensiero, pensate con la vostra testa e se non siete sicuri di qualcosa fate una ricerca". Poi lui mi ha abbracciata e mi ha detto che era stato tutto bellissimo. Questo ha portato ad un abbraccio generale e poi ai saluti perché era suonata la campanella.

- Riflessione

Nella mia progettazione avevo incluso, prima della conclusione, una giornata per realizzare un diario di scoperta personale per ogni bambino in cui avremmo ripercorso tutte le giornate dedicate al progetto e avremmo ricostruito in piccolo i diversi elaborati prodotti negli incontri precedenti. Per diversi motivi organizzativi della sezione avremmo dovuto rimandare l'ultimo incontro al 26 aprile e considerando il salto temporale troppo ampio insieme alla maestra Carla abbiamo deciso di saltare la realizzazione dell'elaborato.

Ripensandoci a posteriori mi sento di aver sbagliato a non terminare il progetto con otto incontri, perché avrebbe conferito un'importanza maggiore al lavoro stesso, rendendolo più esauriente e particolareggiato nei dettagli. Inoltre, avrebbe permesso ai bambini, innanzitutto, di ripassare e rivedere tutti i concetti appresi, in più avrebbero creato un nuovo strumento concreto, fisico su cui poter

studiare in previsione del test finale e da poter conservare come mezzo per la conoscenza per il futuro.

Inoltre, rimango sempre divertita da quanto i bambini, a volte, si concentrino solo su un dettaglio alla volta: avrò ripetuto mille volte che i due test non erano verifiche eppure l'ultima domanda, inerente al progetto, che mi è stata rivolta era "Quando ci riporti le verifiche?". Infine, la semplicità e la spontaneità dell'abbraccio. Il sapere che, anche se per poco tempo, sono stata nelle loro vite, mi fa sempre commuovere, mi fa sentire utile, accettata e mi piace pensare che ho portato conoscenza e consapevolezza su qualcosa che magari già conoscevano, ma alla quale non avevano prestato particolarmente attenzione.

Spero di averli in qualche modo portati a capire che il modo di pensare e riflettere non si deve applicare solo a scuola o nelle scienze, ma che si dovrebbe usare in tutti gli ambiti della nostra vita.

## ANALISI DEI TEST

Il test iniziale, inserito come "Allegato 2" nel proseguo, servirebbe per verificare il livello delle due classi e, eventualmente, intervenire in quella con delle lacune maggiori per pareggiare o superare i risultati dell'altra classe. In questo modo si può stabilire quale sarà la classe di controllo e quale quella sperimentale.

In questo caso essendo due classi di gradi differenti, nello specifico una quarta ed una quinta, i test hanno dimostrato solamente quanto già prevedibile ed implicito, cioè che la quinta aveva delle conoscenze maggiori rispetto all'altra classe.

La quinta, di conseguenza, è diventata la classe di controllo e la quarta quella sperimentale.

Il test finale, aggiunto al termine con il titolo di "Allegato 3", serve a dimostrare se gli obiettivi prefissati con la classe sperimentale sono stati raggiunti e se sono maggiori o uguali a quelli ottenuti nella classe di controllo. Questo dimostrerebbe

se l'attività svolta è stata più efficace, o meno, delle attività quotidiane delle lezioni.

In questo caso i progressi ottenuti dalla classe quarta sono stati maggiori di quelli avuti nella classe quinta.

Entrambi i test sono stati tradotti in spagnolo per facilitare l'integrazione di uno studente di quinta da poco trasferito dalla Colombia, per non escluderlo dal progetto.

Il test iniziale è stato pensato per non destabilizzare troppo i bambini ed ho chiesto alla maestra Carla, della quarta, di poter seguire la traccia di una delle verifiche realizzata da lei in precedenza. In questo modo i ragazzi avrebbero riconosciuto il format e non si sarebbero sentiti troppo distanti dalla loro realtà scolastica. È composto da dieci domande vero o falso, una domanda di elencazione, quattro domande con risposta aperta, un esercizio di riconoscimento tramite selezione di colori ed infine la prova di riflessione.

Ho proposto delle domande generali che in quarta avevano da poco trattato, mentre la quinta avrebbe dovuto conoscere ugualmente dato che si trattava di argomenti da loro già trattati a scuola.

La classe quarta ha affrontato gli argomenti trattati nel test, circa un mese prima della mia presentazione, con la maestra Carla, prevalentemente come lezione frontale, ma, ogni tanto, per riprendere l'attenzione e rendere un po' più attiva e partecipata la giornata, Carla chiama alla LIM i ragazzi a leggere o rispondere o cercare qualcosa nei testi.

In classe quinta invece, con la maestra Erika, i ragazzi avevano affrontato questi argomenti l'anno prima o nel primo trimestre di scuola, con lezione frontale e qualche domanda da parte dell'insegnante per monitorare l'attenzione e la comprensione.

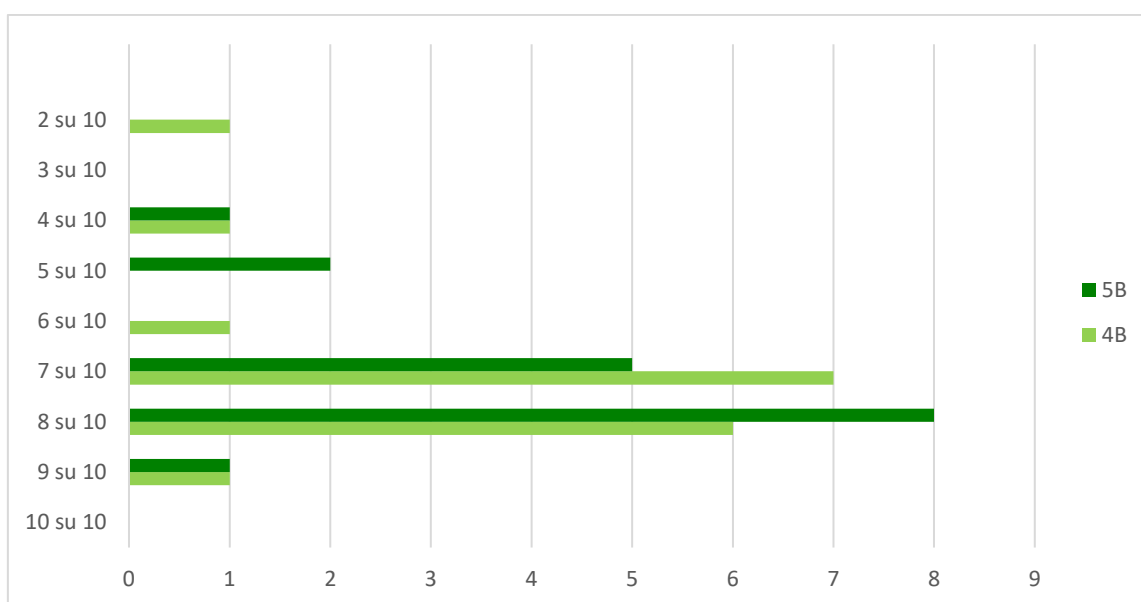
Il vero o falso non è andato male. Nessuno ha ottenuto il massimo, ma solo un ragazzo di quarta ha confuso le domande, rispondendo correttamente a solo due quesiti.

La maggior parte degli alunni di quarta ha risposto correttamente a sette o otto domande mentre in classe quinta ci sono stati sia molti otto e sette, ma anche molti cinque su dieci.

In entrambe le sezioni erano in diciassette alunni perché lo studente straniero della classe 5C era assente.

Nella Figura 17 sono riportate le risposte corrette degli studenti di entrambe le sezioni.

*Risposte corrette vero-falso - Figura 17*



Le risposte che hanno causato più dubbi ed errori, in classe quarta sono state:

- 3. Alcuni esseri non viventi sono organici, che è vera, anche se un po' trabocchetto.
- 1. Quando un essere nasce e muore è un essere non vivente, falsa
- 7. L'acqua è una sostanza organica, falsa
- 2. Acqua, aria, luce e terra servono alle piante solo per nascere, falsa
- 8. La terra è una sostanza inorganica, falsa

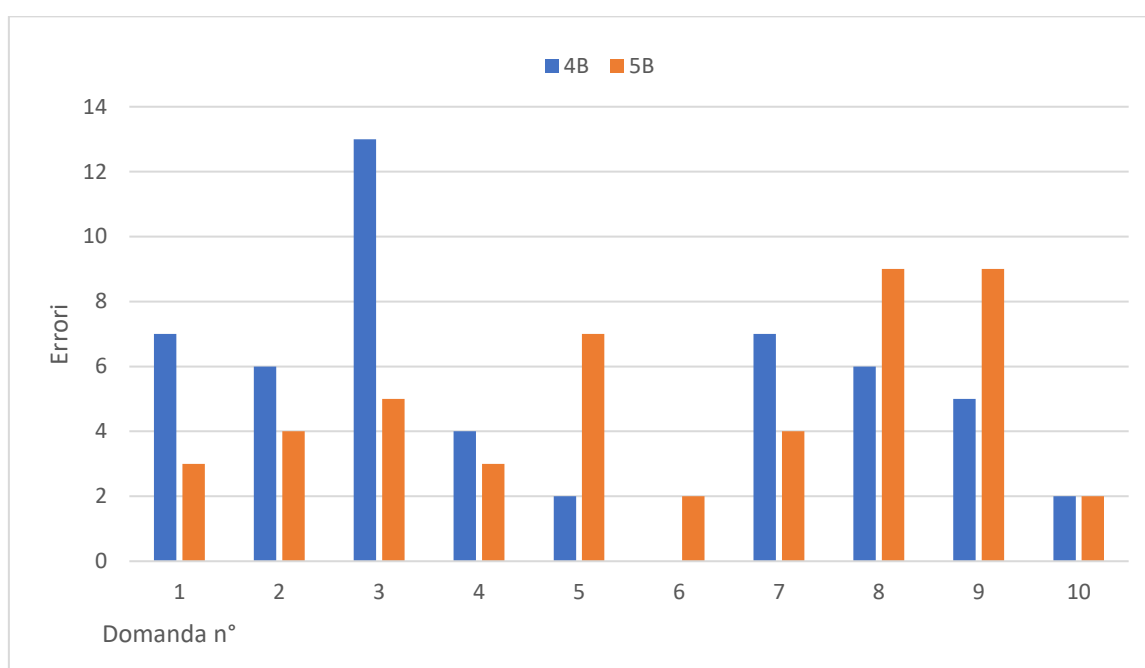
In classe quinta invece sono state:

- 8. La terra è una sostanza inorganica, falsa
- 9. L'aria non ha un peso, falsa

- 5. I batteri sono esseri viventi, vera
- 6. L'acqua sulla Terra è in parte salata e in parte dolce, vera

Alla domanda numero quattro: "I funghi sono esseri non viventi" quasi tutti hanno risposto correttamente, ma quattro studenti di quarta e tre di quinta hanno risposto vero anziché falso. La decima: "L'aria occupa tutto lo spazio intorno a noi e circonda la Terra", è quella che ha avuto lo stesso esito in entrambe le classi, cioè due errori.

*Errori nel vero-falso - Figura 18*



Nella Figura 18 sono evidenti alcune differenze di sentenza e, di conseguenza, di apprendimento. In classe quarta non hanno ben chiaro il ciclo di vita di un essere vivente e la differenza con un essere non vivente, inoltre ci sono stati molti dubbi per quanto riguarda la questione organico o non organico, come per la classe quinta. I bimbi di quarta si sono ricordati però che l'aria ha un peso e che sulla terra esiste sia l'acqua salata che l'acqua dolce.

Il secondo esercizio chiedeva di elencare le differenze tra gli esseri viventi e non viventi e mi aspettavo che rispondessero: <<Un essere vivente nasce, cresce, si nutre, si riproduce e muore, un essere non vivente non fa niente di questo.>>, o



almeno più di due tra questi elementi. Agli alunni di quarta avevo chiesto di inserire almeno tre differenze.

Ebbene in quindici hanno risposto correttamente, in due hanno mancato la risposta, uno perché ha saltato la domanda, l'altro facendo degli esempi di essere vivente e non vivente. Il bimbo in questione ha un disturbo dell'apprendimento e devo specificare che non ha avuto una prova facilitata perché, se seguito, è in grado di eseguire lo stesso compito degli altri, probabilmente a quel quesito ha dato risposta in un momento in cui era da solo e non è stato sostenuto nella comprensione della domanda. Non ho preparato una prova facilitata sotto indicazione delle insegnanti, perché non conoscendo il bambino, ho chiesto alle sue maestre come comportarmi per aiutarlo il più possibile.

In classe quinta invece le risposte corrette sono state quattordici e quelle errate tre.

Anche in questo caso chi ha sbagliato la domanda sono stati tre ragazzi certificati. Avevo precedentemente chiesto all'insegnante se dovevo preparare dei test differenziati, come ho fatto per il ragazzo spagnolo, ma mi era stato detto di non preoccuparmi. Quindi ritengo che ci sia stato un fraintendimento della domanda da parte dei ragazzi.

Di seguito le domande aperte. La prima è: "Di cosa ha bisogno un essere vivente per crescere?" e nella mia testa era necessario rispondere con acqua, cibo, aria e calore.

Purtroppo, non è stato così perché quasi tutti gli studenti, di entrambe le classi, hanno riportato solo due elementi, ad esempio cibo e acqua o cibo e aria. In due, di quarta, si sono ricordati di citare anche una tana, che mi è andato bene dato che implica un concetto di calore, mentre uno ha sbagliato la risposta, facendomi però sciogliere il cuore per la tenerezza, perché ha risposto: <<Per crescere ha bisogno della mamma>>. Invece in quinta quattro hanno inserito almeno tre dei contenuti citati sopra, mentre uno ha saltato la domanda.

Il secondo quesito aperto è: "Quale gas è fondamentale per la respirazione delle piante e degli animali?", come risposta avrei accettato sia aria che ossigeno. Qualcuno ha però risposto anidride carbonica che non va bene in questo contesto perché l'anidride carbonica viene assorbita dalle piante per la fotosintesi, per

l'energia, non per respirare, mentre dagli animali non viene proprio usata. In classe quarta due hanno sbagliato, in classe quinta invece in tre.

La terza è: "Cosa vuol dire animale erbivoro, carnivoro, onnivoro o insettivoro?", hanno risposto tutti giusto. In due però, in classe quarta, si sono scordati di spiegare anche la parola onnivoro, inserendo quindi tre termini su quattro, come uno di classe quinta. Invece un altro non ha specificato insettivoro. In due hanno avuto difficoltà con le ultime domande per via del tempo, uno di loro ha infatti iniziato la risposta ma non l'ha terminata, ed entrambi hanno saltato la domanda successiva.

L'ultima domanda aperta era un po' complessa poiché chiedeva di pensare a due concetti differenti e di unirli in un unico pensiero: "Il ciclo delle stagioni influenza il ciclo vitale degli animali e delle piante? Fai degli esempi". In classe quarta molti mi hanno chiesto il senso di questo punto quindi ho interrotto un momento il test per chiedere loro: "Cos'è il ciclo delle stagioni?"

Studenti: "Il susseguirsi delle stagioni: primavera, estate, autunno e inverno"

Io: "Giusto. Le stagioni hanno a che fare con la vita degli esseri viventi? Ad esempio, voi vi vestite uguali in estate e in inverno?"

4C: "No! In estate vestiamo leggeri e in inverno con il maglione pesante"

Io: "Bene, gli animali e le piante però non hanno il maglione, cosa fanno per ripararsi dall'inverno?"

L.: "Tipo l'orso va in letargo, ma le piante muoiono e basta"

Io: "Esatto e poi in primavera cosa succede?"

E.: "Le piante iniziano a fare i fiori e l'orso si sveglia dal letargo"

Io: "Ecco questo è il senso della domanda, pensate a cosa succede in una stagione e come può influenzare la vita di un animale o delle piante"

Grazie a questa spiegazione quasi tutti sono riusciti a fare almeno un esempio ricordandosi degli scoiattoli che fanno scorta di ghiande e degli uccelli che migrano. Uno dei bimbi ha comunque saltato la risposta, ma ha saltato anche la prova di riflessione quindi penso avesse terminato il tempo, un altro invece aveva iniziato a descrivere le stagioni ma senza esempi.

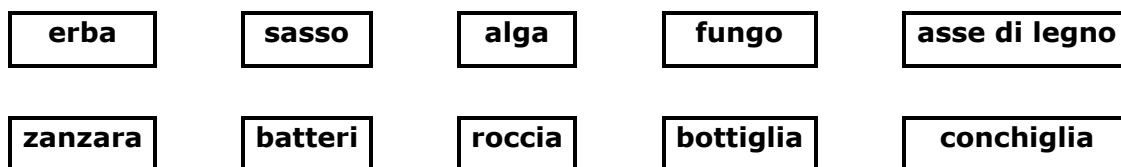
Ho suggerito alla maestra Erika di dare lo stesso una spiegazione ai ragazzi della sua classe per pareggiare la possibile influenza sui risultati del test, in quinta però ci sono stati molti più errori.

In otto hanno saltato la domanda e in due hanno dato una risposta non completa, uno iniziando la frase senza finirla, l'altro scrivendo solo: <<Sì le stagioni influenzano la vita degli animali>> senza esempio.

Il penultimo esercizio consisteva nel colorare dei riquadri, dieci in tutto, con all'interno delle parole, indicando di rosso gli esseri non viventi e in verde gli esseri viventi.

La Figura 19 rappresenta le opzioni da colorare correttamente.

*Esercizio di classificazione - Figura 19*



Nella quarta i dubbi maggiori sono stati causati dall'alga e dai batteri, entrambi viventi ma scambiati per non viventi da sette persone. I funghi sono stati considerati non viventi da due persone e l'erba non vivente da ben cinque studenti.

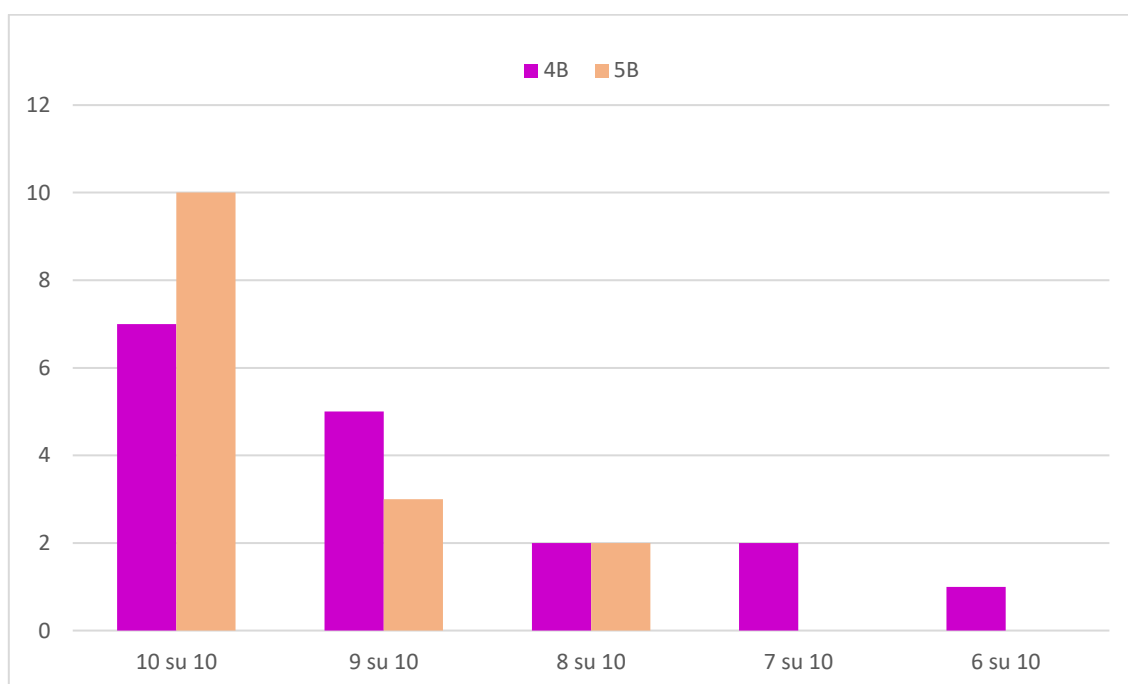
Quelli che mi hanno stupito di più sono stati il sasso, considerato vivente da due alunni e l'asse di legno, che però era abbastanza un trabocchetto. L'asse di per sé è un non essere vivente, ma è composto da legno che in origine era parte di un albero, che è un essere vivente, in due sono cascati nella trappola, anche se mi aspettavo succedesse a più alunni.

Nella quinta, invece, l'alga è stata fraintesa da due persone, i batteri e l'asse da uno ragazzo solo così come l'erba ed il sasso, in più un ragazzo ha colorato di verde la conchiglia anziché di rosso, probabilmente facendo un ragionamento simile a quello dell'asse di legno. Di solito si pensa alle conchiglie come oggetti inanimati che si trovano sul bagnasciuga con cui si possono fare dei piccoli gioielli

o decorare la cameretta, ma pochi riflettono sul fatto che sono la casa di alcuni molluschi, che sono esseri viventi.

In classe quinta però due hanno saltato la prova anche se gli altri hanno risposto più correttamente rispetto agli alunni di quarta, come evidenziato nella Figura 20.

*Risposte corrette nel colora riquadro - Figura 20*



Ultima, ma non meno importante, la prova di riflessione che chiede: “Secondo te gli insetti sono importanti per il nostro mondo? Se sì a cosa servono, come ci aiutano? Se no, perché?”. Le risposte sono state abbastanza differenti perché la classe quinta aveva già affrontato un progetto sull’apicoltura e sul benessere che portano le api al nostro mondo, quindi erano un pochino avvantaggiati.

Per questo motivo i pensieri degli alunni di quarta sono stati, a mio parere, più genuini. Ci sono stati molti sì, motivati in modi diversi:

- <<Secondo me servono all’ambiente perché uccidono gli animali feroci che fanno male al mondo.>>;
- <<Secondo me servono, tipo la farfalla aiuta i fiori a crescere impollinandoli e passando da un tipo ad un altro>> risposta simile data da tre alunni;

- <<Sono importanti perché alcuni animali li mangiano>> e anche <<Perché le piante carnivore li mangiano>>;
- <<Fanno bene al mondo, ad esempio le api fanno il miele che è buono da mangiare>> scritto in modo simile da due persone;
- <<Aiutano a far crescere il cibo, anche se non mi piacciono.>>.

Ci sono stati però anche alcuni no:

- <<Secondo me non servono e alcuni fanno paura>>;
- <<Non aiutano il mondo perché fanno male alle persone>>;
- <<No non fanno niente, danno fastidio>>;
- <<Non aiutano il mondo perché possono ammazzarti e alcuni danno solo fastidio>>;
- <<Sono pericolosi e velenosi tipo l'ape ti punge e fa male>>

Ci sono stati però due ragazzi che non hanno risposto ed uno che ha scritto "sono importanti" ma non ha spiegato il perché, forse per la fine del tempo.

In classe quinta invece le risposte sono state un po' più uniformi, non ci sono state risposte negative:

- <<Secondo me gli insetti sono importanti per il mondo tipo l'ape che produce il miele e impollina i fiori>>, questa opinione è stata sostenuta da sette alunni;
- In tre hanno dichiarato <<Sono importanti perché alcuni aiutano il mondo mangiando gli animali morti>>;
- <<Sì le api ci procurano il miele e ce ne sono altri che ci aiutano ma non so quali sono>> e in modo simile <<Sono importanti ma non so perché>>;
- <<Sì sono importanti, ad esempio l'ape e le farfalle impollinano i fiori e le api fanno il miele che è buono, altri insetti invece aiutano a fertilizzare la terra facendo l'hummus>>;
- <<Beh dipende, alcuni sono inutili ma alcuni sono importanti tipo le coccinelle, le api, le farfalle aiutano il mondo>>.

In tre studenti non hanno risposto.

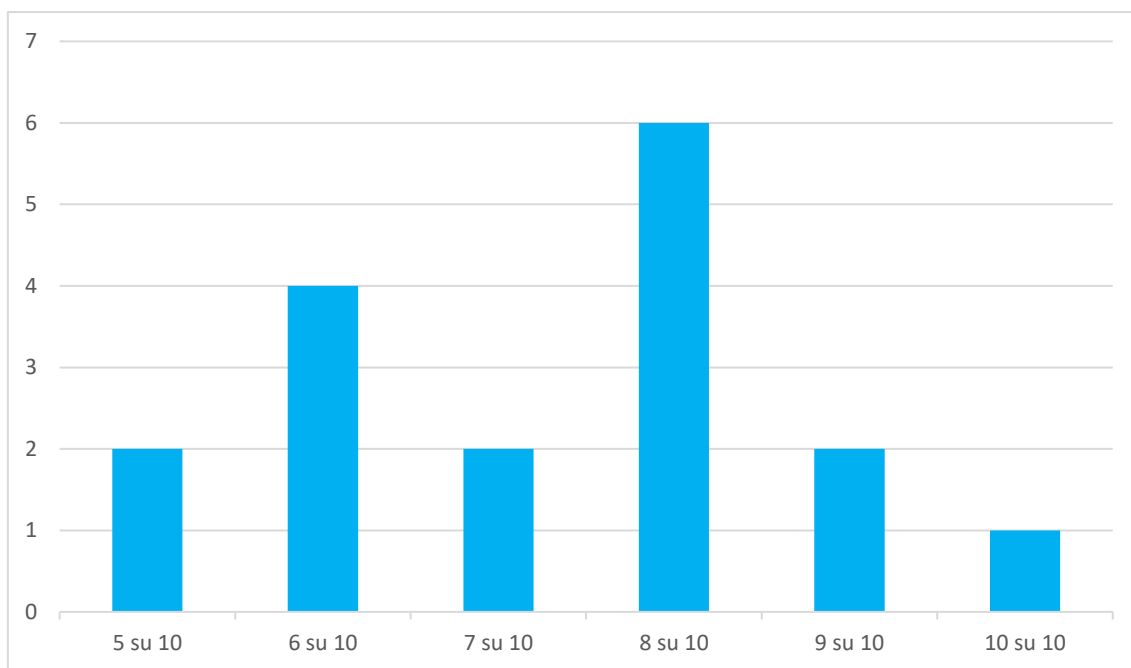
Questi dati mi hanno dimostrato che una didattica attiva e laboratoriale è effettivamente più efficace della sola lezione frontale perché tutti gli studenti di quinta hanno dato risposte migliori di quelli di quarta pensando alle attività svolte

con gli apicoltori, non sono in questa parte di riflessione, ma anche nelle domande aperte.

La struttura del test finale è rimasta la stessa del test iniziale. È composto da dieci domande vero o falso, da quattro domande con risposta aperta, il disegno di un insetto a completamento ed infine la prova di riflessione.

I ragazzi della 4C sono in diciassette, hanno dato delle risposte abbastanza corrette per quanto riguarda il vero – falso, la maggioranza ha infatti fatto 8 risposte corrette su dieci, pochi hanno risposto correttamente a tutte e pochi ne hanno sbagliate molte, come dimostra la Figura 21.

*Risposte vero-falso quarta - Figura 21*



I quesiti che hanno causato più errori, purtroppo, sono stati i due più inerenti all'Entomofagia. La domanda quattro riporta: "Entomofagia vuol dire "insetto che mangia insetto", ed era un trabocchetto. Pensavo che avessero capito il significato della parola perché precedentemente, con il ripasso, avevano risposto correttamente "Mangiare gli insetti", ma nel test hanno poi risposto vero anziché falso in tredici alunni su diciassette.

La seconda domanda che ha riportato molti errori è stata la numero sei in cui è scritto: “Gli insetti non assomigliano a nessun altro animale” e purtroppo molti hanno risposto vero anziché falso. Questo risultato mi amareggia un pochino sia perché durante il ripasso avevo fatto la stessa domanda e mi avevano risposto correttamente, sia perché è stato uno dei due fulcri della lezione in laboratorio in cui avevo fatto osservare le somiglianze e le differenze tra un grillo, una larva di camola e diversi crostacei. Otto su diciassette hanno sbagliato questa risposta. Le domande che praticamente tutti hanno eseguito giusto sono state la terza, cui nessuno ha replicato sbagliato, la seconda e la quinta a cui solo due persone hanno risposto scorrettamente.

Le domande erano rispettivamente:

- 2. Tutti gli insetti adulti hanno le ali, falso
- 3. Tutti gli insetti fanno male al mondo, falso
- 5. L'esoscheletro è come uno scudo che protegge il corpo dell'insetto, vero

Alla prima domanda: “Tutti gli insetti sono erbivori” tre ragazzi hanno risposto vero anziché falso, alla settima “Tutti gli insetti possono essere mangiati dall'uomo” ci sono stati quattro vero invece che falso.

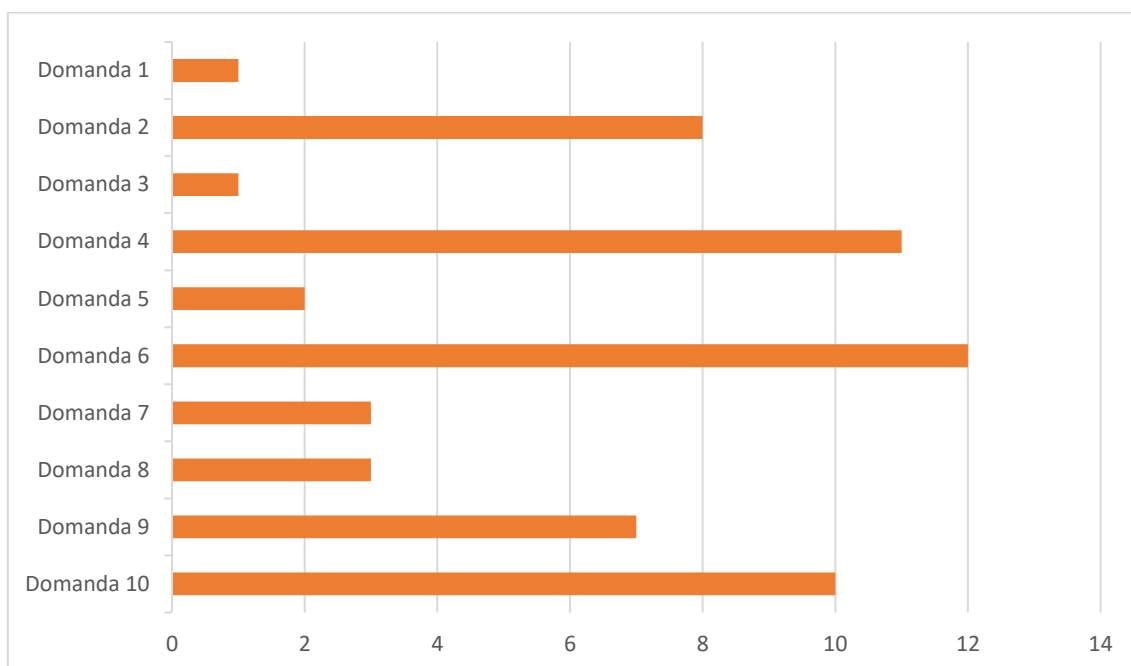
All'ottava e alla nona domanda ci sono stati quattro errori per ciascuna, erano entrambe vere:

- 8. Alcuni popoli mangiano insetti perché non hanno alternative a causa dell'ambiente in cui vivono
- 9. Cinque hamburger costano al pianeta come 2.500 grilli

L'ultima domanda è stata la terza con più risultati negativi perché era vera ma sei alunni l'hanno considerata falsa: “In Europa si possono mangiare solo quattro tipi di insetti”. Anche in questo caso sono rimasta un po' stupita perché ho più volte rimarcato, in diversi incontri, che per ora l'Europa ha accettato solo quattro insetti nei Novel Food.

La classe 5C, in cui ci sono diciotto studenti, ha riscontrato gli stessi andamenti della classe quarta, ma con risultati molto più contrastanti, come evidente nella Figura 22.

*Risultati vero-falso quinta - Figura 22*



Come per la quarta sono state le domande quattro, sei e dieci a costituire la maggioranza degli errori, mentre la prima, la terza e la quinta sono state quelle con la maggioranza di risposte corrette.

La settima e l'ottava hanno avuto tre risposte negative mentre la seconda, a differenza della classe quarta ha dimostrato che otto alunni della classe quinta sono sicuri che tutti gli insetti adulti abbiano le ali. Mi sono chiesta il perché ed ho scoperto che il libro di studio utilizzato in classe, scelto dall'insegnante di scienze, spiega che una caratteristica degli insetti adulti è di possedere le ali. Peccato che questo sia un errore, abbastanza comune, ma che non dovrebbe trovarsi nel libro di testo di scienze. Esiste un'intera categoria di insetti senza ali, gli Atteri, per non parlare di formiche, cimici dei letti, pidocchi e di molti altri insetti detti striscianti.

Le domande a risposta aperta invece sono state abbastanza una sorpresa sia per la classe quarta che per la classe quinta.

La prima domanda è: "Cosa vuol dire Entomofagia?". Quasi tutti hanno copiato la risposta dall'esercizio precedente rispondendo che significa insetto che mangia insetto. In classe quarta solo due bambini hanno risposto correttamente, uno si è ricordato la divisione di Entomo e Fagia, dando pieno significato sia alle



due parole singole che all'intero. L'altro ha replicato "mangiare insetti" che è la risposta che mi aspettavo a tutti i bimbi della classe sperimentale.

In classe quinta, invece, tre ragazzi si sono ricordati la separazione delle due parole ed il loro significato, mentre altri tre hanno risposto come da mia aspettativa. Degli altri, due hanno risposto "uomo mangia insetto" che non è del tutto scorretto, come non lo è "insetto mangia insetto", ma non è il pieno significato della parola Entomofagia perché non sono solo gli insetti né solamente l'uomo che si nutre degli insetti.

La seconda domanda aperta è: "Quali sono le fasi di vita di un insetto?". Anche di questo argomento avevamo accuratamente parlato con i bimbi di quarta ma solo dieci alunni hanno risposto esaurientemente scrivendo che gli insetti nascono dalle uova, crescono come larve ed infine diventano adulti. Quattro alunni hanno però mal interpretato la domanda scrivendo che nascono, crescono, si riproducono e muoiono, come se fosse il ciclo di vita di tutti gli animali. In due invece si sono dimenticati un passaggio, uno non ha specificato che la prima fase sono le uova mentre l'altro ha scordato la larva. In quinta invece cinque hanno mal interpretato la domanda dando risposte simili agli alunni dell'altra classe ed uno solo ha dimenticato di parlare delle uova. Gli altri dodici hanno risposto correttamente.

La terza domanda aperta è stata quella che mi ha entusiasmato di più perché la quarta ha ottenuto un netto superamento della classe quinta, anche se in pochi hanno completato la domanda appieno. Il quesito era: "Quali elementi alimentari contengono gli insetti?" e faceva riferimento agli esperimenti svolti in laboratorio di scienze, quindi si trattava di proteine, grassi e zuccheri. Otto ragazzi di quarta hanno riportato due nutrienti su tre mentre sei alunni se li sono ricordati tutti e tre. In due hanno saltato la domanda.

Gli alunni di quinta invece, per la maggior parte, hanno ricordato solamente le proteine. Penso sia stato un suggerimento dell'insegnante oppure la docente aveva parlato solo di questo macronutriente durante le lezioni, non ho la conferma di questo per cui la mia è solo un'ipotesi. In cinque hanno frainteso la domanda ed hanno risposto formaggio o farina di insetto, ma questo è stato un

mio errore poiché non avrei dovuto usare la parola “alimentari” nella domanda anziché “nutrienti”. Uno solo ha parlato anche di grassi saltando gli zuccheri.

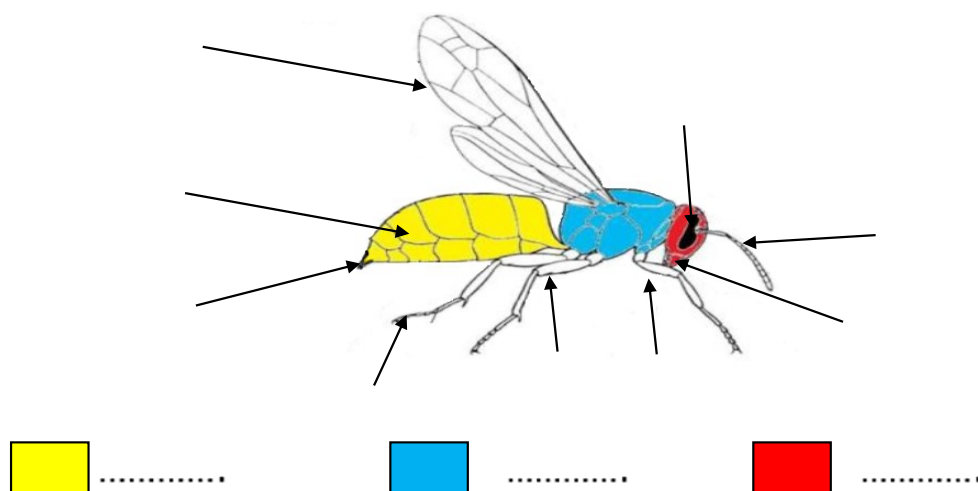
L’ultima domanda fa riferimento agli ultimi incontri della classe quarta perché chiede: “Di cosa abbiamo bisogno per creare un allevamento di insetti?”. La classe quinta non avendo svolto il progetto avrebbe dovuto usare la logica oppure fare un parallelo con l’alveare, che avevano potuto apprezzare dagli apicoltori durante la loro uscita didattica.

Della classe sperimentale nove alunni hanno riportato abbastanza elementi dell’allevamento mentre in sei hanno elaborato degli aspetti basilari come acqua e cibo o insetti e cibo, sono stata compiaciuta di vedere che in molti si sono ricordati delle lampade UV di cui avevamo parlato, o hanno scritto calore, mentre altri si sono ricordati del terreno naturale e di un’area per deporre le uova, separate dal punto in cui si trovano gli insetti adulti. Solo in due non hanno formulato una risposta esauriente riportando solamente la necessità di uno spazio naturale.

Nella classe di controllo le risposte sono state meno complete, in cinque allievi hanno risposto abbastanza esaurientemente parlando di cibo giusto, acqua, calore ed un posto dove deporre le uova separato dagli adulti, mentre altri undici hanno riportato alcuni di questi elementi, ma non tutti. Invece in due hanno sbagliato perché hanno scritto che non hanno bisogno di niente dato che non si costruiscono allevamenti di insetti.

Il disegno dell’insetto invece era colorato in tre parti che rappresentano il capo, il torace e l’addome. Avevo specificato, ai ragazzi di quarta, che quelle tre parole non dovevano poi essere inserite nelle frecce, per far capire che avrebbero dovuto riflettere un pochino prima di completare il compito. Il disegno è quello sottostante denominato Figura 23.

Disegno a completamento - Figura 23



Non ho trascritto le parole da inserire nello schema volutamente, perché avevamo ripreso insieme tutte le parti importanti dell'insetto guardando il cartellone del puzzle-insetto. Inoltre, il cartellone era appeso in aula durante il test. I tre segmenti del corpo sono stati colorati per aiutare un pochino.

Gli errori maggiori sono stati nella freccia che indica l'addome, ma avendo specificato che le parole non dovevano essere ripetute nello schema, ed avendo usato la stessa posizione riportata nel cartellone, mi aspettavo che molti più alunni avrebbero scritto "esoscheletro" in quel punto. Invece ben undici hanno copiato addome. L'altro grande errore sono state le zampe perché avevo ricordato loro che, per molti insetti, hanno funzioni diverse, quindi andava specificato zampa anteriore, centrale e posteriore, avrei accettato anche zampa davanti o dietro. Invece quasi tutti hanno risposto solo zampe. In sette hanno riscritto capo al posto degli occhi o della bocca, per cui avrei accettato anche mandibole o mascelle, mentre in due hanno scambiato le antenne per la testa.

In classe quinta praticamente lo stesso tranne che proprio nessuno ha inserito l'esoscheletro nel disegno e nessuno ha specificato la diversa posizione delle zampe. In otto hanno inserito due volte la parola capo, o testa, nel riquadro rosso e al posto degli occhi, della bocca o delle antenne.

Questa parte del test era abbastanza oggettiva per cui ho riconsegnato le pagine alle rispettive docenti di classe perché potessero usarle come verifica valutata per l'andamento scolastico.

Infine, la parte che nessuno può valutare, la prova di riflessione: "Se domani trovassi dei grilli coperti di cioccolato al supermercato li prenderesti per assaggiarli? Perché?"

Dalla classe quarta è emerso che pochissimi assaggerebbero degli insetti coperti di cioccolato, in otto hanno risposto che fanno troppo schifo o impressione per provarci, in due hanno risposto che non gli piace la cioccolata quindi non li prenderebbero lo stesso. Uno degli studenti ha raccontato che lui non proverebbe gli insetti preparati in questo modo perché sarebbe come mangiare della carne o del pesce coperti di cioccolata e che insieme il gusto non è buono. Per lo stesso motivo però in tre hanno risposto che li proverebbero dato che il cioccolato copre il gusto degli insetti. In due invece hanno risposto che sì li assaggerebbero perché sono curiosi ed è bene assaggiare qualcosa di nuovo, si potrebbe scoprire che sono buoni. Di questi ultimi cinque, in tre hanno specificato che li assaggerebbero perché hanno le proteine che fanno bene.

L'ultimo, che è la risposta che mi ha lasciata più interdetta, ha scritto che gli insetti fanno male soprattutto agli italiani, quindi, non andrebbero venduti al supermercato.

Dalla classe quinta le dichiarazioni non giungono migliori. In dieci hanno risposto che no, gli insetti fanno schifo, uno ha risposto che preferisce il pistacchio alla nutella, senza però rispondere alla parte di quesito inerente agli insetti. Uno ha dichiarato che non sembrano buoni e quindi preferisce mangiare altro, mentre in tre hanno risposto che non è giusto mangiare gli insetti e che non ispirano all'assaggio. In due hanno risposto che sì li proverebbero perché il cioccolato è buono e copre il gusto dei grilli. L'unica risposta che mi è davvero piaciuta, anche se negativa, è stata data da una ragazza che ha spiegato: <<Io sono vegetariana e non voglio pensare alla sofferenza degli animali, né voglio pensare che stia mangiando il corpo di qualche altro essere vivente. Quindi non prenderei dei grilli perché sono animali anche loro. Inoltre, mi farebbe senso perché gli insetti mi fanno impressione>>.

Il test finale ha dimostrato che le idee in comune sono molto simili, che la classe quinta ha comunque delle nozioni in più sugli insetti rispetto alla classe quarta. Grazie alla sperimentazione, alla riflessione attiva durante gli incontri la classe quarta si è spinta oltre le conoscenze evidenziando che, anche se non si possono superare le classi più alte di grado, si possono eguagliare, ma soprattutto si possono migliorare i risultati, non solo dei test, ma anche delle proprie considerazioni e dei propri pensieri.

## ANALISI DEI QUESTIONARI

Il questionario docenti, inserito nel prosieguo come “Allegato 4”, è stato ricco di risposte interessanti ed intriganti, spunto di riflessioni personali e di emozioni contrastanti.

Ho suddiviso il modulo in tre sezioni, per facilitare l’inserimento delle risposte e per anticipare l’argomento delle domande che seguono la porzione di questionario, con un totale di trenta quesiti.

La prima sezione riguarda le caratteristiche personali e professionali dell’insegnante, la seconda le scelte didattico-metodologiche che utilizza ed infine l’argomento “Entomofagia”.

Hanno partecipato quattordici docenti.

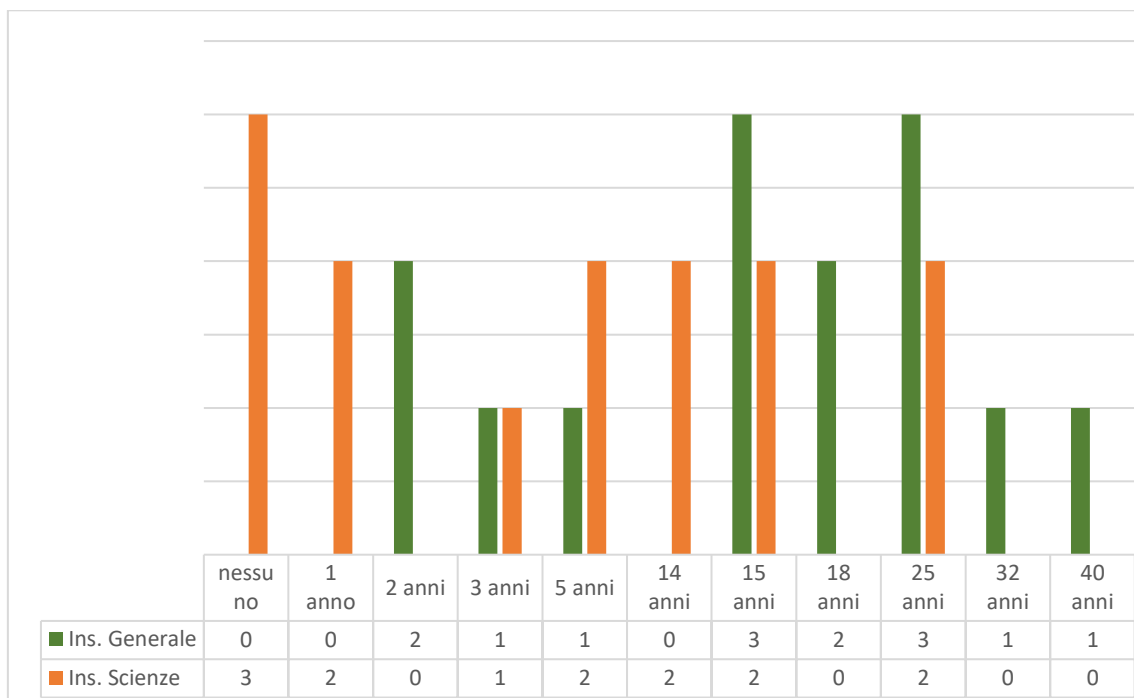
La prima domanda chiede di specificare il titolo di studio e sette persone sono diplomate di scuola secondaria e cinque hanno una laurea. Un docente ha specificato di aver un diploma universitario ISEF, un altro ha scritto dottorato di ricerca.

La seconda domanda riguarda il tipo di coinvolgimento nella scuola, cioè se insegnante di ruolo o supplente. Tra i partecipanti ci sono due supplenti, gli altri dodici sono insegnanti di ruolo.

Le tre domande successive sono collegate tra loro perché chiedono una gli anni di insegnamento, in generale, l’altra gli anni di insegnamento delle Scienze e l’ultima se le scienze sono state una scelta.

Nella Figura 24 vengono mostrati in verde i dati relativi all'insegnamento in generale, in arancione i dati le scienze.

Comparazione anni - Figura 24



Si può notare che gli insegnanti che lavorano da più tempo non hanno mai affrontato l'insegnamento delle Scienze; invece, chi ha iniziato circa 25 anni fa ha affrontato almeno un anno le scienze come materia scolastica.

Questo ci permette di capire che la scuola è sempre in evoluzione e in qualche modo tutti devono avere a che fare con tutte le discipline scolastiche.

Di seguito era scritto: "È stata una sua scelta intraprendere l'insegnamento di questa disciplina?"

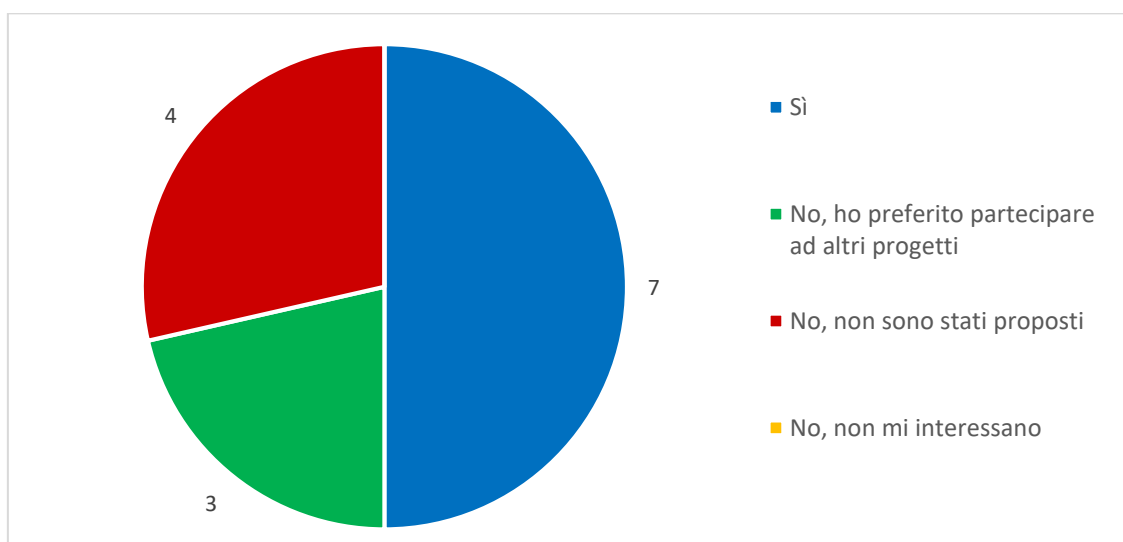
Sei persone hanno risposto di no, tre si sono astenute e tre hanno risposto di sì. Una persona ha risposto: <<Diciamo che matematica e scienze erano le uniche materie disponibili quando ho iniziato e non le ho mai cambiate>>. Un'altra ha scritto: <<Alcune volte sì>> facendomi presumere che questa scelta si sia presentata più di una volta, probabilmente per un cambio di istituto.

È deludente, ma non impensabile, che il quantitativo di sì sia la metà dei no e che una docente abbia accettato solo perché non c'erano alternative. Spero che questa persona, quantomeno, si sia aggiornata e abbia trasformato quella non-scelta in una passione. Non è imprevedibile come risultato perché dimostra esattamente quanto già pensano molti studiosi (Santovito G., 2015) e cioè che nel nostro paese non c'è cultura scientifica e, di conseguenza, le scienze restano delle non-preferenze.

La sesta domanda chiede la conferma delle ore settimanali di scienze, che di norma sono due a settimana, ed è stato confermato con sette risposte. Da tre persone invece è stato scritto una soltanto mentre da una persona ben quattro ore di scienze settimanali. Due persone hanno risposto zero, spero però che sia perché hanno inteso che la domanda fosse solo per chi insegna scienze. Mancanza mia che non ho specificato meglio la domanda dato che intendevo in generale nella scuola.

Il settimo quesito chiede: "Ha partecipato a progetti di plesso o di istituto riguardanti le scienze negli ultimi tre anni?".

*Risposte ai progetti - Figura 25*



Nella figura 25 sono riportate le risposte date. Nessuno, per fortuna, ha risposto che non è interessato agli eventi scientifici.

La maggioranza ha risposto sì specificando poi i progetti:

- STEAM, Biosphaera e le Pleiadi;
- STEAM (due persone);
- Biosphaera;
- Esperienze in laboratorio progetto di continuità con la scuola media;
- L'importanza dell'acqua in base all'Agenda 20/30 dell'Unione Europea;
- Progetto quattro elementi e progetto conosciamo noi stessi.

STEAM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arti e Matematica) è una filosofia dell'educazione che abbraccia abilità e materie di insegnamento in un modo che somigli alla vita reale. Creano lezioni a tutto tondo, basate su progetti e indagini, con un focus sull'apprendimento interdisciplinare, incorporando il pensiero creativo e le arti applicate in situazioni reali. Nel sito scrivono: <<L'arte riguarda la scoperta e la creazione di modi ingegnosi di risoluzione dei problemi, l'integrazione dei principi o la presentazione delle informazioni. Immagina un architetto, usano ingegneria, matematica, tecnologia, scienza e arte per creare edifici e strutture sbalorditivi!>>. STEM abbraccia le quattro C identificate come chiave nell'istruzione: creatività, collaborazione, pensiero critico e comunicazione. Da settembre 2019 è aperto il Liceo Internazionale STEAM a Bologna, Rovereto e Parma.

Biosphaera è un progetto in cui creano dei laboratori per stimolare i ragazzi ad acquisire la capacità di osservare l'ambiente, a porsi domande e formulare ipotesi, sviluppando il senso critico ed utilizzando metodo e linguaggio scientifico.

Tutte le loro attività adottano una didattica esperienziale basata sul metodo IBSE: un approccio pedagogico investigativo, promosso anche dalla Commissione Europea. Propongono diversi pacchetti didattici con laboratori, esperienze ed escursioni con lo scopo di diffondere le conoscenze necessarie alla conservazione della natura dell'ambiente.

Le Pleiadi sono progetti finanziati per tutta la classe, da svolgere online o in presenza, per crescere e imparare tra scienza e divertimento. Nella pagina online si presentano così: <<Siamo un team di scienziati convinti che la curiosità sia la chiave con cui guardare e scoprire il mondo.>>. Aggiungono poi: <<Sono quasi



300 i “PERCHÉ” che un bambino tra i 2 e 3 anni pone alle persone intorno a lui: vuole scoprire il mondo che lo circonda, ha voglia di sapere, è affamato di conoscenza. È la curiosità il motore di tutto, un seme che deve essere coltivato. Questa è la filosofia che il marchio Pleiadi rappresenta: coltiviamo la curiosità, il bisogno di sperimentare, di imparare con le mani.>>

Offrono anche un programma completo di formazione per i docenti con kit e allestimenti per le competenze trasversali.

Da questo punto inizia la seconda sezione, la parte didattico-metodologica, e la prima domanda è: “Quali metodologie e pratiche didattiche predilige nell’insegnamento delle Scienze? Perché?”.

È una domanda aperta per cui le risposte sono state molto diverse:

- Se possibile alcuni semplici esperimenti quando l'argomento e la strumentazione lo permette (aria, acqua, luce), visione di filmati inerenti all'argomento trattato, osservazione di fenomeni con registrazione di dati.
- Lettura evidenziando dal testo scolastico, visione di video alla LIM mentre i bambini prendono appunti, sviluppo degli appunti con domande guida in preparazione allo studio a casa.
- L'esperienza diretta, quando possibile, calata nella realtà comune e fruibile dai bambini. l'apprendimento dalla pratica alla teoria è molto più stabile e proficuo.
- La tipologia della scoperta cercando di capire le funzioni, trarre ipotesi ed arrivare a conoscere le cose partendo dai dubbi.
- Mettere in pratica, sperimentare attivamente e far entrare il più possibile in contatto gli studenti con ciò che si va ad insegnare.
- Approccio laboratoriale-pratico, perché concreto, attivo e a mio parere più significativo (e "ingaggiante") per i bambini.
- Approccio laboratoriale. È la metodologia utilizzata dalla scienza. I bambini imparano facendo.
- Laboratorio perché penso che il fare sia molto utile a rendere consapevoli i bambini

- Per scoperta personale; scritto da tre persone
- Abbino teoria e esperienze/esperimenti

Queste risposte fanno ben sperare per il futuro, vedendo però in azione due insegnanti durante la sperimentazione ed altre durante il tirocinio io temo che queste persone, non tutte ovviamente, non abbiano ben chiaro come sia strutturata la didattica laboratoriale e che chiamare alla lavagna un bambino affinché legga mentre gli altri prendo appunti non è didattica laboratoriale né attiva.

La domanda successiva chiede: “Crede che la metodologia e le pratiche didattiche debbano essere differenti a seconda della classe e dell'età degli studenti (Es. In classe quinta più teoriche, mentre in classe prima più pratiche)? Perché?”.

La maggioranza, cioè undici persone, ha risposto che non sono necessarie didattiche differenti, mentre tre persone hanno risposto di sì. I responsi sono stati:

- No, dipende dagli argomenti ma credo che la parte pratica sia necessaria e fondamentale;
- No, se ben calibrate, tutte le metodologie possono essere usate a qualsiasi età;
- No, non è una sostituzione, ma un affiancamento delle due modalità: possono cambiare le percentuali e l'ordine di proposta, ma servono entrambe (magari il pratico in prima serve per arrivare ad astrarre, mentre in quinta è una "prova" di quanto letto/capito, che può aprire ad altri interrogativi o aree di indagine);
- No, l'approccio laboratoriale è fondamentale. Segue poi la riflessione sull'esperienza, il sorgere di ulteriori domande e l'approfondimento teorico;
- No, deve esserci il giusto equilibrio per qualsiasi classe di età;
- No, l'apprendimento per scoperta è valido per tutti;
- No, la pratica e l'esperienza diretta favorisce l'apprendimento. Se gli argomenti non lo permettono, integrare con simulazioni, video e modelli (cellule, processi corpo umano);

- No, perché sicuramente è necessario differenziare l'insegnamento per adattarlo all'età, ma vivere le esperienze in modo pratico è un vantaggio per tutte le classi;
- No, perché anche in classe quinta questo tipo di esperienze sono preziose. Riescono infatti a contribuire nell'apprendimento di tutti gli alunni anche di quelli "più problematici";
- No, perché penso che l'insegnamento della disciplina possa aiutare trasversalmente tutte le altre discipline rendendo consapevoli i bambini tramite la sperimentazione diretta;
- No, perché, in base all'età il mio intervento, preceduto da prove personali servono proprio ad adeguare i contenuti e le conoscenze in base laboratoriale come guida.
- Sì, segue la maturazione e i bisogni degli alunni;
- Sì, per aumentare la motivazione e il livello di attenzione;
- Sì, per diversità di interessi;

Queste tre persone che hanno risposto di sì probabilmente non conoscono molto bene i propri studenti perché quale bambino non ama la pratica? Le esperienze dirette e attive rendono molto più partecipi, attenti e motivati i ragazzi, anche delle scuole superiori di secondo grado, a maggior ragione dei bambini di quinta primaria. Gli interessi è vero che influenzano molto l'apprendimento, ma lo fanno dalla prima alla quinta, indipendentemente dalla pratica, anzi, più ci si avvicina agli interessi dei propri alunni più questi saranno motivati e spronati a seguire quello che gli viene proposto.

In compenso, nella dodicesima domanda, viene chiesto quale sia la pratica o metodologia che l'insegnante ritiene sia maggiormente gradita, e più o meno tutti hanno risposto quella esperienziale e laboratoriale.

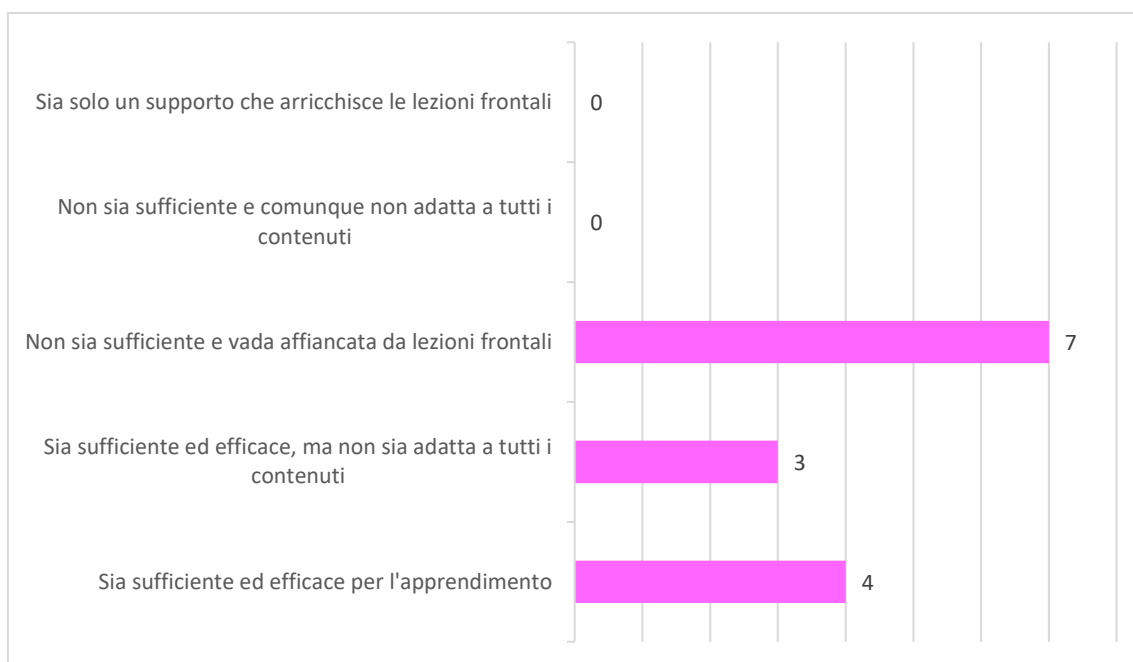
Per l'esattezza cinque persone hanno scritto "Laboratoriale", tre persone hanno inserito "Sperimentale" e cinque persone hanno compilato "Attiva, di esplorazione e scoperta personale".

Difatti alla domanda successiva: "Ritiene che una didattica laboratoriale, con coinvolgimento diretto degli alunni nell'esperienza di apprendimento, sia una

pratica utile da adottare nell'insegnamento delle scienze?" c'è stata l'unanimità del "Molto", in una scala che va dal "Per niente" al "Molto".

In seguito è chiesto: "Ritiene che la metodologia laboratoriale, sperimentale e di esplorazione diretta nelle Scienze sia". Nella Figura 26 sono evidenziate le risposte e le opzioni al quesito.

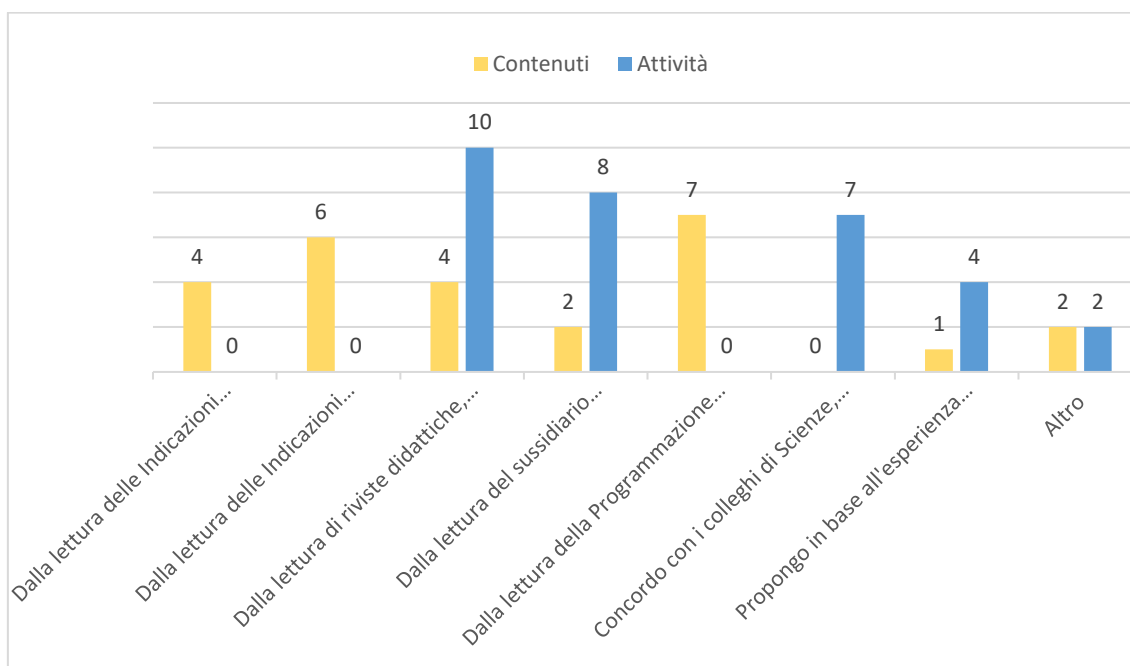
*Risposte laboratorio - Figura 26*



Ebbene si evidenzia come solo quattro persone pensino che sia una metodologia efficace e sufficiente mentre sette persone sostengono che debba essere accompagnata da lezioni frontali. Non hanno torto questi docenti, l'importante è bilanciare i contenuti ed il tempo di qualità per realizzare appieno tutti gli obiettivi, integrando le due metodologie in giusta percentuale.

La domanda quindici e sedici sono collegate e vertono sulla modalità di selezione dei contenuti, da trattare durante l'anno scolastico, e sulla scelta delle attività didattiche. Nella figura 27 sono messe a confronto le fonti, in giallo quelle per i contenuti e in azzurro quelle per le attività.

Scelta delle fonti - Figura 27



Le prime due opzioni riguardano la lettura delle Indicazioni Nazionali del 2012, la prima specificando che il docente declina personalmente i contenuti distanziandosi dal sussidiario scolastico, mentre la seconda implica la condivisione della scelta con i colleghi del plesso. Quattro persone preferiscono decidere i contenuti da soli, senza l'uso del sussidiario, mentre sei docenti condividono con i colleghi per creare il programma. Nessuno usa le Indicazioni nazionali per trarre spunto per le attività didattiche.

La situazione è quasi capovolta con la lettura di riviste didattiche, quaderni, libri e manuali perché dieci persone le usano per preparare le attività ma solo quattro per estrapolare i contenuti da trattare. Il sussidiario scolastico è utilizzato allo stesso modo da otto docenti, che lo usano per trarre ispirazione per le attività, mentre due soltanto lo usano per tracciare i contenuti.

Infine sette persone utilizzano la programmazione dell'Istituto come base per i contenuti annuali mentre nessuno la considera per progettare le attività.

Sette docenti su quattordici preferiscono concordare le attività con gli altri insegnanti di Scienze, mentre nessuno condivide i contenuti con i colleghi. Questo mi sembra abbastanza un controsenso perché per decidere le attività da

svolgere insieme o in maniera simultanea si dovrebbe aver concordato anche i contenuti. Questa opzione specificava che i colleghi avessero accesso a fonti differenti prima della condivisione, ed il risultato è lo specchio della seconda possibilità, quella del concordare i contenuti con i colleghi leggendo le Indicazioni Nazionali del 2012. Percepisco da queste risposte che probabilmente per stabilire i contenuti da affrontare durante l'anno i docenti preferiscano basarsi sulle Indicazioni del MIUR, ma per estrapolare le attività da realizzare ognuno cerca fonti alternative. Mi chiedo quindi perché non farlo anche con i contenuti?

Con lo stesso pensiero interpreto i dati della penultima casella che dice: "Propongo in base all'esperienza degli anni precedenti". È stata selezionata da quattro insegnanti per quanto riguarda le attività, ma solo da uno per i contenuti. Non comprendo bene perché questi docenti non considerino i contenuti da trattare basandosi sulle annualità passate. Posso ben capire che ogni classe è differente, che argomenti trattati in una non si adattino alla nuova, ma allora perché proporre le stesse attività? Forse perché sono più facili da modificare.

Ho inserito infine la possibilità di aggiungere altro per chi avesse un modo tutto suo per affrontare la selezione e che volesse condividerla con me. Una persona ha scritto che per la scelta dei contenuti da trattare durante l'anno, si basa sugli interessi manifestati dalla classe e questo è un modo di fare che ammiro molto e che sicuramente i suoi studenti apprezzano. Un'altra persona ha inserito che cerca, per le attività da proporre, anche tra i progetti offerti dal territorio. Questa è un'azione molto importante per coinvolgere gli studenti a vivere in modo pratico il loro territorio, che vivono già al di fuori della scuola.

Una persona ha tenuto a specificare che non insegna Scienze, ma che se lo facesse estrapolerebbe i contenuti di cui parlare dalle Indicazioni Nazionali, che li declinerebbe sia in solitaria basandosi sulle esperienze pregresse, che con le colleghe, possibilmente integrandole con altre discipline. Per le attività didattiche si baserebbe sulla quotidianità dei bambini quindi il sussidiario, le riviste e le guide già presenti, ma integrerebbe i musei, le uscite didattiche e le conoscenze di colleghe/i più esperti. Mi è piaciuto leggere queste due risposte perché è raro che una persona si esprima su argomenti che non la riguardano personalmente.

Difatti da una domanda precedente era emerso che almeno tre persone non insegnano/non hanno mai insegnato Scienze, ma solo una persona ha riflettuto su quel che avrebbe fatto.

La domanda successiva era più specifica, e a me più sensibile: "Il sussidiario scolastico rimane lo strumento base per la sua programmazione e per le attività didattiche giornaliere?", solo otto persone hanno risposto di no mentre sei hanno confermato. In passato, le mie maestre alla scuola primaria, non utilizzavano il sussidiario in classe per cui noi studenti avevamo sempre un quaderno pieno di scritte, colori, informazioni e schede da incollare. Oggigiorno però, aiutando con i compiti i miei cugini e nel tirocinio, ho osservato che molte insegnati preferiscono avere il libro però, a mio parere, questo anticipa l'antipatico momento di studio delle scuole secondarie, nella cui memoria di nessuno ch'io conosca era piacevole. Mi domando quindi perché è diventato così importante il sussidiario? Perché i bambini di prima devono avere lo zaino colmo di libri quando potrebbero avere dei bei quaderni colorati dimezzandone così il peso e aumentando la voglia di aprirli? C'è ancora speranza finché la maggioranza resta sul no, ma non manca molto al pareggio.

Le persone hanno motivato il Sì in questo modo:

- Perché rappresenta una buona guida per la didattica
- Per non perdere la logica
- Dà un'idea generale di cosa fare e si può integrare con tanto altro
- Perché è una guida primaria della disciplina
- Perché purtroppo ho dei genitori che pensano che se non si svolge la pagina del libro di testo si è indietro col programma
- È lo strumento di riferimento degli alunni. Io tendo poi sul quaderno ad approfondire

Il No, invece, così:

- Non insegno scienze, ma lo riterrei limitante (è strumento per ricapitolare, non per presentare)
- Non lo uso mai
- È uno tra gli strumenti

- Il sussidiario è solo uno tra i tanti strumenti che il docente ha a disposizione.
- È uno degli strumenti, lo uso se mi può servire ad approfondire tematiche interessanti
- Perché trovo che i sussidiari non trattino tutti gli argomenti in modo approfondito
- Mi serve solo per arricchire le proposte
- L'attività didattica viene programmata in base alla classe e alla possibile evoluzione della stessa a seconda della rispondenza degli alunni

La motivazione che mi fa più ribrezzo è: <<Sì perché ho dei genitori che pensano che se non si svolge la pagina del libro di testo si è indietro col programma>>. Il docente, l'educatore, l'insegnante dovrebbe essere libero di preparare e svolgere la didattica come crede che sia meglio per i suoi studenti. Non è possibile che i genitori impediscano la buona riuscita didattica solo per dei pregiudizi legati allo svolgimento degli esercizi. I compiti sul quaderno non hanno meno valore di quelli svolti sul libro e mi genera fastidio sapere che, a volte, basterebbe parlare con questi genitori in modo aperto e diretto, senza temere ripercussione, per sostenere le proprie motivazioni al non utilizzo del libro di testo. Ci sono istituti che attuano i progetti "Scuola senza zaino" ma è questa la soluzione migliore?

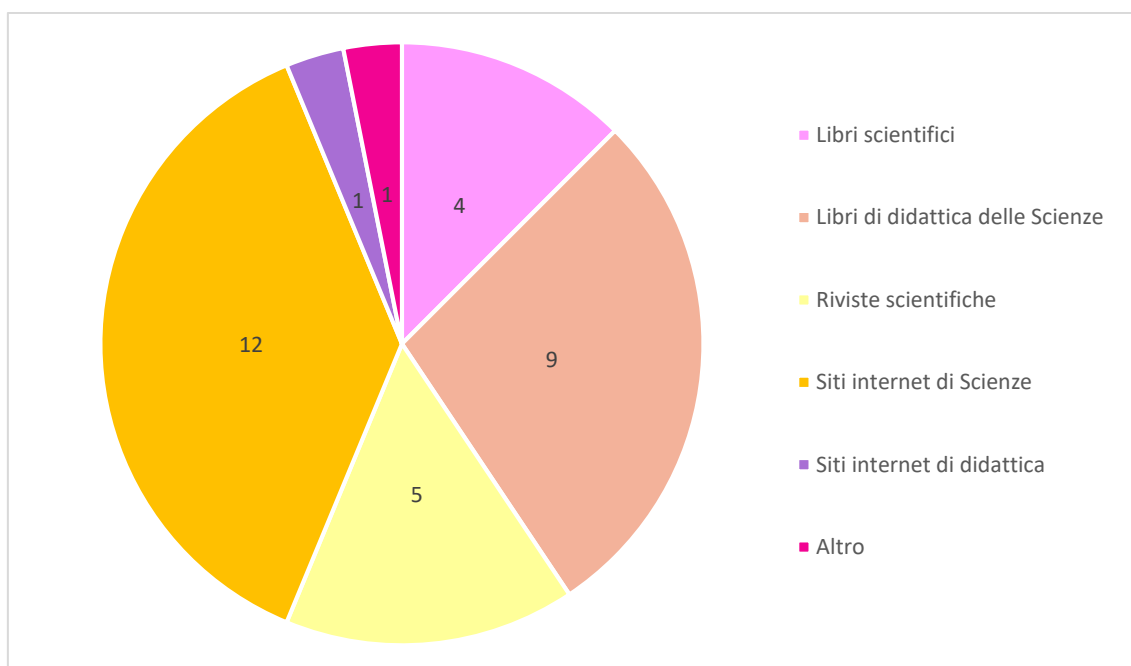
La domanda diciannove chiede: "Come giudica i contenuti di scienze presenti nei libri di testo?". Le risposte sono state piuttosto coerenti con quanto espresso in precedenza perché tre persone hanno risposto "buoni e coerenti", quattro docenti hanno segnato "buoni ma non sempre coerenti", altri quattro hanno concesso "sufficienti" e due insegnanti hanno scritto "insufficienti". Una persona ha risposto "Altro" motivando: <<Le proposte fatte sono buone ma spesso troppo ricche di argomenti e a volte troppo specifiche. Ogni anno si riprendono tutti gli argomenti (piante, animali, materia) focalizzandosi su aspetti diversi.>>. Questo è un particolare di quel sussidiario, non tutti sono così, il modo di utilizzarlo sta poi all'insegnante che valuta come, quando e di quanto approfondire un determinato argomento. Probabilmente qualcuno si ritroverebbe appieno con questo metodo, a qualcun altro farebbe accapponare la pelle, ma dal tono delle sue parole penso



che l'insegnante che ha scritto questa frase non si trovi molto bene con questo testo.

Tutti, alla domanda venti, hanno risposto che consultano altri materiali oltre al sussidiario per l'insegnamento. Nella Figura 28 sono riportate le fonti differenti ed il numero di docenti che le utilizza.

*Altri materiali - Figura 28*



Nella sezione "Altro" una persona ha risposto: <<Uso anche app e siti internet specifici e oltre a manuali e libri prendo anche gli albi illustrati che sono utili>>.

In questo apprezzo molto la ricerca perché, soprattutto in questi tempi più moderni, sono sempre più in evoluzione le applicazioni per cellulare, tablet o PC per la didattica, alcuni sfruttano anche l'Intelligenza Artificiale sia per aiutare gli insegnanti nel momento della programmazione sia da utilizzare in classe con gli alunni per divertirsi imparando. Gli albi illustrati, poi, sono un materiale che non viene molto impiegato se non alla scuola dell'infanzia, ma disegni = bambini piccoli non è un'equazione veritiera anzi, guardare le immagini stimola la fantasia

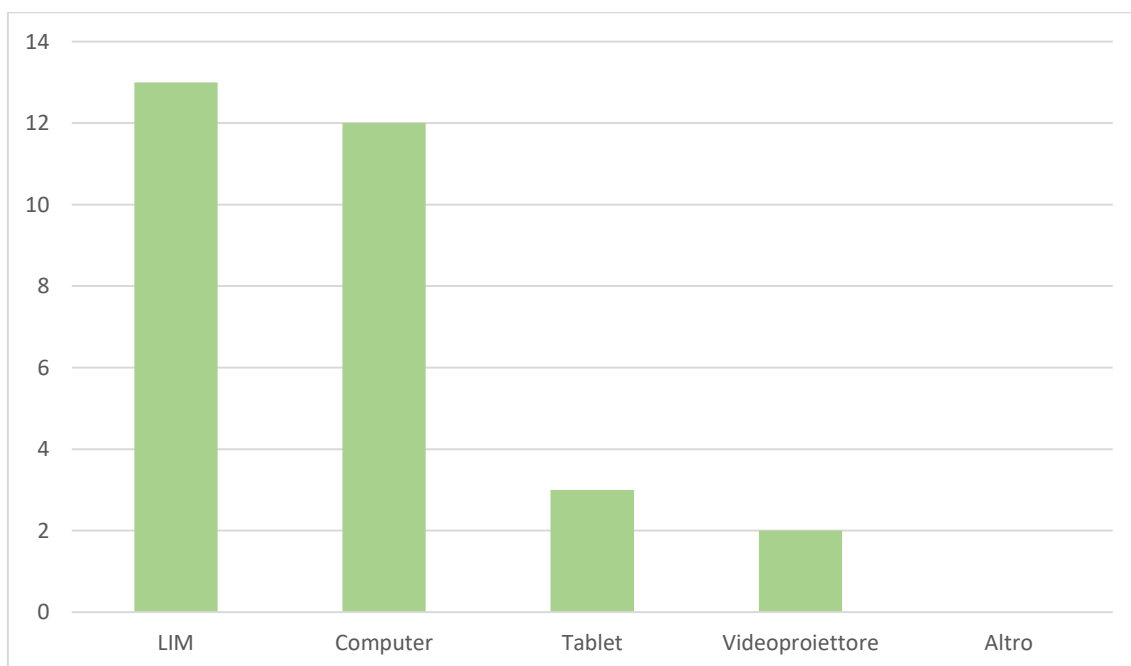
e può essere un ottimo mezzo per far esprimere pensieri ed ipotesi ai ragazzi anche più grandi, basta cercare quelli giusti.

La domanda successiva era nel caso in cui qualcuno avesse risposto di No al quesito precedente. Ovviamente non è registrata alcuna risposta.

Di seguito ci sono delle domande che puntano all'analisi dell'uso di strumenti tecnologici nella didattica. La prima tra queste chiede: "Ha mai utilizzato strumenti tecnologici (LIM, computer, proiettore, etc.) come supporto nella didattica?" e le opzioni di risposta andavano dal "Mai" a "Spesso". Dieci persone hanno risposto "Spesso" mentre quattro "Qualche volta".

Dopodiché ho chiesto: "Di quali strumenti tecnologici ha fatto uso?". Nella Figura 29 sono registrate le risposte.

*Tecnologia usata - Figura 29*



La domanda successiva chiede se l'inserimento della tecnologia nella didattica delle Scienze possa essere vantaggioso o meno ai fini dell'apprendimento e le risposte sono state tutte affermative.

Per l'esattezza sono state:

- Sì (dieci volte)
- Assolutamente perché permettono agli alunni anche di vedere da vicino
- Certo, alla scuola primaria non sempre si può vedere e comprendere com'è complicata, ad esempio, una cellula.
- Sì, perché permettono di sviluppare altre conoscenze previste in ambito scolastico quali tecnologia e ed. Civica in particolare senza tralasciare la lingua italiana e straniera
- Sono strumenti: dipende dall'uso che se ne fa e il senso che si costruisce.

Successivamente ho chiesto: “Nella didattica delle scienze, l’uso di strumenti tecnologici, secondo lei dovrebbe:”, con la seguente scelta:

- Affiancare altri approcci metodologici (ad esempio il laboratorio) in modo costante
- Essere utilizzato in maniera preponderante rispetto ad altre metodologie
- Essere utilizzato saltuariamente
- Non essere presente
- Altro

Nessuno ha risposto che deve essere preponderante né assente, una persona ha però risposto saltuariamente. Dodici docenti hanno segnato che deve affiancare altre metodologie in modo costante ed uno ha segnato “Altro” specificando: <<Dipende dalla funzione e dal senso>>. Non sono sicura di cosa intendesse con questa frase ma mi trovo d'accordo sul fronte “senso”. La tecnologia come qualsiasi altra scelta che si effettua nella didattica deve avere un senso. Non ha senso guardare un filmato per occupare tempo, non ha senso guardare delle immagini a casaccio su internet, però ha senso cercare delle foto da mostrare per far domande e formulare ipotesi, ha senso cercare le risposte che non si posseggono (siamo umani e non onniscienti!), ma non ha senso farlo con Wikipedia dando per veritiera qualsiasi cosa ci sia scritta.

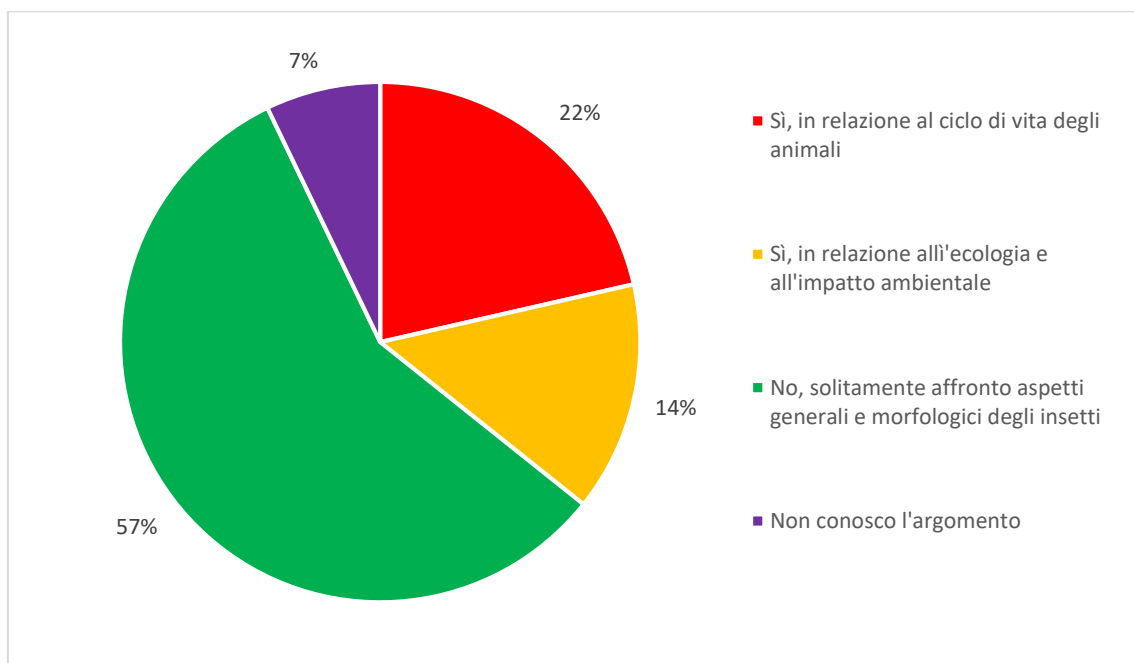
Da qui inizia la sezione riguardante l’Entomofagia in cui ho chiesto: “Ritiene che l’argomento “Entomofagia” sia”, con una scala da “Per niente interessante” a “Molto interessante”.

Le risposte sono state inaspettate perché ben nove persone hanno risposto “Abbastanza interessante” e due hanno messo “Molto”, solamente una persona ha affermato “Per niente” e due “Poco interessante”. Mi sarei aspettata molto più alto il valore del poco e decisamente più basso il responso positivo, però è emozionante farsi sorprendere in questo modo.

Qui la domanda più significativa dell'intero questionario, quella che risponde ad uno degli obiettivi dell'intera sperimentazione: “È solita/o affrontare in classe l'argomento “entomofagia” (come alimentazione di altri animali, come alimentazione dell'essere umano, come fonte sostenibile ed ecologica)?”.

Le possibili scelte e le risposte dei docenti sono riportate nella Figura 30, qui di seguito.

*Trattare l'entomofagia - Figura 30*



La maggioranza ha risposto che tratta solo gli aspetti generali e morfologici degli insetti, una persona ha ammesso di non conoscere l'argomento mentre tre docenti hanno risposto che inseriscono l'argomento parlando del ciclo di vita degli animali, quindi considerando che alcuni animali e vegetali si nutrono di insetti.

Due insegnanti invece parlano dell'entomofagia in relazione all'impatto ambientale e all'ecologia, ma nessuno affronta l'argomento nella sua interezza, comprendendo cioè la possibilità dell'alimentazione a base di insetti per l'uomo.

Quattro persone soltanto si sono espresse nella domanda successiva che chiede: "Quali metodologie e pratiche didattiche predilige per affrontare l'argomento?" ed hanno risposto:

- Video e schede
- Documentari e riviste
- Uso di diverse tecnologie e laboratorio
- Agenda 2030 stile di vita quotidiano, analisi dei comportamenti odierni e passati.

L'Agenda 2030 sostengo che sia una fonte incredibile da cui trarre spunto. La prima pagina riporta alcuni dei principali obiettivi, proposti come dei quadretti colorati su cui cliccare, in cui questi viene presentato l'obiettivo in sé ma anche alcuni fatti e alcuni traguardi, e da questi, secondo me, si possono estrapolare delle buone pratiche da trasmettere a scuola.

La penultima domanda chiede di esprimere l'opinione riguardo il periodo in cui l'argomento entomofagia, nel suo insieme, possa essere trattato. Le opzioni quindi erano:

- Può essere affrontato con bambini di tutte le classi e in qualsiasi periodo dell'anno;
- Deve essere affrontato in un momento specifico dell'anno in una classe specifica (motivare in altro);
- Può essere affrontato alla scuola primaria, è molto utile ed importante per creare una maggiore consapevolezza di come funziona il nostro mondo e per il futuro;
- È molto utile e importante, ma meglio affrontarlo alla scuola primaria di primo grado.
- Altro

Tre persone hanno scelto la prima risposta e tre la seconda, ma solo uno ha specificato: <<Trattandosi di insetti lo inserirei nel momento in cui si affrontano

questi animali, di solito in terza o quarta>>. Cinque docenti hanno votato la terza opzione mentre quattro ritengono che sia meglio parlarne alla scuola secondaria.

Avendo svolto il progetto in una classe quarta ritengo che sia un momento perfetto per considerare aspetti più umani ed intimi della questione, che sia giusto che i ragazzi inizino ad affrontare temi riguardanti il futuro, non solo del nostro mondo ma della loro stessa sopravvivenza. Purtroppo questi sono i temi che affrontano gli adulti ogni giorno, che combattono per migliorare gli ecosistemi, per rimediare ai danni causati in passato, quindi è giusto mettere in guardia i giovani, senza aspettare la scuola secondaria perché potrebbe essere già tardi. Quanti ragazzini si vedono che fumano e poi gettano il mozzicone per terra? Impediamo loro di creare questa abitudine ragguardandoli già alla primaria sulle conseguenze delle loro azioni.

Partiamo già dai primi anni di primaria a parlare loro del futuro e delle popolazioni che mangiano insetti, così, forse, una volta giunti in quinta avranno superato la fase del disgusto e potranno pensare di assaggiare dei prodotti a base di quegli animali che potrebbero diventare la loro unica fonte proteica.

Infine, per ultima ma non per questo meno importante, la domanda che rappresenta il fulcro di molte lezioni di scienze: “Secondo lei, potrebbe essere utile realizzare attività sperimentali che prevedano l’osservazione diretta di insetti e artropodi nell’ambiente scolastico, facendoli toccare con mano (quando possibile e sicuro) agli studenti e comparare la loro fisionomia esterna, i loro comportamenti e l’ambiente naturale? Perché?”.

Le spiegazioni sono state diverse ma pressoché tutte positive:

- Certo sempre perché credo molto nell'aspetto esperienziale e in questo caso potrebbe scacciare paure comuni (ad es. i miei alunni si stupiscono spaventati quando prendo in mano una cimice)
- Sì, ma ritengo necessaria un'attenta valutazione e confronto.
- Presumo di sì, ma non se so abbastanza.
- Sì. L'esperienza favorisce l'apprendimento profondo. (risposta data da due persone)
- Sì, apprendimento per esperienza diretta. (risposta data da due persone)

- Sarebbe utile. Ma rimango scettica. Fobie di alcuni bambini
- Sì, per acquistare maggiore consapevolezza sull'utilità degli insetti è abbattere i pregiudizi verso il mondo dei piccoli animali.
- Certamente, perché aiuta a rendere responsabili e coscienti i bambini
- Perché fa parte della sperimentazione di classe e rende i bambini più responsabili.
- Sì, proprio per l'importanza della sperimentazione attiva
- Sì, perché il vedere è il toccare è una esperienza veramente completa e coinvolgente
- È una pratica che viene fatta spesso, nella nostra scuola ci sono stati "allevamenti" di insetti stecco, locuste, farfalle di Macaone, lombrichi. Spesso i bambini trovano piccoli animali in giardino e, se possibile, vengono tenuti in classe per un breve periodo di osservazione.

Il problema di questi "progetti" è che spesso vengono fatti per un paio di settimane e poi lasciati andare da soli o abbandonati, altre volte per non avere il problema degli animali in classe si organizzano direttamente delle uscite didattiche.

Vorrei tanto che questo messaggio che i quattordici docenti che hanno risposto al mio questionario, passasse oltre le porte della scuola di Vicenza e diventasse in futuro un pensiero condiviso e realizzato sul serio in tutta Italia, favorendo l'approccio attivo, l'osservazione e la cura verso l'altro in tutti i bambini, riducendo il senso di disgusto che queste bestioline provocano in molti che le guardano.

Nel questionario genitori, inserito come "Allegato 5", dopo la mia presentazione e la motivazione del questionario, ho inserito una parte introduttiva in cui ho spiegato brevemente cosa fosse la didattica laboratoriale cosicché anche chi non ne aveva mai sentito parlare avrebbe potuto esprimere la sua opinione, o per chi la conosceva ma non l'aveva nominata così in precedenza.

La spiegazione è la seguente: "La didattica sperimentale laboratoriale prevede che gli/le alunni/e siano attivi nella ricerca e nella riflessione per arrivare alla soluzione di un problema, un progetto od un compito. L'insegnante guida la riflessione e le attività come supporto lasciando che siano gli/le alunni/e ad

esplorare le idee e le ipotesi, attraversando verifiche e confutazioni necessarie per arrivare alla soluzione. Ogni attività parte da una domanda iniziale posta dall'insegnante, gli/le alunni/e inizieranno a riflettere e a proporre delle ipotesi. Nel caso in cui queste siano troppo lontane dalla realtà o impossibili da verificare sarà l'insegnante a far concentrare i pensieri nella direzione corretta. In seguito, si sottopongono le ipotesi a verifica e confutazione attraverso fonti cartacee e/o digitali, attraverso osservazioni, esperimenti e messa in pratica.

Le domande che ho posto erano in totale quattordici:

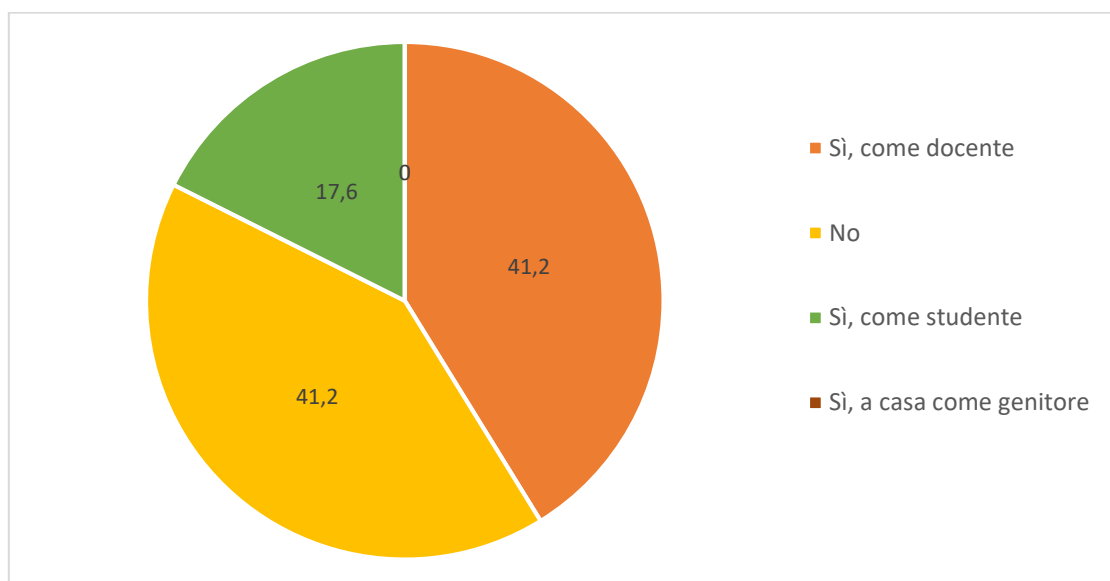
- cinque risposta singola di cui quattro con scala di valutazione “Molto; Abbastanza; Poco; Per niente”. La prima chiedeva: “Ha mai provato in persona la didattica sperimentale laboratoriale?” e le possibili risposte erano: “Sì, come studente; Sì, come docente; Sì, a casa come genitore; No; Altro”
- sei risposta multipla prevalentemente riguardanti l’opinione del genitore sulle attività e sui metodi più apprezzati/utili per il figlio, sulle scienze, sulla conoscenza della parola entomofagia.
- tre risposta lunga, la prima sull’opinione di quali materie scolastiche potrebbero applicare la didattica laboratoriale, la seconda la propria opinione sull’entomofagia e l’ultima la motivazione della risposta precedente, cioè l’utilità o meno dell’trattare l’entomofagia in classe.

Ci sono state diciassette risposte in totale.

La prima domanda chiede: “Ha mai provato in persona la didattica sperimentale laboratoriale?”



Provato la didattica laboratoriale - Figura 31



La Figura 31 dimostra che, come studenti, solo tre persone hanno avuto degli insegnanti che conoscevano ed applicavano la didattica laboratoriale. Invece come docenti dei nostri giorni sono sette le persone che conoscono questa didattica e la applicano, lo stesso numero di persone però non ha mai provato né come studente né come genitore la didattica sperimentale in passato o con i propri figli.

La seconda domanda richiede invece l'opinione del genitore su questo tipo di educazione: "Ritiene che una didattica laboratoriale, con coinvolgimento diretto degli/delle alunni/e nell'esperienza di apprendimento sia una pratica utile da adottare nell'insegnamento delle Scienze?"

Tredici persone hanno risposto "Molto", quattro persone hanno risposto "Abbastanza".

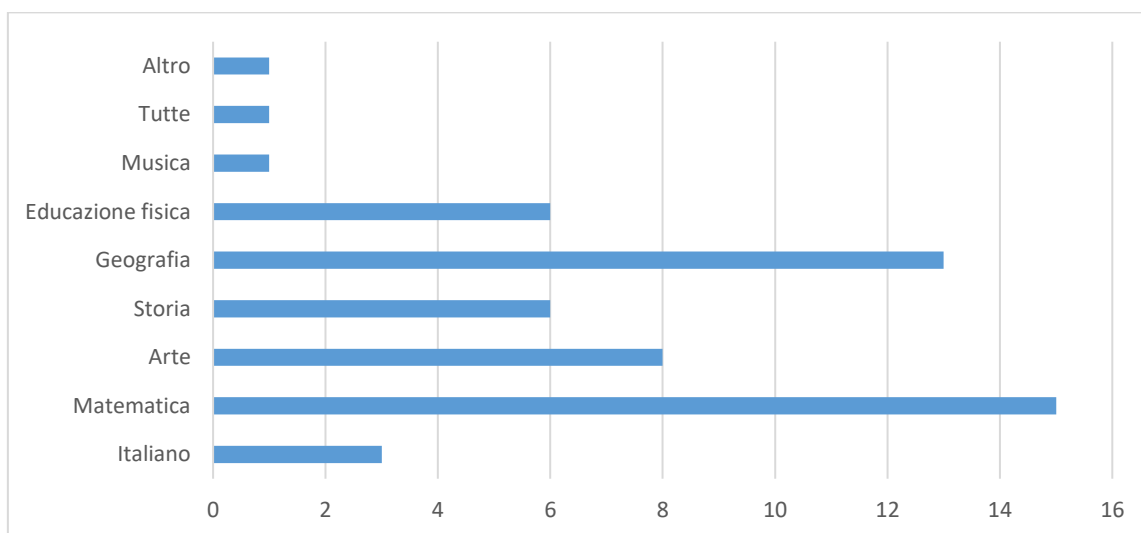
La terza domanda si collega alla precedente per il parere sull'uso a scuola della suddetta didattica: "Ritiene che sia importante incentivare attività laboratoriali nell'insegnamento e nell'apprendimento a scuola?"

Dodici persone hanno risposto "Molto", cinque persone hanno risposto "Abbastanza".

Questo risultato dimostra che i genitori, che siano o meno docenti, vedono il potenziale della didattica laboratoriale e questo mi fa sperare che possano e vogliano cercare ed approfondire l'argomento per poter spronare gli insegnanti dei loro figli ad aumentare l'uso del laboratorio nella didattica quotidiana o, magari, cercare delle attività da proporre da fare a casa assieme ai figli.

La quarta domanda riguarda invece l'affinità tra le diverse materie scolastiche con le Scienze, questa domanda era a scelta multipla.

*Affinità tra materie - Figura 32*



I dati descritti nel grafico nominato "Figura 32" hanno superato le mie aspettative perché ero sicura che tutti avrebbero votato per matematica, arte e educazione fisica, mi hanno positivamente sorpreso i risultati di geografia, storia e musica che, pur avendo ricevuto un voto solo è stata considerata.

La risposta che ho apprezzato di più è quella contrassegnata con "Altro" che ha scritto: <<C'è scienza dietro ogni aspetto dell'umanità e ho indicato anche Italiano perché poi la Scienza va comunicata a chi non la conosce >>. Sono pienamente d'accordo con quanto affermato e sono felice che l'abbia fatto perché mi dimostra che, per quanto poco, c'è sempre qualcuno che va oltre il senso stretto delle cose e delle domande, che apre la mente alla riflessione e alla ricerca, in pratica il

senso intrinseco della didattica laboratoriale e di quello che vuole insegnare e di quello che vorrei trasmettere io come futura docente e genitore.

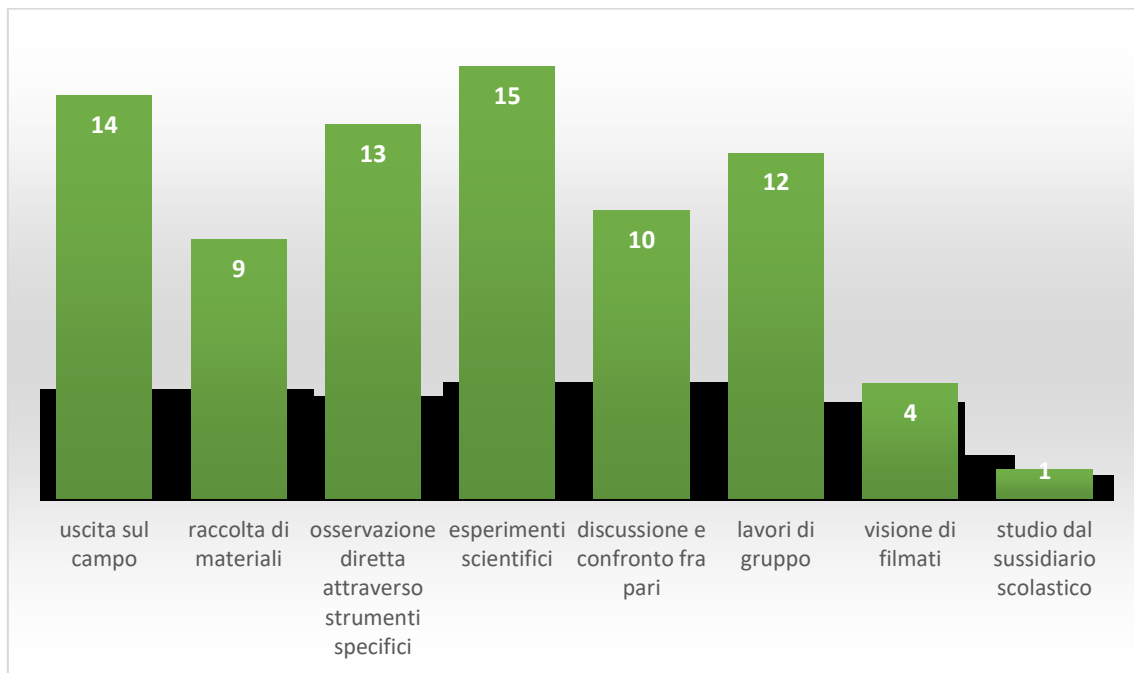
La domanda successiva, seppur collegata, ha ricevuto delle risposte che in parte mi aspettavo, ma che mi hanno lo stesso stupita dopo il responso letto nella domanda precedente. Chiedeva: “In quali materie potrebbe essere applicato, secondo Lei, il metodo scientifico laboratoriale come metodologia d’insegnamento?” e le risposte sono state:

- Matematica 6
- Geografia 4
- Scienze 8
- Arte 1
- Storia 2
- Tutte 1

Purtroppo, però, quando si chiede di pensare al metodo applicato, le risposte escludono le materie umanistiche come italiano, lingue, musica, è stata esclusa educazione fisica, molto sorprendentemente, mentre arte e storia sono state considerate in minima parte come “Tutte”. Una persona su diciassette considera il metodo sperimentale applicabile a tutte le materie scolastiche.

La sesta domanda è a risposta multipla: “Quali sono le attività che ritiene maggiormente utili?”

Attività utili - Figura 33

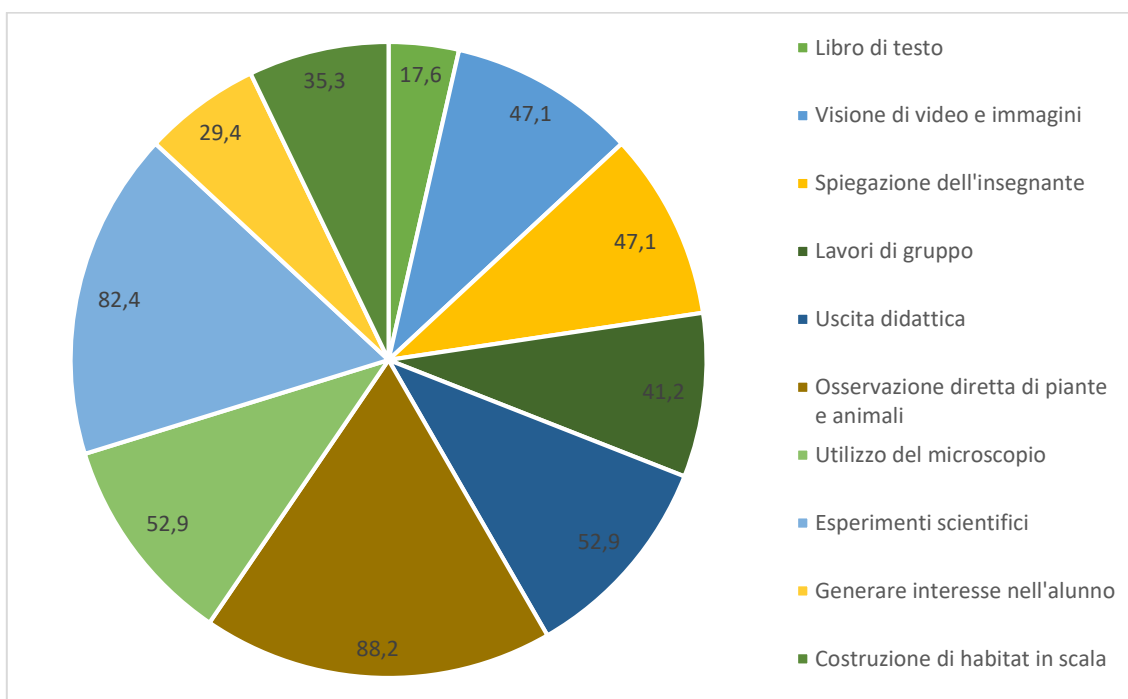


Il risultato esposto nel grafico, rappresentato come “Figura 33”, mi lascia nuovamente interdetta perché ci sono dei dati fortemente contrastanti tra una domanda e l’altra. Alcune risposte infatti pensano alla visione favorevole per le attività di tipo attivo, laboratoriale, come in questo caso, mentre in altre tendono a dimostrare una preferenza per lo standard di lezione cui siamo attualmente abituati, cioè laboratorio solo per le scienze e la matematica e lezione frontale per italiano e le lingue.

Di seguito ho inserito una domanda a risposta multipla più specifica e che porta il genitore a riflettere sul tipo di studio che preferirebbe il figlio: “Conoscendo suo/a figlio/a cosa ritiene possa aiutarlo/a maggiormente nell’apprendimento delle Scienze?”

Le percentuali esposte nella Figura 34, inserita poco di seguito, dimostrano che sono poche le persone che ritengono utile per il proprio figlio lo studio dai libri, dalle spiegazioni dell’insegnante, quindi dagli appunti presi a lezione, e dai lavori di gruppo. Invece quasi tutti considerano importante l’uscita didattica, l’osservazione diretta di piante o animali, l’uso di strumenti specifici come il microscopio e gli esperimenti scientifici.

Tipo di studio migliore - Figura 34



Mi stupisce il dato di “generare interesse nell’alunno” che è stato considerato solo da cinque persone. Mi interrogo sul perché un insegnante non dovrebbe creare attrazione per qualcosa nello studente? Perché secondo questi genitori non è così importante l’interesse che prova il proprio figlio per la materia o l’argomento che deve studiare?

Ritengo che sia da attribuire la motivazione al fatto che, ancora oggi, purtroppo si tende a pensare che quanto appreso a scuola non sia così rilevante nella vita quotidiana, di conseguenza è importante studiare, prendere buoni voti, ma non è fondamentale essere interessati a quanto viene letto e richiesto dall’insegnante.

Questo inoltre, a mio parere, è un problema legato al fatto che non sono molti i docenti che cercano di motivare l’alunno, di catturare la sua attenzione e la sua motivazione per l’argomento ed è direttamente collegato al fatto che, oggi, ancora, si predilige la quantità alla qualità dello studio e degli approfondimenti.

La domanda successiva verte esclusivamente sul ricercare in prima persona, sull’osservare ad occhio nudo dei piccoli animali, come insetti, pesci o rettili, facendoli crescere in appositi terrari. Quindi se secondo il genitore potesse

essere efficace e utile per l'apprendimento. La scelta era una sola e le opzioni andavano da "Molto" a "Per niente".

Undici persone hanno risposto "Molto", sei persone hanno risposto "Abbastanza".

La mia personale esperienza però mi porta a pensare alla veridicità di queste risposte. Ho infatti dovuto faticare con la dirigente per avere il permesso di portare a scuola degli animali da far osservare ai bambini, in totale sicurezza, perché, nella sua esperienza scolastica, aveva avuto diverse lamentele e problematiche con i genitori per questo stesso motivo e non voleva ripetere la situazione facendola vivere anche a me.

Difatti la domanda successiva chiedeva: "Se ha risposto "Per niente" o "Poco", per quale motivo?" e ci sono state due risposte.

Le motivazioni sono state per entrambe "Potrebbe essere più efficace lo studio sul sussidiario o su altri testi", una persona ha considerato più efficace la visione di video o immagini mentre la seconda ritiene che "Potrebbe essere più efficace l'osservazione degli animali in apposite strutture non scolastiche". Per lo meno nessuno lo ha ritenuto poco igienico.

Nella mia esperienza scolastica ringrazierò per sempre la mia maestra Gabriella, della scuola primaria, che ci ha permesso di allevare i bachi da seta in Aula Magna. Ho imparato a non avere paura dei bruchi, il loro ciclo vitale, era entusiasmante il silenzio che facevamo per poterli sentire mentre sgranocchiavano il loro cibo, ricorderò sempre l'odore della stanza con le foglie di gelso, l'emozione di quando alcuni hanno iniziato a fare il bozzo, la tristezza provata quando abbiamo scoperto che alcuni erano morti e la rabbia sentita quando ci hanno spiegato che per produrre la seta, per i vestiti, devono essere uccisi in modo tale da prendere intero il bozzolo per trasformarlo in filo. Insieme alla maestra Mariella poi ci hanno portato in uscita didattica per scoprire la seta nell'antica Cina, le tratte commerciali, Marco Polo, le sperimentazioni artistiche con l'oro e la ceramica ed il gioco dello Shangai, che abbiamo riprodotto in classe.

Non smetterò mai di dirlo e di pensarlo, osservare e vivere insieme ad un animaletto che sia un baco da seta, un gatto o un formicaio in classe è fantastico, fa capire molte più cose di quante se ne possano leggere sui libri o guardando

immagini e video. Osservarli nelle apposite strutture non è impattante come averli a scuola ma posso capire che alcuni animali siano improponibili da tenere a scuola e che andare nelle strutture giuste sia l'unica opzione, come per gli alpaca, la Casa delle Farfalle di Padova o l'Oasi delle Farfalle di Santorso, gestite rispettivamente dal Dottor Moretto di MicroMegaMondo e dalla Cooperativa Sociale Nuovi Orizzonti.

Le ultime domande entrano invece nell'argomento di indagine, l'Entomofagia, la prima domanda chiede, appunto, "Ha mai sentito parlare di Entomofagia?" e le opzioni di risposta sono:

- Sì, in riferimento ad animali e piante che mangiano insetti
- Sì, in riferimento all'uomo e alle normative Europee
- Non ne sono sicuro/a
- No
- Erano fake news

La prima alternativa è stata scelta da tre persone, la seconda da nove, la terza da due, la quarta da cinque e l'ultima da nessuno.

Questo mi stupisce un pochino perché, purtroppo, in seguito alla notizia di gennaio di inserimento degli insetti nei Novel Food, sono girate parecchie fake news, ad esempio quella clamorosa del Pan Bauletto della Mulino bianco che aveva inserito farina di grillo nel pane integrale.

Sono contenta invece che nove persone su diciassette abbiano seguito le notizie riguardo l'entomofagia umana e le nuove normative Europee, e che, almeno in minima parte, si siano documentati sulla questione.

Alla domanda successiva però riemergono i lati negativi della non-riflessione, della non-ricerca, del non-pensiero, perché ci sono state parecchie persone che non hanno espresso opinione riguardo l'argomento sopra citato.

Alla domanda "Che opinione ha riguardo l'Entomofagia?", otto persone hanno risposto: <<Nessuna>> o <<Non ne ho idea>> o <<Non saprei>>.

Una persona ha risposto <<Non ho provato>> ed io l'ho interpretato come un "non mi sono ancora fatto/a un'opinione sull'argomento perché non l'ho mai

provato, ancora” e quindi mi lascia presumere che eventualmente in un futuro questa persona vorrà informarsi meglio o addirittura possa voler provare a mangiare degli insetti.

Una persona ha dichiarato <<Mi schifa>>, non lascia certo margine di lettura, ma è un’opinione molto diffusa e sono stati fatti anche degli studi proprio sul disgusto.

In modo simile, ma meno brutale, altre due persone hanno risposto <<Per il momento non riesco a pensarla come attuabile nella nostra cultura>> e <<Preferisco altro>>.

Un’altra persona ha approfondito a livello culturale la domanda, non esattamente esprimendo la sua opinione come da interrogativo, scrivendo <<In altre parti del mondo è la normalità. Dipende dalle abitudini e dalle risorse alimentari di ogni popolo>>.

Altre due persone hanno risposto in un modo che mi lascia un po’ interdetta. La prima affermando: <<Non sono favorevole all'introduzione degli insetti nell'alimentazione umana.>> dimostrando di non conoscere che esistono dei popoli che già si nutrono di insetti quindi mi verrebbe da correggere questa frase con “Non sono favorevole all’introduzione degli insetti nella MIA alimentazione” ricollegando quindi la risposta al senso di disgusto che pervade molti italiani all’idea di mangiare questo tipo di animali. Il secondo individuo riporta invece: <<La conoscenza sugli effetti, soprattutto sulla salute, non è ancora sufficiente>> facendomi riflettere sul fatto che, grazie anche alle mancate informazioni, ci sono persone che non vogliono correre rischi. È vero che le informazioni scientifiche sull’allergia ad insetti commestibili sono ancora limitate, poiché la ricerca in questo campo è ancora in corso, però si hanno già alcune informazioni più che sufficienti per quelle persone a rischio di allergie alimentari, soprattutto ai soggetti allergici ai crostacei e agli acari della polvere è sconsigliata questo tipo di alimentazione, data la presenza in entrambe le fonti di due molecole allergeniche quali la Tropomiosina (il principale allergene cross-reattivo tra acari, crostacei e insetti) e l’Arginina chinasi. Inoltre, se non trattati correttamente, alcuni insetti possono contenere tracce di glutine, ad esempio le larve della farina. Quindi ad



un celiaco non è consigliato mangiare questo insetto. Però ci sono già molte conoscenze sugli effetti positivi, a livello di salute, perché sono ricchi di proteine, vitamine del gruppo B, ferro, calcio, fosforo, magnesio e di omega-3, mentre hanno un basso contenuto di grassi saturi.

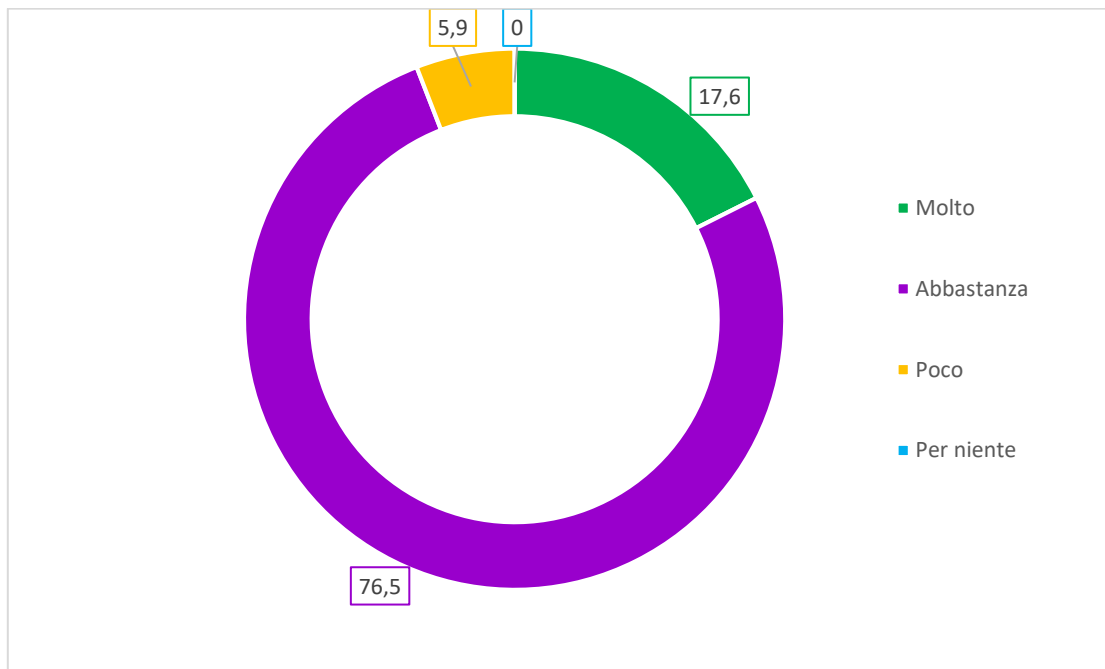
Possono quindi far male gli insetti con le informazioni che abbiamo per ora? Sì, se si mangia quelli sbagliati, se non si preparano nel modo corretto, esattamente come un petto di pollo o un filetto di salmone.

L'ultima persona ha scritto invece un testo lungo: <<Io penso che in questo momento di crisi climatica ed ecologica vadano studiate e percorse anche strade alternative che creino un minor impatto ambientale e questa è una di quelle. Non significa che da domani tutti mangeremo cavallette, ma studiamo soluzioni alternative in quel senso, perché credo che per sopravvivere dovremo scendere a qualche compromesso. Se rimaniamo arroccati nelle nostre abitudini e credenze le cose non potranno cambiare mai.>>.

Mi trovo pienamente in linea con questo pensiero. Sono piacevolmente colpita dal messaggio che trasmette perché è esattamente quello che vorrei condividere io. Questo mio lavoro, come molti altri studi ed articoli scientifici a riguardo, non sono pensati per convincere le persone a passare ad una dieta insettivora né sono pensati per imporre questo tipo di nutrizione, ma servono a sensibilizzare le persone, per far capire loro che esistono delle alternative e che sono valide, sono pensati per far riflettere chi non si è mai posto il dubbio che ci sono dei gravi problemi a livello ambientale, sociale ed economico che in parte possono essere mitigati da queste opzioni e che non è un obbligo, ma un consiglio, ed inoltre, come dice l'antico proverbio "Tentar non nuoce".

L'undicesima domanda è: "Ritiene che sia utile e interessante per i/le bambini/e affrontare l'argomento Entomofagia (il suo significato, il suo impatto ambientale, ecologico e sociale)?"

Affrontare l'entomofagia - Figura 35



Le percentuali presenti nella Figura 35 corrispondono a tredici “Abbastanza, tre “Molto” ed un “Poco” ed è collegata alla successiva questione: Motivi la risposta.

Le risposte alla motivazione sono state piuttosto soddisfacenti, dimostrando che i genitori, anche se non sono propensi a ricercare la verità su argomenti per cui non hanno interesse o su cui non vengono informati dai mass media, per lo meno apprezzano che vengano trattati a scuola dai loro figli, magari in minima parte. L’opinione più diffusa infatti è che l’informazione e la ricerca siano uno strumento che arricchisce perché la conoscenza è importante, e poiché si tratta di una nuova realtà da affrontare è necessario sapere il più possibile. La seconda opinione prevalente è che l’educazione alimentare deve far parte della quotidianità sia per conoscere le alternative che per apprendere usi e abitudini di tutto il mondo. Altri hanno risposto che è interessante, ma come aspetto nutrizionale solo di animali e piante.

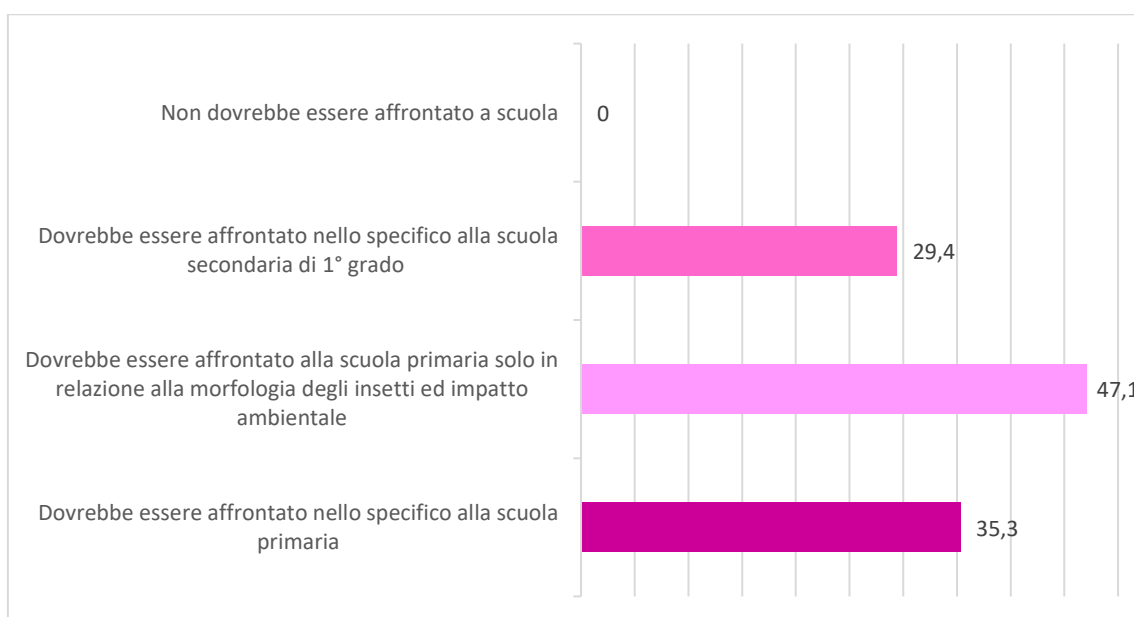
L’ultima, come in altre occasioni, è la risposta più esauriente e che mi fa pensare essere scritta da un’educatore/educatrice: <<Nella stampa italiana è stato dato un taglio negativo a queste proposte. Parlarne senza faziosità ma in modo scientifico potrebbe aiutarli a farsi una loro opinione. Questo è poi quello che si

dovrebbe fare sempre quando c'è qualcosa di nuovo e che magari ci fa paura: andare a studiarlo, non fermarsi ai titoloni click-bait dei giornali o su internet, andare oltre quella che potrebbe essere la nostra bolla social. Questo è un insegnamento fondamentale da dare ai bambini da parte della scuola (oltre che della famiglia).>>

Sospetto che sia un/una docente perché riesce a cogliere l'importanza non solo della conoscenza, ma proprio della ricerca, dell'informarsi, del testare e sperimentare, dell'essere attivi nella costruzione del proprio sapere, insomma il significato profondo della didattica laboratoriale.

L'ultima domanda si focalizza sul periodo più appropriato, secondo i genitori, per trattare l'argomento a scuola.

*Periodo appropriato - Figura 36*



Come si può notare nella Figura 36, con grande piacere, si evidenzia che nessuno ha votato che non dovrebbe essere un argomento affrontato a scuola. La maggioranza, cioè otto persone, ha votato che dovrebbe essere un argomento trattato alla scuola primaria, ma solo in relazione alla morfologia degli insetti e del

loro impatto ambientale. Hanno quindi escluso l'entomofagia come potenziale alimentazione umana.

Di poco sotto, per l'esattezza sei persone, hanno votato invece che dovrebbe essere affrontato alla scuola primaria e nella sua interezza.

Cinque genitori pensano che sia meglio affrontare l'entomofagia umana alla scuola secondaria di primo grado, probabilmente perché lo ritengono un argomento complesso di cui parlare alla primaria.

Inizialmente anche io ero di questo parere poiché l'idea di mangiare insetti non è esattamente una di quelle in cui mi butterei a capofitto nemmeno io. Però studiando articoli, libri, analizzando i contenuti online, ho riflettuto sul fatto che parlare di alimentazione è sempre importante e, come molte altre cose, se le si affronta da piccoli è più facile che restino impresse negli anni a venire.

Bisogna però considerare l'età perché parlare di "mangiare insetti" con un bambino di cinque anni il rischio che questo a ricreazione prenda una mosca e se la mangi "perché lo ha detto la maestra" è abbastanza alto. Dalla terza in su però questo problema dovrebbe essere azzerato, di conseguenza non vedo altri impedimenti per poterne iniziare a parlare alla scuola primaria.

Gli insetti sono un argomento che si tratta normalmente in classe terza dal punto di vista morfologico, si fanno spesso progetti sulle api e sulla loro conservazione perché hanno un impatto ambientale molto forte, quindi perché non parlare anche di tutti gli altri insetti che aiutano il mondo? Perché non parlare di questa innovazione dal punto di vista alimentare? Il potenziale è davvero alto e sono sicura che i bambini potrebbero rimanere affascinati dall'argomento e magari in futuro provare l'Entomofagia.

## 5. DISCUSSIONE

---

Gli obiettivi di questo progetto di tesi erano duplici. In primis ho voluto indagare come l'argomento Entomofagia potesse essere introdotto nella scuola primaria di Vicenza. In secondo luogo ho effettuato un'indagine sulla didattica laboratoriale, se e come questa viene usata nella scuola e se la sua applicazione possa consentire risultati migliori rispetto alla didattica frontale tradizionale.

Dall'analisi dei test proposti ai bambini e dalle considerazioni effettuate durante la realizzazione del progetto ed i processi di riflessione postuma ad esso, considero l'entomofagia, un nuovo argomento nella scuola primaria "Prati" di Vicenza, positivamente inserita. Dai riscontri con le insegnanti è emerso che il progetto è stato stimolante sia per gli alunni che per le docenti coinvolte, che, infatti, pensano di riproporlo nelle classi degli anni a venire.

I risultati dei test effettuati dalle due classi all'inizio e alla fine dimostrano che, sebbene le risposte alle domande chiuse lascino pensare ad una parità di comprensione dell'argomento, le repliche date ai quesiti aperti fanno capire che la classe quarta ha superato la classe quinta per quanto riguarda l'apertura mentale verso l'entomofagia e verso l'esplorazione del pensiero scientifico.

Accademicamente parlando i "voti" ai test delle due classi erano abbastanza simili, ma è da tenere in considerazione anche il fatto che vi è un intero anno scolastico di differenza tra di loro. Di conseguenza ritengo veritiero che l'applicazione della didattica laboratoriale attiva possa superare le lezioni frontali e che una classe quarta possa eguagliare una classe quinta, se non addirittura superarla.

Dall'analisi dei questionari per i docenti e per i genitori è emerso che l'entomofagia è un argomento intrigante ed interessante, un argomento che tratterebbero in classe con gli studenti per sensibilizzare sull'impatto ambientale, sociale ed economico che questo tipo di alimentazione potrebbe avere, un argomento che i genitori forse non vorrebbero ascoltare ma che sarebbero contenti di far affrontare ai ragazzi per la loro istruzione e conoscenza, ma anche per il bene del loro futuro.

L'entomofagia potrebbe essere un nuovo argomento di Scienze nella scuola primaria, creando un percorso che parte possibilmente dalla classe terza in cui saranno trattati gli insetti, la loro morfologia, le loro caratteristiche, dalla quarta si parlerà della loro composizione chimica, delle proprietà nutritive e dell'impatto ambientale che hanno e che potrebbero avere, approfondendo poi il tema degli allevamenti, dell'impatto sociale e culturale che questa alimentazione potrebbe avere sull'uomo in classe quinta. In questo modo chi inizia il primo ciclo della scuola secondaria avrà già sviluppato un suo pensiero sull'argomento e potrà approfondirlo, magari provarlo sulla sua pelle, sviluppando man mano una accettazione verso l'entomofagia e verso gli insetti stessi, superando il disgusto.

Sinceramente non penso che l'entomofagia prenderà molto piede in Italia, non a breve, perché come paese occidentale è evidente il pregiudizio verso queste bestioline, la cultura della cucina mediterranea è forte ed il senso di disagio causato dagli insetti è ancora alto (Sogari, G. et al., 2017). Gli studi però dimostrano che c'è speranza perché scoprendo la chiave per la "*Dirty creativity*" (Harrison, S.H., & Nourmohaed, S., 2023) applicata a questa alimentazione la pubblicità e le opinioni di chi prova la degustazione di insetti potrebbero cambiare, pian piano, le sorti della considerazione che gli italiani, ed altri europei, hanno verso questo "nuovo cibo".

Intervenendo con i mass media a proprio favore, dimostrando e divulgando i risultati ottenuti dalle ricerche della FAO e dell'aggiornamento progressivo dei "*Novel Foods*" si arriverà ad una maggiore conoscenza e consapevolezza verso i rischi ed i benefici che l'entomofagia può portare, rendendo le persone più curiose e meno preoccupate per i rischi, un po' come è stato per il sushi (Van Huis, A., 2013).

Il secondo obiettivo, riguardante la didattica laboratoriale, ho ottenuto dei risultati un po' contrastanti tra la mia esperienza, le risposte dei questionari dei docenti e della scuola stessa.

I genitori sono più propensi a considerare la didattica sui libri come più formativa per gli studenti, anche se ammettono che per i loro figli sarebbero più interessanti e coinvolgenti le attività pratiche, laboratoriali, di sperimentazione e di

osservazione. Sarebbero d'accordo se i ragazzi partecipassero ad uscite didattiche in cui si osservano gli animali, ma non vorrebbero che venissero creati allevamenti a scuola.

I docenti, d'altro canto, sarebbero più che favorevole ad aumentare l'uso della didattica attiva per le loro classi, probabilmente però non sanno bene come gestire il tempo ed i genitori contrari e ricadono sulla didattica tradizionale per non "restare indietro con il programma". La Dirigente non vuole problemi burocratici quindi si estrania dal problema, per ora, forse servirebbe una rivoluzione a livello scolastico per spiegare bene ai genitori, ai docenti, e ai dirigenti come funziona e come si applica la didattica laboratoriale, esperienziale ed attiva, che "laboratorio" non è una parola che indica solamente una stanza attrezzata in un certo modo, così molte più persone imparerebbero ad usarlo, o quantomeno a proporla, senza il timore delle ripercussioni altrui.

Analizzando i questionari e vedendo come vengono gestite le lezioni alla scuola primaria di Vicenza ritengo che sia esattamente questo il blocco: il timore delle reazioni e delle opinioni altrui, sia verso la didattica che verso l'inserimento di argomenti nuovi come l'entomofagia.

In conclusione, riguardo il secondo obiettivo della tesi, l'uso di questa metodologia non è nuova alla scuola, ma andrebbe aggiornato il modo in cui viene applicata. Riguardo il primo obiettivo, l'entomofagia anche da parte umana, si potrebbe integrare anche in altre scuole, promuovendolo nel modo giusto, e senza farsi scoraggiare dai genitori contrari all'approfondimento del suddetto argomento.

Il progetto che ho realizzato presso la scuola "Prati", in linea generale, mi ha soddisfatto e mi è piaciuto realizzarlo.

Il punto debole del progetto è stato che ho accettato dei compromessi per inserirmi all'interno di una didattica già avviata, di una classe con progetti e programmi prestabiliti. Se potessi riprogettare cambierei il momento dell'anno in cui ho iniziato, comincerei a gennaio o subito a settembre. Settembre è proprio l'inizio del capitolo, è ancora tutto nuovo e da impostare, si hanno le idee ma non si sono ancora avviate, a gennaio le festività natalizie con i loro programmi

specifici è concluso, carnevale e Pasqua sono ancora lontani, quindi si può inserire qualcosa di nuovo e non previsto. Io avevo iniziato a fine febbraio e abbiamo dovuto modificare il calendario degli incontri diverse volte, per delle prove non previste del coro, per le vacanze, per l'uscita didattica già in programma ed altro.

Cambierei altri due particolari, che inizialmente avevo considerato nel progetto, ma che per diversi motivi sono stati modificati, e sono: il fatto che sarebbe servito l'ottavo incontro per lasciare spazio alla creazione del LapBook e l'uscita didattica al MicroMegaMondo di Padova.

Il LapBook è un modo per riprendere tutti i concetti chiave e fissarli nella pagina, ma in modo creativo, colorato e attivo. Non è, come invece abbiamo fatto, trascrivere gli appunti sul quaderno copiandoli dalla lavagna o facendoli dettare. È anche un modo di conservare i ricordi legati a quel progetto. Mi è capitato di recente di sistemare dei cassette in cui accumulavo fogli, quaderni, fotocopie dicendomi <<potrebbero servirmi più avanti>> e riscoprire memorie, momenti divertenti e tristi, di riportare alla mente le immagini che avevo conservato nella mia testa di quel particolare momento e di sorprendermi a pensare alle sensazioni che avevo provato in quel momento.

L'intelligenza emotiva è molto forte ed è importante svilupparla, aiutando il cervello a creare collegamenti tra l'emisfero destro ed il sinistro (Lucangeli D., 2010).

Le conoscenze, inoltre, per diventare intelligenza, devono accomodarsi dopo essere state assimilate, devono cioè unirsi ed equilibrarsi con le informazioni che già esistono nella nostra mente, integrandosi e modificandosi con le conoscenze preesistenti per creare una rete che supporterà abilità e competenze future. (Nigris E., 2005). Per questo è importante riprendere i concetti, rielaborarli in un secondo momento e cercare di comprenderli meglio, o di integrare delle informazioni; anche per questo rimpiango un po' la mancanza della lezione dedicata al libretto sull'Entomofagia.



Il punto forte stava proprio nella novità della presentazione e delle attività in sé. Gli studenti, la maggior parte per lo meno, erano sempre coinvolti e portati alla riflessione; se volevano una risposta dovevano cercarla nove volte su dieci.

Io, e la loro insegnante, eravamo lì per parlare sì di un argomento nuovo, ma eravamo un supporto nella loro scoperta delle caratteristiche e dell'insieme di questo argomento, non eravamo in classe per trasmettere saperi da imparare a memoria. Quando ho rivelato, al primo incontro, che il test non avrebbe avuto un voto, per loro è stato un momento super-emozionante perché non avevano mai provato, fino ad allora, l'ebbrezza di rispondere a delle domande senza essere giudicati per la risposta.

Durante tutti gli incontri c'era qualcuno che faceva domande, per qualcosa che non capiva, per qualcosa che non sapeva, per provare semplicemente ad esprimere il suo pensiero. È questo lo scopo, secondo me, più importante della didattica laboratoriale, che i ragazzi si sentano liberi, di pensare e di esprimersi, di sperimentare e di vedere in prima persona, ma che imparino a farlo con un senso logico, scientifico, e non semplicemente per dar fiato alla gola o uscire dalla scuola per una giornata.

La soddisfazione più grande in questo progetto me l'ha data una bambina che dopo aver seguito le mie domande guida a scuola ha fatto una ricerca per conto suo, a casa. Lei è il mio feedback positivo, lei è quella che mi fa credere che ci sia speranza di recuperare questa curiosità infantile per portarla avanti, per coltivarla anche da adulti.

Marie Curie, la prima donna a vincere il premio Nobel per la fisica, disse: "Io sono tra quelli che pensano che la scienza contenga bellezza, che lo scienziato, nel suo laboratorio, non sia solo un tecnico, ma sia più simile a un bambino curioso posto davanti a fenomeni naturali che lo colpiscono, proprio come una favola, è visione ed è meraviglia. L'uomo è un animale dotato di spirito d'avventura e indistruttibile curiosità".

Gianni Rodari scrisse un libro, *Il libro dei perché*, una storia in cui la parola Perché si stacca dalla pagina e vaga per il mondo per chiedere le ragioni di qualsiasi cosa. Rodari aveva creato due rubriche per l'Unità in cui rispondeva alle

domande che i suoi lettori ponevano. Le risposte vennero poi raccolte in un unico testo e pubblicate dopo la sua morte. Tratta molti proverbi e alcune domande sulla vita, quotidiana e no, con spiegazioni sia fantasiose che scientifiche, con filastrocche e storielle. Rodari sosteneva che prima ancora di imparare a parlare l'uomo doveva avere nella testa un gran punto interrogativo e che il gioco dei perché ha bisogno di continuare ad esistere. (Cisotto L., 2005).

Albert Einstein disse: "La cosa importante è non smettere mai di domandare. La curiosità ha il suo motivo di esistere. Non si può fare altro che restare stupiti quando si contemplan i misteri dell'eternità, della vita, della struttura meravigliosa della realtà. È sufficiente se si cerca di comprendere soltanto un poco di questo mistero tutti i giorni. Non perdere mai una sacra curiosità. Colui che non è più capace di provare né stupore né sorpresa è per così dire morto: i suoi occhi sono spenti."

Il mio augurio per me stessa nel futuro, per la società, ma soprattutto per i bambini è: siate curiosi, lasciatevi incantare dalla meraviglia della realtà, lasciate vagare i perché senza spegnere i vostri occhi. Stupitevi e sorprendetevi, come dice anche Pablo Neruda: "Ognuno ha una favola dentro che non riesce a leggere da solo. Ha bisogno di qualcuno che con la meraviglia e l'incanto negli occhi, la legga e gliela racconti." Nessuno ha più incanto e meraviglia negli occhi dei bambini quindi siate degli adulti bambini.

## BIBLIOGRAFIA

---

- Barnes, R.D. (1972). *Zoologia, gli invertebrati*. Padova: Piccin Editore. Tradotto dal testo inglese *Invertebrate Zoology* (1963) da Milani R.
- Bertagna, G., & Triani, P. (2019). *Dizionario di didattica. Concetti e dimensioni operative*. Brescia: Scholé.
- Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze. Percorsi e strumenti*. Roma: Carocci.
- Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Roma: Carocci.
- Cisotto, L. (2005). *Psicopedagogia e didattica. Processi d'insegnamento e apprendimento*. Roma: Carocci.
- Cisotto, L. (2013). *Diversità nell'apprendimento e progettualità educativa*. Padova: Cleup.
- Claybourne, A., & Robins, W. (2020). *Gli insetti in 30 secondi*. Modena: Franco Cosimo Panini. Tradotto dal testo inglese (2015) *Insects in 30 seconds* da Cantatore P.
- De la Bédoyère, C., Hallinan, C., & Richards, J. (2016). *Tra gli animali del mondo*. Novara: De Agostini Libri. Tradotto dal testo inglese (2014) *Encyclopedia of Animals* da Marot R., Piumini M.
- Dewey, J. (1965). *Il mio credo pedagogico: antologia di scritti sull'educazione*. Firenze: La Nuova Italia.
- Felisatti E., & Rizzo, U. (2007). *Progettare e condurre interventi didattici*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Fogato, V., & Grott, I. (2019). *Insetti al 100%*. Milano: White Star Kids.
- Giddens, A., & Sutton, P. W. (2014). *Fondamenti di sociologia*. Bologna: Il Mulino.
- Lassarre, F., & De Angelis, A. (2018). *Insetti: Gli incredibili*. Milano: De Agostini Planet. Tradotto dal testo francese (2017) *Musée vivant des insectes* da Della Volpe M.C.

- Maffei, G., & Tacchini G. (2017). *Un insetto nel piatto*. Brescia: Il Castello Editore.
- Margiotta, U. (1999). *L'insegnante di qualità. Valutazione e performance*. Roma: Armando Editore.
- Messina, L., & De Rossi, M. (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*. Roma: Carocci.
- Minelli, A., & Ruffo, S. (1981). *Grande enciclopedia illustrata degli animali: Invertebrati* (vol. 1,2,3). Milano: Arnoldo Mondadori Editore.
- Nigris, E. (2005). *Didattica generale*. Milano: Guerini.
- Pesson, P. (1958). *Il mondo degli insetti*. Torino: Edizioni S.A.I.E. Tradotto dal testo francese (1958) *Le monde des insects* da Peyrot A.
- Rivoltella P.C., & Rossi P.G., (2012). *L'agire didattico. Manuale per l'insegnante*. Brescia: La Scuola SEI.
- Santovito, G. (2015). *Insegnare la biologia ai bambini. Dalla scuola dell'infanzia al primo ciclo d'istruzione*. Roma: Carocci.
- Semeraro, R. (2007). *La progettazione didattica*. Padova: UPSEL Domeneghini.
- Servadei, A., Zangheri, S., & Masutti, L. (1972). *Entomologia generale ed applicata*. Padova: Edizioni Cedam.
- Toffano Martini, E. (2007). *Ripensare la relazione educativa*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Wiggins, G., & Mc Tighe, J. (2004). *Fare progettazione. La "teoria" di un percorso didattico per la comprensione significativa*. Roma: LAS.
- Xodo Cegolon, C. (2003). *Capitani di sé stessi*. Brescia: La Scuola.
- Zago, G. (2013). *Percorsi della pedagogia contemporanea*. Milano: Mondadori Università.
- Zago, G. (2017). *L'educazione extrascolastica nella seconda metà del Novecento tra espansione e rinnovamento (1945-1975)*. Milano: Franco Angeli.

Zahradník, J., Severa, F., & František, S. (1985). *Impariamo a conoscere gli insetti*. Novara: Istituto geografico De Agostini. Tradotto dal testo ceco (1985) Der Kosmos-Insektenführer da Bielli E.

## SITOGRAFIA

Attenborough, D. (2011, July 18). *Missione natura - il mondo degli insetti*. Retrieved August 27, 2023, from www.la7.it website: <https://www.la7.it/missione-natura/video/il-mondo-degli-insetti-18-07-2011-99787>.

Biosphaera. (2021). *Biosphaera, natura, cultura, esperienze*. Retrieved September 22, 2023, from Biosphaera s.c.s. website: <https://www.biosphaera.it/>

Business School for the World. (2023). *Spencer Harrison*. INSEAD. [https://www.insead.edu/faculty/spencer-harrison?\\_ref=finder](https://www.insead.edu/faculty/spencer-harrison?_ref=finder).

Cavalieri, G. (2015). *Il mondo degli insetti*. Retrieved August 27, 2023, from YouTube website: <https://www.youtube.com/watch?v=guCFXxcO2gg>

Di Gaetano, A. (2016). *Nati per uccidere ragni e insetti* (NatGeo Wild, Ed.). Retrieved August 27, 2023, from YouTube website: <https://www.youtube.com/watch?v=Eool1XXCwmM>

Entonote. (2023, August 28). *Come destigmatizzare i prodotti ripugnanti*. Entonote. <https://www.ntonote.com/post/come-destigmatizzare-i-prodotti-ripugnanti>

Entonote. (2023, July 24). *Gli insetti commestibili possono essere causa di allergie?* Entonote. <https://www.ntonote.com/post/gli-insetti-commestibili-possono-essere-causa-di-allergie>

Esperimentanda. (2017, April 29). *Come rivelare grassi e oli con 5 diversi test*. Retrieved August 27, 2023, from Esperimentanda website: <https://www.esperimentanda.com/come-rivelare-grassi-e-oli-con-5-diversi-test-con-carta-translucida-emulsione-in-etanolo-sudan-lipidi/>.

Esperimentanda. (2017, March 25). *Come testare la presenza di zuccheri nel cibo*. Retrieved August 27, 2023, from Esperimentanda website: <https://www.esperimentanda.com/come-testare-la-presenza-di-zuccheri-nel-cibo-riducenti-alimenti-con-il-test-di-benedict/>.

European Commission. (1958). *Novel food*. Retrieved from food.ec.europa.eu website: [https://food.ec.europa.eu/safety/novel-food\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/novel-food_en).

European Commission. (2023). *Union list of novel foods*. Retrieved August 27, 2023, from food.ec.europa.eu website: [https://food.ec.europa.eu/safety/novel-food/authorisations/union-list-novel-foods\\_en#2023](https://food.ec.europa.eu/safety/novel-food/authorisations/union-list-novel-foods_en#2023).

FAO. (2013). *Edible insects. Future prospects for food and feed security*. Retrieved from www.fao.org website: <https://www.fao.org/fsnforum/resources/reports-and-briefs/edible-insects-future-prospects-food-and-feed-security>.

Funicello, M., & Superchi, S. (2019). *Rivelazione della presenza delle proteine negli alimenti*. In Università degli studi della Basilicata (Ed.), scuole.federchimica.it. Milano: Federchimica. Retrieved from Federchimica website: <https://scuole.federchimica.it/per-saperne-di-piu/scopri-i-nostri-esperimenti/i-nostri-esperimenti/rivelazione-della-presenza-delle-proteine-negli-alimenti>.

Harrison, S. H., & Nurmohamed, S. (2023). *Dirty creativity: An inductive study of how creative workers champion new designs that are stigmatized*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 175, 104224. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2022.104224>

Ippoliti, M. (2020). *Esperimento: Alla ricerca dell'Amido*. Retrieved August 27, 2023, from Canalematematicaesienze website: <https://www.youtube.com/watch?v=Wnfv9zVJITg>.

Liceo STEAM International. (2019). *Liceo steam international – science technology engineering arts mathematics*. Retrieved September 22, 2023, from Liceo STEAM website: <https://www.liceosteamemilia.com/>.

Knowledge at Wharton Staff. (2016, April). *Selling a crazy idea: How radically new products can gain traction*. Knowledge at Wharton. <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/samir-nurmohamed-research-int/>

LeProf. (2020). *Ricerca dei grassi negli alimenti*. Retrieved August 27, 2023, from YouTube website: <https://www.youtube.com/watch?v=FY1r000H7pk>.

Maffei, G., & Tacchini, G. (2018). *Insetti Commestibili*. Retrieved from Entonote website: <https://www.ntonote.com/>.

Ministero della Salute. (2021, July 7). *Nuovi alimenti (Novel food)*. Retrieved August 27, 2023, from [www.salute.gov.it](http://www.salute.gov.it) website: [https://www.salute.gov.it/portale/temi/p2\\_6.jsp?lingua=italiano&id=987&area=Alimenti%20particolari%20e%20integratori&menu=nuovi](https://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=987&area=Alimenti%20particolari%20e%20integratori&menu=nuovi).

ONU. (2015). HomePage. Retrieved from ONU Italia website: <https://unric.org/it/agenda-2030/>

Pleiadi Science Farmer. (2020). *Home*. Retrieved September 22, 2023, from Pleiadi SRL website: <https://www.pleiadi.net/>.

Sogari, G. (2016). *L'entomofagia: tra curiosità e sostenibilità*. Agriregionieuropa. Retrieved March 2016, from ResearchGate website: [https://www.researchgate.net/publication/299603521\\_L'entomofagia\\_tra\\_curiosita\\_e\\_sostenibilita](https://www.researchgate.net/publication/299603521_L'entomofagia_tra_curiosita_e_sostenibilita).

Sogari, G. (2017). *Aspetti dell'entomofagia in Occidente. Barriere e motivazioni per l'introduzione degli insetti commestibili nella nostra dieta*. Agriregionieuropa. Retrieved June 2017, from ResearchGate website: [https://www.researchgate.net/publication/318381002\\_Aspetti\\_dell'entomofagia\\_in\\_Occidente\\_Barriere\\_e\\_motivazioni\\_per\\_l'introduzione\\_degli\\_insetti\\_commes\\_tibili\\_nella\\_nostra\\_dieta](https://www.researchgate.net/publication/318381002_Aspetti_dell'entomofagia_in_Occidente_Barriere_e_motivazioni_per_l'introduzione_degli_insetti_commes_tibili_nella_nostra_dieta)

Tcaci, D. (2013, April 18). *Esperimento sulle proteine*. Retrieved August 27, 2023, from [Skuola.net](http://www.skuola.net) website: <https://www.skuola.net/biologia/biochimica/esperimento-proteine.html>.

Università Degli Studi Di Trento (Ed.). (2014). *Riconoscimento degli zuccheri negli alimenti*. Università Degli Studi Di Trento. Retrieved from Università Degli Studi Di Trento website: <https://passscienzeunitn2014.files.wordpress.com/2014/04/riconoscimentoi-degli-zuccheri-negli-alimenti.pdf>.

## NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE SCOLASTICA

Comitato Scientifico Nazionale per le Indicazioni Nazionali. (2018). *Indicazioni nazionali e nuovi scenari*. Roma: Miur. Retrieved from Miur website: <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/>.

European Commission. (2018). *Competenze chiave per l'apprendimento permanente*. Retrieved from education.ec.europa.eu website: <https://education.ec.europa.eu/it/focus-topics/improving-quality/key-competences>.

Evangelista, L. (2023, March 10). *Competenze chiave europee e orientamento professionale*. from Formazione per Orientatori website: <https://www.orientamento.it/aggiornamenti-sulle-8-competenze-chiave-europee/>

Istituto Comprensivo 8 Vicenza. (2022). *Curricolo verticale di Istituto*. Retrieved from ic8vicenza.edu.it website: <https://ic8vicenza.edu.it/documento/curricolo-verticale-di-istituto/>

Istituto Comprensivo 8 Vicenza. (2022). *PTOF 2022-25*. Retrieved from ic8vicenza.edu.it website: <https://ic8vicenza.edu.it/documento/poft-2022-25/>.

Istituto comprensivo 8 Vicenza. (2016). *Homepage*. Retrieved from ic8vicenza.edu.it website: <https://www.ic8vicenza.edu.it/>

MIUR. (2012). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. Retrieved from Miur website: [https://www.miur.gov.it/documents/20182/51310/DM+254\\_2012.pdf](https://www.miur.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf).



## RINGRAZIAMENTI

---

Ringrazio il professor Santovito per avermi proposto una tesi così sfidante, sia per me sia per i tempi odierni.

Grazie all'Istituto Comprensivo 8 "Prati" per l'accoglienza, in particolare alla Dirigente Catia Coccarielli e alla maestra Carla Zamberlan, a tutte le maestre della classe 4<sup>A</sup>C e 5<sup>A</sup>C per la disponibilità, i consigli ed il sostegno durante le attività, oltre che per la simpatia e la gentilezza nei miei confronti ad ogni incontro. Grazie ai bambini delle due classi per aver lavorato con me e avermi permesso di trasmettergli qualcosa di positivo.

Ringrazio l'Università di Padova per i docenti che mi hanno istruita e per i tutor di tirocinio che mi hanno guidata in questi anni.

Grazie ai miei genitori e a mia sorella che mi hanno permesso di seguire questo corso di studi e per avermi supportata durante tutto il percorso, soprattutto sopportata nei momenti di frustrazione e incoraggiata a dare il massimo.

Grazie alle mie amiche dell'uni Laura, Anna e Barbara per avermi fatto ridere e piangere durante le lezioni, per lo studio in compagnia, per la fantastica esperienza condivisa dell'essere pendolari e per gli spritz dopo gli esami. Vi ringrazio per non avermi fatto rinunciare agli studi tutte le volte che avrei voluto farlo.

Grazie ai miei amici di Vicenza per aver sopportato le chiacchiere su tutto questo, per aver gioito con me per gli esami passati e per avermi tirata su nei momenti bui.

# ALLEGATI

## Allegato 1

### Tabella del Format di Macro Progettazione di Lerida Cisotto

Scienze della Formazione Primaria – Università di Padova  
**FORMAT PER LA PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO DIDATTICO**

<b>TITOLO</b>
<b>PRIMA FASE: IDENTIFICARE I RISULTATI DESIDERATI</b> <i>(Quale/i apprendimento/i intendo promuovere negli allievi?)</i>
<b>Competenza chiave</b> <i>(Competenza europea e /o dal Profilo delle competenze, dalle Indicazioni Nazionali)</i>
<b>Disciplina/e o campo/i d'esperienza di riferimento</b> <i>(di riferimento prevalente, dalle Indicazioni Nazionali)</i>
<b>Traguardo/i per lo sviluppo della competenza</b> <i>(di riferimento prevalente, dalle Indicazioni Nazionali)</i>
<b>Obiettivo/i di apprendimento</b> <i>(solo per la scuola primaria, dalle Indicazioni Nazionali)</i>
<b>Ambito tematico</b> <i>(di cosa si occupa l'esperienza di apprendimento)</i>
<b>Situazione di partenza e bisogni formativi degli allievi</b> <i>(in relazione al traguardo indicato)</i>
<b>Situazione problema</b> <i>(situazione problema e/o domande chiave che danno senso all'esperienza di apprendimento, orientano l'azione didattica, stimolano il processo e il compito di apprendimento)</i>
<b>Conoscenze e abilità</b> <i>(che cosa gli allievi sapranno e sapranno fare al termine dell'unità)</i>

1

<b>SECONDA FASE: DETERMINARE EVIDENZE DI ACCETTABILITÀ</b> <i>(In che modo sollecito la manifestazione della competenza negli allievi?)</i>
<b>Modalità di rilevazione degli apprendimenti</b> <i>(strumenti di verifica)</i>
<b>Compito/i autentico/i (eventuale)</b> <i>(compito attraverso il quale gli allievi potranno sviluppare e manifestare le competenze coinvolte; vanno indicate le prestazioni e/o le produzioni attese)</i>
<b>TERZA FASE: PIANIFICARE ESPERIENZE DIDATTICHE</b> <i>(Quali attività ed esperienze ritengo significative per l'apprendimento degli allievi?)</i>

Tempi	Ambiente/i di apprendimento <i>(setting)</i>	Contenuti	Metodologie	Tecnologie <i>(strumenti e materiali didattici analogici e digitali)</i>	Attività

## Allegato 2

Test iniziale proposto agli alunni di entrambe le classi.

Cognome e nome .....

data .....

### TEST INIZIALE

#### Rispondi con Vero o Falso

Quando un essere nasce e muore è un essere non vivente .....

Acqua, aria, luce e terra servono alle piante solo per nascere .....

Alcuni esseri non viventi sono organici .....

I funghi sono esseri non viventi .....

I batteri sono esseri viventi .....

L'acqua sulla Terra è in parte salata e in parte dolce .....

L'acqua è una sostanza organica .....

La terra è una sostanza inorganica .....

L'aria non ha un peso .....

L'aria occupa tutto lo spazio intorno a noi e circonda la Terra .....

#### Elenca le differenze tra gli esseri viventi e gli esseri non viventi:

.....  
.....  
.....

#### Rispondi in modo completo:

- 1) Di cosa ha bisogno un essere vivente per crescere?
- 2) Quale gas è fondamentale per la respirazione delle piante e degli animali?
- 3) Cosa vuol dire animale erbivoro, carnivoro, onnivoro o insettivoro?
- 4) Il ciclo delle stagioni influenza il ciclo vitale degli animali e delle piante? Fai degli esempi

**Colora il riquadro: Verde gli esseri viventi e Rosso gli esseri non viventi**

erba

sasso

alga

fungo

asse di legno

zanzara

batteri

roccia

bottiglia

conchiglia

**Prova di riflessione:**

Secondo te gli insetti sono importanti per il nostro mondo? Se sì, a cosa servono e come aiutano il mondo? Se no, perché?

## Allegato 3

Test finale proposto agli alunni di entrambe le classi.

Cognome e nome .....

data .....

### TEST FINALE

#### Rispondi con Vero o Falso

Tutti gli insetti sono erbivori .....

Tutti gli insetti adulti hanno le ali .....

Tutti gli insetti fanno male al mondo .....

Entomofagia vuol dire "insetto che mangia insetto" .....

L'esoscheletro è come uno scudo che protegge il corpo dell'insetto.....

Gli insetti non assomigliano a nessun altro animale .....

Tutti gli insetti possono essere mangiati dall'uomo .....

Alcuni popoli mangiano insetti perché non hanno alternative a causa dell'ambiente in cui vivono .....

Cinque hamburger costano al pianeta come 2.500 grilli .....

In Europa si possono mangiare solo quattro tipi di insetti .....

#### Rispondi in modo completo:

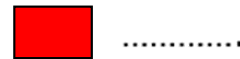
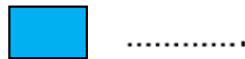
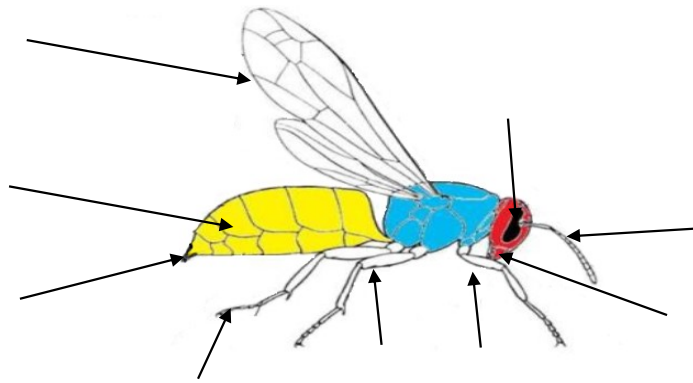
1) Cosa vuol dire ENTOMOFAGIA?

2) Quali sono le fasi di vita di un insetto?

3) Quali elementi alimentari contengono gli insetti?

4) Di cosa abbiamo bisogno per creare un allevamento di insetti?

#### Inserisci le parti dell'insetto nel disegno



**Prova di riflessione:**

Se domani trovassi dei grilli coperti di cioccolato al supermercato li prenderesti per assaggiarli? Perché?

## Allegato 4

Questionario proposto ai docenti

Gentile docente,

Sono Elena Fratini, studentessa al quinto anno del corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, del Dipartimento FISPPA.

Sto svolgendo una Tesi sperimentale sotto la supervisione del Dottor Gianfranco Santovito, Professore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Padova, nella disciplina di "Fondamenti e Didattica della Biologia".

Ho la necessità di somministrare questo questionario a tutti i docenti dell'Istituto allo scopo di rilevare alcune informazioni riguardo l'opinione sulle pratiche adottate, per supportare la mia ipotesi, cioè l'efficacia della metodologia laboratoriale, sperimentale e osservativo-comparativa nell'insegnamento delle Scienze.

La compilazione di questo questionario richiede solo pochi minuti; i dati verranno trattati ad esclusivo scopo di ricerca, nella massima tutela della privacy. Il questionario rimarrà anonimo.

Ringrazio per la gentile collaborazione.

\* Indica una domanda obbligatoria

### **Caratteristiche personali e professionali**

1. Titolo di studio (specificare in Altro) \*
  - Diploma
  - Laurea
  - Altro:

2. Attualmente è \*
  - Supplente
  - Insegnante di ruolo
  
3. Anni di insegnamento (compreso quello corrente) \*
  
4. Anni di insegnamento di Scienze (compreso quello corrente) \*
  
5. È stata una Sua scelta intraprendere l'insegnamento di questa disciplina?
  
6. Ore settimanali di insegnamento delle Scienze \*
  
7. Ha partecipato a progetti di plesso o di istituto riguardanti le Scienze negli ultimi tre anni? \*
  - Sì
  - No, perché non sono stati proposti
  - No, perché non mi interessano
  - No, perché ho preferito partecipare ad altri progetti
  
8. Se Sì, quali?

#### Scelte didattico-metodologiche nelle Scienze

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

Perché?



10. Crede che la metodologia e le pratiche didattiche debbano essere differenti a seconda della classe e dell'età degli studenti (Es. In classe quinta più teoriche, mentre in classe prima più pratiche)? \*

- Sì
- No

11. Perché? \*

12. Quale pratica didattica o metodologia crede sia gradita maggiormente dagli studenti e perché? \*

13. Ritiene che una didattica laboratoriale, con coinvolgimento diretto degli alunni nell'esperienza di apprendimento, sia una pratica utile da adottare nell'insegnamento delle Scienze?

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

14. Ritiene che la metodologia laboratoriale, sperimentale e di esplorazione diretta nelle Scienze

- Sia sufficiente ed efficace per l'apprendimento
- Sia sufficiente ed efficace, ma non sia adatta a tutti i contenuti
- Non sia sufficiente e vada affiancata da lezioni frontali
- Non sia sufficiente e non adatta a tutti i contenuti
- Sia solo un supporto che arricchisce le lezioni frontali

15. Come sceglie i contenuti da trattare ogni anno? (può scegliere più di un'opzione)

- Dalla lettura delle Indicazioni Nazionali per il curricolo (2012): li declino personalmente, discostandomi da ciò che propone il sussidiario scolastico
- Dalla lettura delle Indicazioni Nazionali per il curricolo (2012): vengono stabiliti insieme agli altri colleghi del plesso
- Dalla lettura di riviste didattiche
- Dalla lettura del sussidiario scolastico
- Dalla lettura della Programmazione di Istituto
- Altro:

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

- Dalla lettura di riviste didattiche
- Dalla lettura di quaderni didattici, libri, manuali
- Dalla lettura del sussidiario scolastico
- Le concordo con i colleghi di Scienze, ognuno dei quali accede a fonti differenti Le propongo sulla base di esperienza degli anni precedenti
- Altro:

17. Il “sussidiario scolastico” rimane lo strumento base per la sua programmazione e per le sue attività didattiche giornaliere? \*

- Sì
- No

18. Perché? \*

19. Consulta altri materiali, oltre al sussidiario scolastico, per l'insegnamento delle Scienze? Se sì, quali? (può scegliere più di un'opzione)

- Libri scientifici
- Libri di didattica delle Scienze
- Riviste scientifiche

- Siti in Internet specifici per le Scienze
  - Altro:
20. Se No, perché? (può scegliere più di un'opzione)
- Ritengo sia sufficiente il sussidiario scolastico
  - Sono interessato alla didattica di altre discipline
  - Altro:
21. Come giudica i contenuti di Scienze presenti nei libri di testo "sussidiari"?  
(può scegliere più di un'opzione) \*
- Molto buoni e molto coerenti
  - Buoni ma non sempre coerenti
  - Sufficienti
  - Insufficienti
  - Altro:
22. Ha mai utilizzato strumenti tecnologici (LIM, computer, proiettore...) come supporto nella didattica? \*
- Spesso
  - Qualche volta
  - Mai
23. Di quali strumenti tecnologici ha fatto uso? (può scegliere più di un'opzione)
- LIM
  - Computer
  - Tablet
  - Videoproiettore
  - Altro:

24. Ritieni che il loro inserimento nella didattica delle scienze possa essere vantaggioso ai fini dell'apprendimento? \*

25. Nella didattica delle scienze, l'uso di strumenti tecnologici, secondo Lei, dovrebbe: \*

- Essere utilizzato in maniere preponderante rispetto ad altre metodologie
- Affiancare altri approcci metodologici (ad esempio il laboratorio) in modo costante
- Essere utilizzato saltuariamente
- Non essere presente
- Altro:

### **Scelte didattico-metodologiche nell'argomento "Entomofagia"**

26. Ritieni che affrontare l'argomento "Entomofagia" sia \*

- Molto interessante
- Abbastanza interessante
- Poco interessante
- Per niente interessante

27. È solita/o affrontare in classe l'argomento "entomofagia" (come alimentazione di altri animali, come alimentazione dell'essere umano, come fonte sostenibile ed ecologica)? \*

- Sì, lo affronto nello specifico
- Sì, in relazione al ciclo di vita degli animali
- Sì, in relazione all'ecologia e all'impatto ambientale
- No, solitamente affronto solo aspetti generali, morfologici degli insetti
- Altro:

28. Se sì, quali metodologie e pratiche didattiche predilige per affrontare l'argomento?

29. Ritieni che l'argomento "Entomofagia" (può scegliere più di un'opzione) \*

- Può essere affrontato con bambini di tutte le classi e in qualsiasi periodo dell'anno
- Deve essere affrontato in una classe specifica e in un momento specifico dell'anno (specificare in altro)
- Può essere affrontato alla scuola primaria ed è molto utile e importante per creare una maggiore consapevolezza di come funziona il nostro mondo e per il futuro
- È molto utile e importante, ma è meglio affrontarlo nello specifico alla scuola secondaria di primo grado
- Altro:

30. Secondo lei, potrebbe essere utile realizzare attività sperimentali che prevedano l'osservazione diretta di insetti ed artropodi nell'ambiente scolastico, facendoli toccare con mano (quando possibile e sicuro) agli studenti e comparare la loro fisionomia esterna, i loro comportamenti e il loro ambiente naturale? Perché? \*

## Allegato 5

Questionario proposto ai genitori

Gentile genitore,

Sono Elena Fratini, studentessa al quinto anno del corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, del Dipartimento FISPPA.

Sto svolgendo una Tesi sperimentale sotto la supervisione del Dottor Gianfranco Santovito, Professore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Padova, nella disciplina di "Fondamenti e Didattica della Biologia".

Ho la necessità di somministrare questo questionario a tutti i genitori delle classi dell'Istituto allo scopo di rilevare alcune informazioni riguardo l'opinione sulle pratiche adottate, per supportare la mia ipotesi, cioè l'efficacia della metodologia laboratoriale, sperimentale e osservativo-comparativa nell'insegnamento delle Scienze.

La compilazione di questo questionario richiede solo pochi minuti; i dati verranno trattati ad esclusivo scopo di ricerca, nella massima tutela della privacy. Il questionario rimarrà anonimo.

Ringrazio per la gentile collaborazione.

La didattica sperimentale laboratoriale prevede che gli/le alunni/e siano attivi nella ricerca e nella riflessione per arrivare alla soluzione di un problema, un progetto od un compito. L'insegnante guida la riflessione e le attività come supporto lasciando che siano gli/le alunni/e ad esplorare le idee e le ipotesi, attraversando verifiche e confutazioni necessarie per arrivare alla soluzione.

Ogni attività parte da una domanda iniziale posta dall'insegnante, gli/le alunni/e inizieranno a riflettere e a proporre delle ipotesi. Nel caso in cui queste siano troppo lontane dalla realtà o impossibili da verificare sarà l'insegnante a far concentrare i pensieri nella direzione corretta. In seguito, si sottopongono le

ipotesi a verifica e confutazione attraverso fonti cartacee e/o digitali, attraverso i metodi di osservazione, esperimenti e messa in pratica.

\* Indica una domanda obbligatoria

1. Ha mai provato in persona la didattica sperimentale laboratoriale? \*

- Sì, come studente
- Sì, come docente
- Sì, a casa come genitore
- No
- Altro:

2. Ritiene che una didattica laboratoriale, con coinvolgimento diretto degli/delle alunni/e nell'esperienza di apprendimento sia una pratica utile da adottare nell'insegnamento delle Scienze? \*

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

3. Ritiene che sia importante incentivare attività laboratoriali nell'insegnamento e nell'apprendimento a scuola? \*

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

4. Quali sono, secondo Lei, le discipline maggiormente "affini" con le Scienze? (può scegliere più di un'opzione) \*

- Matematica

- Arte
- Italiano
- Storia
- Geografia
- Educazione fisica
- Altro:

5. In quali materie potrebbe essere applicato, secondo Lei, il metodo scientifico laboratoriale come metodologia d'insegnamento? \*

6. Quali sono le attività che ritiene maggiormente utili? (può scegliere più di un'opzione) \*

- Uscita sul campo
- Raccolta di materiali
- Osservazione diretta attraverso strumenti specifici (microscopio, lente di ingrandimento, ecc.)
- Esperimenti scientifici
- Discussione e confronto tra pari
- Lavori in gruppo
- Visione di filmati
- Studio dal sussidiario scolastico
- Altro:

7. Conoscendo suo/a figlio/a cosa ritiene possa aiutarlo/a maggiormente nell'apprendimento delle Scienze? (può scegliere più di un'opzione) \*

- Libro di testo
- Visione di video e immagini
- Spiegazione dell'insegnante
- Lavori di gruppo
- Uscita didattica



- Osservazione diretta di piante e animali
- Utilizzo del microscopio
- Esperimenti scientifici
- Generare interesse nell'alunno
- Costruzione di habitat in scala
- Altro:

8. Ritieni che ricercare in prima persona, osservare ad occhio nudo, facendo crescere in appositi terrari degli animali come insetti, pesci o rettili potrebbe essere efficace e utile per l'apprendimento? \*

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

9. Se ha risposto "Per niente" o "Poco", per quale motivo? (può scegliere più di un'opzione)

- Lo ritengo poco igienico
- Potrebbe essere più efficace lo studio sul sussidiario, materiali cartacei, ecc. Potrebbe essere più efficace l'osservazione di video, immagini, ecc.
- Potrebbe essere più efficace l'osservazione in strutture apposite, non scolastiche
- Altro:

10. Ha mai sentito parlare di Entomofagia? \*

- Sì, in riferimento ad animali e piante che mangiano insetti
- Sì, in riferimento all'uomo e alle normative Europee
- Non ne sono sicuro/a
- Erano fake news
- No

- Altro:

11. Che opinione ha a riguardo? \*

12. Ritieni che sia utile e interessante per i/le bambini/e affrontare l'argomento Entomofagia (il suo significato, il suo impatto ambientale, ecologico e sociale)? \*

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

13. Motivi la risposta \*

14. Ritieni che l'argomento: (può scegliere più di un'opzione) \*

- Dovrebbe essere affrontato nello specifico alla scuola primaria
- Dovrebbe essere affrontato alla scuola primaria solo in relazione a morfologia degli insetti ed impatto ambientale
- Dovrebbe essere affrontato nello specifico alla scuola secondaria di primo grado
- Non dovrebbe essere affrontato a scuola.



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

UNIVERSITA' DEGLI  
STUDI DI VERONA  
Dipartimento di Scienze  
Umane



CORSO DI STUDIO MAGISTRALE INTERATENEO IN  
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

Sede di Padova

RELAZIONE FINALE DI TIROCINIO

# Geometricriamo

## Giocando con la geometria in prima primaria

Relatore  
Nadia Zuccolotto

Laureanda:  
Elena Fratini

Matricola: 1154230

Anno accademico: 2020/2021

# Indice

Introduzione	2
Capitolo 1. Il perimetro	3
1.1 Analisi del Contesto	3
1.2 Analisi dei Bisogni formativi	4
1.3 Motivazione	5
Capitolo 2. Gli angoli	7
2.1 Progettazione	7
2.2 Inclusione	11
2.3 Conduzione	13
2.4 Valutazione	24
Capitolo 3. La figura	25
3.1 Competenze maturate	25
3.2 Riflessione professionale	26
Bibliografia	29
Sitografia	29
Normativa	30
Documentazione scolastica	30
Allegati	31

## **Introduzione**

In questa relazione presento il percorso didattico progettato e realizzato nella classe prima della scuola primaria Arnaldi, una scuola fuori dal centro di Vicenza. Ho svolto il progetto nell'ambito della matematica, in particolare nella geometria. La geometria, a volte, viene affrontata solo per le regole e formule da imparare, e poche volte si fa riflettere gli alunni sul fatto che essa ci circonda quotidianamente. I bambini infatti possono facilmente trovare le figure piane sulla copertina dei libri degli esercizi o di lettura fino ad osservare la manovra che fanno i genitori per parcheggiare la macchina fuori da scuola.

La mia proposta didattica è volta ad esplorare con i bambini gli elementi del quotidiano dal punto di vista geometrico. Per questo ho cercato di far vivere ai bambini una nuova forma di matematica, affrontandola in modo attivo e ludico con proposte di tipo laboratoriale.

Ho utilizzato alcuni elementi della geometria per dare un nome ai capitoli del seguente lavoro. Nel primo capitolo, chiamato "Perimetro", presento il contesto di riferimento, nel secondo, chiamato "Angoli", presento le componenti della progettazione e della valutazione, nel terzo, chiamato "Figura", presento una riflessione sulle mie competenze professionali e le prospettive future.

## **Capitolo 1. Il perimetro**

### **1.1 Analisi del Contesto**

La scuola primaria Arnaldo Arnaldi è uno dei plessi dell'Istituto Comprensivo 1 di Vicenza.

Pur trovandosi all'uscita della fiera di Vicenza, a Sant'Agostino, la scuola Arnaldi è immersa in un contesto piuttosto naturalistico, è circondata infatti per due terzi da campi, nell'ultimo si trova la strada, che è comunque distante dall'ingresso, e dal cortile si vede la tangenziale. Nel cortile si sono realizzati alcuni incontri di osservazione, durante l'intervento.

L'orario scolastico è di 28 ore settimanali quindi i bambini hanno il rientro pomeridiano un solo giorno a settimana. Questa organizzazione oraria è stata considerata per progettare al meglio alcune attività relative al mio intervento.

Nel plesso ci sono cinque classi e questo numero limitato contribuisce a creare all'interno della scuola un clima familiare, a misura di bambino. Tutte le classi sono dotate di LIM, sono presenti tre laboratori, una palestra, che viene messa in sicurezza anti-Covid dopo ogni utilizzo, e il giardino, diviso in zone.

A causa della pandemia sanitaria sono state adottate delle misure di sicurezza per cercare di contenere i contagi da Covid19. Gli ambienti vengono arieggiati ogni ora, i bambini rimangono divisi per classe quando si trovano in luoghi comuni come la mensa e il giardino, le superfici delle aule comuni, come la palestra e l'aula arte, vengono igienizzate dopo ogni utilizzo, mentre in classe i bambini stessi puliscono il loro banco prima e dopo aver fatto merenda. Nel caso in cui un bambino risulti positivo al Covid viene fatto fare il tampone all'intera classe, i bambini continuano a frequentare la scuola fino al risultato ma rimanendo isolati dalle altre classi.

Nel plesso Arnaldi lavora una sola signora del personale Ata, Gina, che tiene molto alla cura degli ambienti e presta molta attenzione al rispetto delle norme di sicurezza. La collaboratrice scolastica è stata una figura importante durante la fase di progettazione perché mi ha aiutata a scegliere gli spazi dove svolgere il mio intervento, rendendosi disponibile per la pulizia degli stessi.

Collabora inoltre Francesca, un'Operatrice Socio-Sanitaria, che si occupa della cura e dell'assistenza di un bambino che si trova in classe prima. Mi sono

relazionata con lei per la comprensione delle condizioni di salute e delle abitudini quotidiane dell'alunno.

Le comunicazioni tra le insegnanti avvengono principalmente a voce, si trovano in gruppo per risolvere eventuali problematiche e per decidere come agire in situazioni delicate, oppure tramite WhatsApp. Le comunicazioni con la segreteria dell'istituto vengono inviate dalla rappresentante di plesso che è Adelaide Mazzucato. Le comunicazioni provenienti dall'istituto avvengono tramite email ai singoli insegnanti. Le comunicazioni con la famiglia avvengono principalmente attraverso il registro elettronico o con il libretto per le comunicazioni.

La scuola presta molta attenzione all'inclusione: per aiutare al meglio i bambini che non conoscono ancora la lingua italiana vengono usate le ore di presenza per svolgere delle attività di potenziamento, prima del Covid erano predisposti anche dei corsi di lingua italiana per i genitori, includendo così anche la famiglia. Nella classe in cui ho svolto il tirocinio non ci sono bambini che hanno usufruito del servizio, ma i genitori di una bambina italo-serba avevano seguito alcune lezioni.

Nella fase di osservazione ho constatato come le insegnanti curricolari prediligano la lezione frontale, tranne per l'educazione fisica. Pertanto ho cercato nel mio progetto di incrementare le attività che prevedessero la partecipazione attiva dei bambini.

Come pratica valutativa le insegnanti utilizzano ancora il voto in decimi per valorizzare gli apprendimenti individuali. Nella mia progettazione ho cercato di prevedere forme diverse di valutazione, anche di gruppo e di dare più importanza ai feedback dell'insegnante e dei compagni durante tutto il percorso, in ottica formativa.

## **1.2 Analisi dei Bisogni formativi**

I bambini della classe prima non avevano ancora affrontato la geometria a scuola, ma avevano comunque delle preconcoscenze date dall'esperienza quotidiana. Dovevano quindi entrare in contatto con la materia nella sua componente scolastica e per questo ho scelto una didattica per scoperta, in cui la riscoperta del quotidiano avvenisse prevalentemente tramite la manipolazione di diversi materiali: dalla carta e colori ai blocchi logici, dalle esplorazioni in cortile alla

creazione di artefatti. Inoltre ho notato come la classe non fosse propensa ad intervenire in aula se non dopo una domanda diretta dell'insegnante, per cui ho cercato di progettare e realizzare attività sia individuali che in gruppo, per valorizzare l'iniziativa e la partecipazione degli alunni. Attività di osservazione ed esplorazione, analisi del contesto e per approfondire e sviluppare il lessico della geometria. Ho cercato di far vivere ai bambini un'esperienza in cui il sapere non viene semplicemente trasmesso dagli adulti attraverso la copiatura di quel che viene scritto alla lavagna, ma in modo che l'adulto riveli solo una parte del sapere, come il lessico, per poi essere loro stessi ad apprendere il concetto riflettendo e facendo.

Per avere un riferimento per l'osservazione durante lo svolgimento del percorso di geometria ho fatto riferimento ai traguardi per lo sviluppo della competenza e agli obiettivi di apprendimento previsti nelle Indicazioni Nazionali del 2012. Ho realizzato una rubrica valutativa per orientare l'azione didattica ed osservare le risposte di apprendimento degli alunni, a partire dai risultati attesi.

Va sottolineato che ho lavorato con una classe abbastanza omogenea dal punto di vista delle capacità e abilità, eterogenea per quanto riguarda caratteristiche, storie personali e stili di apprendimento che ho cercato di valorizzare.

Nel gruppo ci sono due bambini che presentano delle difficoltà di attenzione prolungata e nella rappresentazione grafica, per i quali l'insegnante prevede delle facilitazioni. Ho cercato di tener conto di queste caratteristiche della classe nella progettazione delle attività, delle consegne e delle richieste.

### **1.3 Motivazione**

Ho scelto di approfondire il campo matematico perché lo vedo molto come una sfida sia personale che professionale.

Molto spesso la matematica viene trasmessa come una serie di quesiti indispensabili e immodificabili, ma non è poi realistica. A nessuno di noi è mai successo di trovare scritto su un cartello "Torno tra 300 secondi" e nessuno di noi ha mai affermato di avere due mele in più della sua amica che ne ha il doppio di sua sorella. Questo perché nella quotidianità cerchiamo sempre di semplificare le cose e, riflettendo, scopriamo che usiamo delle parole che appartengono alla



matematica senza nemmeno saperlo come “quanto hai speso?”, “per quattro”, “dividi” ecc.

Le esperienze reali guidate sono più utili per l'apprendimento perché sono attività che fanno riflettere e che coinvolgono molto di più le emozioni. È scritto anche nelle Indicazioni Nazionali: << Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come *questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana*, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola. >>. Dicono anche: << Le conoscenze matematiche contribuiscono alla formazione culturale delle persone e delle comunità, sviluppando *le capacità di mettere in stretto rapporto il “pensare” e il “fare”* [...] è elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento il cui l'alunno è attivo [...]. Nella scuola primaria si potrà usare il gioco, che ha ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte a contesti diversi. >>.

Quegli strani simboli che compaiono a scuola, numeri, forme, funzioni, ecc., apparentemente in natura non esistono, ma è stato invece dimostrato che si hanno naturalmente i concetti di geometria e figure, ma non sappiamo come esprimerli senza un insegnamento adeguato, come per il linguaggio. Questa teoria è stata studiata da Stanislas Dehaene, neuro scienziato dell'Inserm-Cea di Orsay, con la popolazione Mundurukú dell'Amazzonia. Inoltre molto spesso quello che vediamo costruito dall'uomo è stato ispirato proprio dalla natura, ad esempio i grattacieli sono come le arnie delle api, le arnie a loro volta sono degli alveari artificiali. Da un ovale l'uomo ha costruito un quadrato che si è poi evoluto in un rettangolo.

Anche Platone ed Euclide consideravano la geometria fondamentale, il primo aveva vietato l'ingresso alle sue lezioni a chi non conoscesse la geometria e il secondo usava la geo-metria, intesa come misura della terra, per studiare gli elementi fisici. Queste teorie si sono poi tradotte nello scritto *Elementi*, fino alla nascita della geometria non-Euclidea del 1700.

L'epistemologia della geometria si basa proprio sulla geometria Euclidea, osserva che questa Scienza può essere considerata come un primo passo verso

la comprensione scientifica della realtà che si presenta alla nostra osservazione e sulla quale operiamo, è una scienza che deduce le proprietà degli oggetti a partire da altre, più elementari e meno numerose. Anche il trattato newtoniano dei "*Principia*" è costruito sullo schema euclideo: l'enunciazione delle proprietà considerate come evidenti e successivamente la dimostrazione di quelle considerate meno evidenti. Euclide poneva dei problemi filosofici e ne dava le soluzioni. Euclide basava le sue astrazioni sulla realtà che osservava e solo in seguito ne dimostrava la validità. Su quest'ultimo esempio ho progettato un percorso che facesse scoprire ai bambini l'importanza di riscoprire la matematica in modo attivo, ritrovando alcuni elementi geometrici nella quotidianità che li circonda, per averne consapevolezza aumentando le loro conoscenze e abilità. La simbolizzazione è avvenuta in un secondo momento, attraverso il disegno, la scrittura dei nomi e delle caratteristiche delle forme. (Cisotto, 2010)

## **Capitolo 2. Gli angoli**

### **2.1 Progettazione**

In classe prima la maestra Adelaide ha quasi sempre due ore di seguito per l'insegnamento della matematica. Ho deciso di utilizzare gli incontri da due ore attaccate, questo sia per poter riprendere delle attività con i bambini che erano rimasti assenti, sia per dare continuità alle proposte didattiche.

Ho progettato gli incontri in modo che seguissero una linea di sviluppo decrescente cioè partendo dalla figura tridimensionale, che i bambini conoscono dalla realtà visiva, fino alla bidimensionalità e successivamente alla divisione nelle diverse componenti della figura, arrivando così alla linea.

I bambini hanno la concezione di figura geometrica piana e le riconoscono facilmente, altrettanto velocemente riconoscono gli oggetti tridimensionali in quanto presenti nella loro vita quotidiana, ma non creano il collegamento da soli, hanno bisogno di un piccolo supporto che ho cercato di preparare con delle domande guida che con parole chiave favorivano la conversione durante ogni attività. (Messina & De Rossi, 2015)

Stando alla teoria di Gardner delle intelligenze multiple ho inoltre cercato di diversificare le attività in modo che coinvolgessero più sensi possibili. Attività con il corpo, con la musica, con le parole, le definizioni, con i colori sia in gruppo che individualmente. Inoltre molto spesso facevo vedere ai bambini delle esemplificazioni con il mio corpo, alla lavagna oppure preparavo i prodotti a casa per dare loro un'idea di quello che avrebbero realizzato, senza però imporre il lavoro. Per l'intelligenza logico-matematica le definizioni e i ragionamenti; per l'intelligenza verbale-linguistica la scrittura, le conversazioni e le domande guida; per l'intelligenza musicale le storie e la musica; per l'intelligenza corporeo-cinestetica le esplorazioni in cortile e la palestra; per l'intelligenza spaziale-visiva gli esempi, le osservazioni sia in cortile che nella loro stanza ed i disegni; per l'intelligenza interpersonale e intrapersonale i lavori individuali, in gruppo e la cooperazione; per l'intelligenza naturalistica l'uso di materiale da riciclo, le uscite in cortile e la classificazione delle informazioni. (Nigris, 2005)

Ho deciso di incorporare la musica perché molti studi hanno dimostrato come la musica sia legata alla matematica e alla geometria, sin dalla sua stessa nascita e viene raccontato anche nel cortometraggio "Paperino nel mondo della matematica" del 1959. Inoltre spesso Vivaldi viene menzionato per la melodia ricca di contrasti e di ritmo, è un esponente della musica barocca italiana, dopo Monteverdi, come Bach e Händel lo sono per la Germania. Secondo molti studi la musica barocca è tra le migliori per favorire la concentrazione e la creatività, l'opera di Vivaldi seppur ricca di contrasti e virtuosismi nella melodia resta semplice e ritmata nell'armonia, ed è questo che scandisce e favorisce la concentrazione. Nell'articolo "musica per concentrarsi" che ho trovato nel sito di Sviluppo Personale Scientifico sono proposti tre studi che dimostrano l'efficacia di questa tipologia di musica sia con gli adulti che con i bambini.

In seguito ho deciso di unire l'attività con l'arte, e non limitarla all'ascolto. L'anno scorso, durante il tirocinio con i bambini della scuola dell'infanzia, avevo pensato all'attività con lo scarabocchio in seguito ad una presentazione della tutor Carla Sartori sul lavoro di Roberto Pittarello, non avevo poi realizzato il progetto a causa della chiusura della scuola per il Covid, così ho pensato di riprenderlo, cambiando musica e obiettivi, per adattarlo alla classe di quest'anno. Inoltre lo

scarabocchio rientra nelle fasi fondamentali dello sviluppo della scrittura secondo Lerida Cisotto (2010).

Nelle ricerche per le attività laboratoriali con la geometria ho poi ripreso Friedrich Fröbel che nel 1837 creò in Germania il primo kindergarten, letteralmente “giardino dei bambini”. Il suo sistema educativo prevedeva alcune attività chiamate occupazioni realizzate con dei doni che l’insegnante faceva ai bambini affinché apprendessero giocando. Uno dei più famosi doni erano delle forme geometriche tridimensionali: una palla, una sfera, un cubo e un cilindro. Le occupazioni di erano divise in tre categorie: forme di vita, forme di bellezza e forme di conoscenza.

L’Origami si può collocare in queste categorie in quanto l’arte figurativa tradizionale rientra nelle forme di vita. Nelle forme di bellezza i bambini piegano schemi simmetrici partendo da modelli geometrici e come forma di conoscenza perché può essere usato per insegnare ai bambini regole di geometria elementare.

Durante la fase di elaborazione del percorso didattico ho seguito le sequenze della progettazione a ritroso per competenze. È un processo in cui il curricolo costituisce un mezzo per raggiungere il fine dell'apprendimento profondo. Focalizzandosi su un argomento si usano risorse e metodi di istruzione precisi per fare in modo che l'apprendimento risponda a un determinato standard (Wiggins & McTighe, 2004).

Per la prima fase, l'identificazione dei risultati desiderati, ho fatto riferimento alle Indicazioni Nazionali per il curricolo e i Nuovi Scenari del 2006, individuando come competenza di riferimento quella matematica e logica, in particolare la geometria. All'interno di questo campo mi sono concentrata sui seguenti traguardi per lo sviluppo della competenza:

- Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo
- Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, [...], progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo
- [...] Comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.

- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista degli altri.
- Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà

Ho poi sviluppato gli Obiettivi di apprendimento con riferimenti a: Spazio e figure

- Eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale [...]
- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali
- Utilizzare e distinguere fra loro i concetti di [...] orizzontalità e verticalità
  - Riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali, identificare punti di vista diversi di uno stesso oggetto (dall'alto, di fronte, ecc.)

Relazioni, dati e previsioni

- Classificare numeri, figure, oggetti in base a una o più proprietà, utilizzando rappresentazioni opportune
- Argomentare sui criteri che sono stati utilizzati per realizzare classificazioni [...]

Gli ultimi due passaggi di questa fase iniziale di progettazione sono stati l'individuazione della situazione problema e la costruzione della rubrica valutativa (Allegato 2).

Nella seconda fase ho determinato le evidenze di accettabilità, decidendo che il compito autentico sarebbe stato la costruzione di un piccolo libro chiamato Carta d'Identità delle figure, cioè ho fatto realizzare un libro conclusivo del percorso che è servito come consolidamento e su cui ho basato la prova oggettiva finale. Per quanto riguarda la terza fase di progettazione, cioè la pianificazione delle esperienze didattiche, ho inserito come allegato 1 la tabella della macro-progettazione che contiene in breve le attività svolte.

Per quanto riguarda le mie riflessioni in fase di progettazione sulle strategie e le metodologie didattiche da mettere in campo sono partita da alcune

considerazioni sulle caratteristiche e i desideri che generalmente accomunano i bambini di 6/7 anni d'età, anche osservate durante il primo periodo, come la voglia di muoversi, giocare e manipolare materiali diversi, di esplorare il mondo che li circonda, l'entusiasmo per ogni nuova esperienza anche se con i tempi di attenzione relativamente ridotti. Per questo ho cercato di dare spazio ad attività ludiche, ad attività di movimento e laboratoriali, cioè che implicano lavori manuali e attività pratiche per la creazione di prodotti con molteplici materiali. Per i momenti di discussione di gruppo e riflessione ho scelto di utilizzare la conversazione guidata con domande stimolo per diversi motivi: prima di tutto perché consente di gestire la discussione in modo ordinato e dà a ciascun bambino spazio per esprimersi, poi perché attraverso questa modalità sono gli alunni stessi a trovare le risposte con un processo che permette di riflettere, di avere idee e pensieri e, soprattutto, di svilupparli; infine perché questa modalità di conduzione della lezione viene utilizzata poco dalla mia mentore e volevo lasciare più spazio ai bambini.

## **2.2 Inclusione**

Nella classe in cui ho fatto tirocinio è presente un alunno disabile che solitamente non viene coinvolto nelle lezioni quotidiane della classe poiché ha diversi comportamenti che non riescono a permettergli di partecipare allo svolgimento delle lezioni. Ha un orario differenziato dai compagni per diversi accorgimenti che i suoi genitori, insieme alla OSS e agli insegnanti hanno adottato per la sua salute. Non gli piacciono i rumori forti per questo entra a scuola alle 9.30 dopo che le lezioni sono iniziate e quindi è poco probabile che ci siano studenti che chiacchierano nei corridoi, ed esce alle 12.30 prima che gli altri bambini finiscano le lezioni. Alle 10 partecipa alla ricreazione con la classe per cui i bambini hanno imparato a tenere la voce non troppo alta per non far star male G. e poter giocare un po' con lui.

Quando si arrabbia o si innervosisce il bambino molto spesso piange, a volte cerca di muoversi per allontanarsi dal rumore e potrebbe cadere dalla sedia, per questo lasciano la cintura allacciata, invece quando è in classe da solo la OSS la slaccia per fargli fare degli esercizi motori di potenziamento e rilassamento dei muscoli, soprattutto delle gambe e delle dita delle mani. Ha degli attacchi di

epilessia che lo spremono delle sue energie e gli fanno irrigidire tutto il corpo, solo a volte riesce a muovere le braccia e ad ammorbidirle, inoltre per questo spesso deve riposarsi prima di poter realizzare le attività che l'insegnante gli propone.

Dopo la ricreazione G. resta nell'aula polivalente con la OSS e il maestro Filippo per mangiare e per fare lezione. Il bambino riesce a bere da solo, quando gli danno il bicchiere in mano lui lo avvicina da solo alla bocca, ma non riesce a fare altrettanto con il cucchiaino e necessita del supporto degli adulti. Poi Francesca gli fa fare gli esercizi fisici, a volte sulla sedia altre in piedi, il maestro tiene l'alunno e la ragazza gli fa muovere le gambe o le braccia, altre ancora, per la postura da seduto, si accomoda su un tappeto morbido che si trova in un angolo della classe e si sistema con la schiena su una palla grande da fitness. Solitamente per le attività il maestro fa sedere G. sulla sua sedia, altre lo lascia seduto sul tappeto. Nella mia progettazione non avevo inizialmente realizzato delle attività per lui perché il maestro sta seguendo un percorso in tutti gli ambiti e non volevo inserirmi in una situazione così delicata, inoltre dato che non è in classe con gli altri bambini per le lezioni non avevo pensato di includerlo fisicamente nelle attività. Prima della fine del tirocinio però ho realizzato alcune ore con lui. Ho progettato delle sagome in polistirolo colorato che abbiamo usato sia come stencil che come contorno da seguire con il dito. Con lo stencil abbiamo stampato la figura su un foglio e abbiamo nominato una ad una le forme, poi il maestro ha scritto il nome sotto alla figura. In seguito abbiamo realizzato delle figure con la pasta modellabile DAS che una volta lasciata all'aria aperta si solidifica, sempre per riprendere il contorno. Una volta seccato lo abbiamo incollato su un foglio e G. ha colorato l'interno della figura con il dito, con l'aiuto della OSS Francesca. Il maestro ha detto che poi avrebbe continuato il lavoro basandolo sulle linee come il lavoro che avevo svolto con il resto della classe.

L'inclusione non è solo per i bambini meno dotati, ma si devono includere anche i bambini più dotati e quelli che non sono fisicamente presenti. Per i bambini assenti ho sempre ripreso l'attività che avevamo svolto precedentemente, inoltre tutto il materiale che i bambini avevano prodotto è stato condiviso online sul

registro elettronico cosicché potesse essere visionato a casa dai bambini stessi e dai genitori.

### **2.3 Conduzione**

Ho condotto il percorso in 15 incontri dividendolo per fasi di lavoro secondo il modello proposto da Castoldi nel testo *Progettare per competenze* (2011).

La **fase di esplorazione**, durata circa due incontri, è stata dedicata alla condivisione delle esperienze pregresse e all' introduzione dell'argomento. Il primo incontro ha riguardato la scoperta delle figure geometriche. Ho indagato le preconoscenze dei bambini con una conversazione guidata che ha portato ad una riflessione sul dove e quali figure geometriche si possono trovare in classe o fuori. Inizialmente i bambini non erano molto entusiasti di queste domande apparentemente casuali, poi una volta che qualcuno ha iniziato a rispondere anche molti altri sono intervenuti. Non ho insistito affinché tutti rispondessero poiché volevo creare un clima di classe rilassato e partecipativo.

Successivamente ho portato la classe ad esplorare l'esterno: il cortile, la scuola e il paesaggio. Ho preso nota di tutti gli oggetti che i bambini hanno nominato. Una volta rientrati ho fatto disegnare ai bambini un paesaggio in cui dovevano inserire anche delle forme geometriche.

Il secondo incontro è stato occupato interamente dalla costruzione di due plastici in cui ho chiesto di riprodurre il paesaggio del quartiere della scuola, unendo le osservazioni del giorno precedente e le esperienze dei bambini al di fuori della scuola.

Ho portato degli oggetti di uso comune da riciclare e avevo chiesto anche ai bambini di portare degli oggetti da utilizzare, in questo modo ho coinvolto i genitori, in minima parte. Inoltre, dato il delicato momento sanitario, avendo ognuno i propri materiali, non li hanno dovuti scambiare tra loro.

Prima di realizzare il plastico ho guidato la riflessione sulla conversione tridimensionale – bidimensionale chiedendo come fare a costruire i diversi oggetti. I bambini hanno lavorato in un primo momento al loro banco individualmente, poi due bambini alla volta hanno incollato l'elaborato sulle basi rigide che avevo portato.



La **fase di acquisizione** è stata la più artistica e la più complessa, ho infatti fatto esplorare ai bambini i contenuti della geometria con un approccio indiretto in cui la conversione del tridimensionale verso il bidimensionale non era esplicita. Per alcune componenti ho dato ai bambini delle definizioni e ho utilizzato e trasmesso il lessico specifico della geometria.

Dal terzo incontro al dodicesimo ho utilizzato l'arte, il gioco e i blocchi logici per analizzare le figure senza esplicitare prima il motivo e gli obiettivi, così i bambini hanno potuto mantenere la concentrazione e la motivazione sul lavoro per creare esperienza e in un secondo momento sviluppare l'analisi e la comprensione. Il terzo incontro ho parlato di impronte delle figure geometriche. Ho attaccato per terra un foglio bianco, i bambini entrando in classe lo hanno calpestato ho così catturato la loro attenzione da subito. Ho chiesto come ci chiamassero i segni dei loro passi, quando mi hanno risposto "impronte" ho chiesto se anche gli oggetti lasciano delle impronte. Ci siamo quindi spostati in aula arte con questo interrogativo. Ho quindi selezionato degli oggetti che avessero forme geometriche abbastanza evidenti: la gomma come rettangolo, la colla come cerchio, dei mattoncini da mosaico come quadrato e delle sagome di plastica come triangolo. Ho chiesto ai bambini di manipolare i diversi oggetti lasciando loro il piacere della scoperta di tutte le varie impronte che un oggetto può lasciare: il sopra e il sotto, i diversi lati e, nel caso della colla, il rotolamento.

Al termine, attraverso una conversazione guidata, abbiamo provato a comprendere perché l'impronta è così diversa dall'oggetto originale, abbiamo riflettuto sul fatto che deve per forza essere sul foglio e colorata per vederla perché l'oggetto originale invece esce dal foglio e si appoggia solo su un fianco alla volta. Ho quindi detto loro che in geometria i "fianchi" degli oggetti geometrici si chiamano facce.

Ho iniziato il quarto incontro leggendo la storia di Gianni Rodari Il paese che non rotola più. Al termine ho detto ai bambini che avrebbero provato a costruire un paese che non rotola. Ho introdotto i blocchi logici mostrando le diverse figure presenti e ho diviso i bambini in quattro gruppi con i pezzi da usare.

I pezzi si dividono in tre diversi spessori e non tutti possono essere usati in piedi quindi hanno dovuto dividere i blocchi in categorie senza che lo esplicassi.

Un gruppo ha risolto il problema facendo una città piatta, appoggiata tutta per terra, ho fatto loro delle domande per farli riflettere, senza dire espressamente che non era quello il compito, per evitare che sentissero il commento come un giudizio negativo. Il loro infatti non era un errore perché nella consegna che avevo dato non avevo specificato che la costruzione dovesse stare in piedi, quindi loro hanno cercato una soluzione semplice e immediata, ma così facendo non hanno sfruttato le proprietà dei blocchi logici. Ho consigliato loro di fare una seconda costruzione in piedi.

In questo collage ho unito i lavori realizzati dai gruppi, comprese le città piatte. I bambini si sono divertiti ad escogitare strategie per far stare dritte le loro costruzioni, ad esempio appoggiandole al muro.



Il quinto incontro si è incentrato sul gioco logico del Tangram. Ho consegnato ai bambini il quadrato iniziale con i pezzi da ritagliare, mentre loro coloravano le 7 figure ho letto loro da leggenda da cui è ispirato il gioco. Inizialmente ho lasciato che esplorassero le forme e le varie combinazioni, durante questa fase è emerso che c'era una figura che non avevamo mai nominato, ho chiesto loro cosa gli ricordava e la classe ha deciso che il parallelogramma è il fratello storto del rettangolo. Successivamente ho diviso la classe in coppie e ho consegnato per ognuna una carta-schema. In queste carte avevo stampato, fronte e retro, delle figure realizzate con il Tangram. I bambini hanno quindi riprodotto le immagini collaborando, una volta finito il primo schema giravano la carta e avevano il secondo. Ad una bambina questa attività è piaciuta molto e a casa ha stampato tutti gli animali e il quadrato Tangram su diversi fogli colorati, ha realizzato due libri in cui ogni pagina aveva lo schema che avevo condiviso io e la figura colorata realizzata da lei. Questo mi ha reso davvero molto contento sia di aver fatto divertire i bambini sia di aver progettato l'attività.



Queste due foto rappresentano le realizzazioni dei bambini con il Tangram. Alcune fanno riferimento alle carte-schema che avevo preparato, altre immagini sono le esplorazioni iniziali dei bambini, es: il razzo, l'uomo geometrico, la barca e l'albero.

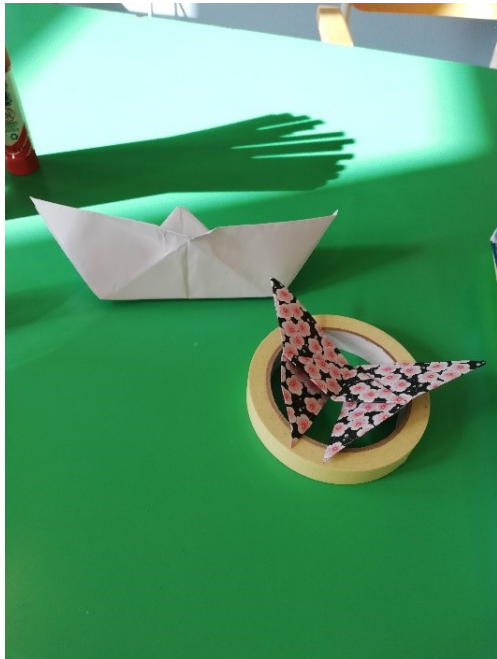
Nel sesto incontro ho portato delle cannuce e dei pezzetti di pongo e ho chiesto ai bambini di provare a costruire la sagoma della forma preferita. Qualcuno ha unito le cannuce incastrando le sommità una dentro l'altra, chi ha usato il pongo per unirle e chi ancora le ha piegate senza unirle, creando dei quadrati più piccoli. Il cerchio pensavo fosse impossibile da realizzare perché ogni volta che si piega la cannuccia anche se si schiaccia molto restano degli spigoli, ma anche questa volta sono rimasta sorpresa dalle idee che nascono in classe: un bambino ha fatto un anello con il pongo e basta, usando le cannuce per fare un rettangolo con un minimo di pongo per tenerle unite. Questa attività mi è servita anche come anticipazione del lavoro che ho fatto svolgere l'incontro successivo.

Ho poi ripreso i concetti appresi fino a quel momento, ho ripercorso le attività facendo delle domande mirate, riprendendo la riflessione sulle le facce del terzo incontro ho chiesto di definire le figure piane. Questo ai bambini non è molto interessato, pensavano che volessi semplicemente ripassare le attività. Quando ho chiesto di descrivere cosa fossero secondo loro le figure piane solo un bambino mi ha risposto: <<Sono il quadrato, il rettangolo, il cerchio e il triangolo che sono piatti sul foglio>>. Da qui ho deciso di scrivere io la definizione da lasciargli copiare, anche se non c'è stata la discussione che avrei voluto. Ho usato le parole del bambino nella definizione: "Le figure piane sono le forme che occupano lo spazio solo del foglio".

Nel settimo incontro ho letto la storia di Gianni Rodari "Il Paese senza punta", poi ho chiesto ai bambini quali oggetti hanno le punte. Hanno notato che anche le figure fatte con le cannuce avevano le punte. Ho detto che in geometria le punte si chiamano angoli.

Ho presentato gli Origami, l'arte visiva del piegare la carta, dato che il risultato è il contrario della storia narrata: si creano punte dove di solito non ci sono. Ho portato dei fogli di carta appositi, quadrati e lievemente più spessi della carta normale ma non quanto un cartoncino, così una volta piegati, restavano in posizione senza dover premere troppo. Ho fatto scegliere tra alcuni schemi quale realizzare, abbiamo realizzato la farfalla e la barchetta.

Questa foto è il risultato degli origami fatti da me mentre spiegavo come realizzare le pieghe in ogni passaggio.



L'ottavo incontro è iniziato con la ricerca di elementi naturali geometrici in giardino: rametti, foglie e sassolini da "ricalcare" con la tecnica del frottage. Questa tecnica antica era usata in Cina, in Giappone e in Grecia per ricalcare i bassi rilievi, poi è stata riscoperta e portata in auge nel 1925 da Max Ernst.

Successivamente ho fatto togliere gli oggetti e ho chiesto loro di ripassare il bordo con un pennarello. Ho detto loro che in geometria il bordo si chiama contorno o perimetro. Ho riproposto l'idea di definire insieme il perimetro. Questa volta più bambini hanno partecipato alla discussione. Alla fine abbiamo scritto: "Il perimetro è la linea che chiude la figura disegnata".

Per mantenere la continuità, ma in un altro ambito, per il nono incontro ho selezionato le "Quattro Stagioni" di Antonio Vivaldi per un ascolto musicale-artistico. Ho fatto ascoltare ai bambini circa 3 minuti della "Primavera", poi ho raccontato ai bambini che ogni Concerto è diviso in tre parti e che hanno un secondo titolo, ad esempio quelli della Primavera (Concerto no 1 in Mi minore) si chiamano 1- il canto degli uccelli, 2- il riposo del pastore e 3- la danza finale. Ho chiesto se secondo loro il primo titolo era adatta a quello che avevamo ascoltato e la maggior parte ha risposto che sembravano davvero degli uccellini. Ho poi fatto ascoltare il resto dell'opera con un compito diverso: con una matita colorata dovevano disegnare delle linee che seguissero la musica. Il primo concerto dura poco più di dieci minuti, al settimo ho fermato la musica per continuare con il lavoro e qualcuno ha commentato che gli altri due titoli non avevano molto senso perché non si può riconoscere il pastore nella musica, ma che semplicemente

erano andati a dormire gli uccelli per poi ricominciare a cantare il giorno dopo. Ho chiesto ai bambini di individuare nell'intreccio delle immagini e di tracciarne il perimetro con il pennarello. Qualcuno ha individuato le forme geometriche, altri degli animali, chi un robot, alcuni invece avevano fatto un intreccio così fitto che non riuscivano a vedere nulla, così li ho aiutati affinché tutti avessero la soddisfazione di trovare almeno una figura. Un bambino voleva gettare il foglio e quando gli ho detto di mostrarmi la rete di linee mi ha risposto <<No! È venuto un brutto scarabocchio e basta!>> sorridendo un suo amico ha ribattuto <<Beh abbiamo fatto tutti dei grandi scarabocchi! Ma il tuo non è più brutto del mio>>, così tutti e tre abbiamo cercato delle immagini nel suo "scarabocchio".

Alla fine della ricerca ho chiesto ai bambini quale fosse la differenza tra il segno a matita e quello a pennarello, hanno scoperto così due nuove parole: linea spessa e linea sottile. Ho detto poi ai bambini che avevamo tempo per fare un altro scarabocchio e ho lasciato scegliere a loro la stagione da ascoltare, hanno scelto l'autunno.

Nel decimo incontro ho iniziato il nuovo argomento: le linee. Ho portato i bambini in palestra per giocare con le linee curve, dritte e spezzate. Siamo stati in palestra perché pioveva mentre nel mio programma iniziale saremmo andati in giardino. Ho preparato due percorsi uguali cosicché, divisi in due gruppi, tutti i bambini potessero fare il percorso almeno due volte. Ho fatto vedere come svolgere il percorso ed ero a lato per ripetere le istruzioni, ad esempio cammina sopra la corda, salta dentro o fuori dal cerchio, fai zig-zag tra i coni. Successivamente ho fatto provare delle andature chiedendo di seguire il tipo di linea che dicevo: saltate in linea retta come delle rane, strisciate lungo una linea curva come dei serpenti, correte a zigzag come dei cavalli. Per fare questa andatura a zigzag ho fatto partire tre bambini alla volta per evitare che si scontrassero fra loro. Infine ho formato delle coppie e un trio e, come ripasso, ho detto di provare a raffigurare le forme geometriche con il corpo, che poi ho fotografato.

Ho realizzato un collage con le foto dell'ultima attività in cui avevo fatto a tutti i bambini almeno una foto.



Per l'undicesimo incontro avevo progettato un'esplorazione all'esterno per cercare elementi che diventassero linee e punte da inserire nel plastico. Ho però dovuto adattare l'undicesimo e il dodicesimo incontro per la DAD.

Per le lezioni a distanza ho realizzato due PowerPoint, uno per ogni lezione, sulla Jamboard di Google perché la classe svolgeva, per comodità di tutti, le lezioni online sempre su Meet di Google. Inoltre, in questo modo, riesco a dividere lo schermo in due parti per tenere in una la visione sulla classe e quindi sui bambini, nell'altra la pagina da condividere. Al termine ho condiviso con l'insegnante Mazzucato e quindi con i genitori sia il link della Jamboard che il file formato pdf. Nella prima presentazione ho introdotto le linee spezzata, curva e retta. Ho disegnato le linee come percorsi, ma senza scriverne il nome da subito perché ho chiesto ai bambini di nominarle ripensando all'attività svolta in palestra, dove le avevamo già dette. Quando mi hanno risposto ho scritto il nome così che potessero vederlo oltre che sentirlo. Dopo ho chiesto di esplorare la stanza in cui si trovavano, per cercare degli oggetti che contenessero queste linee e, se

possibile, farli vedere a tutta la classe. Ogni bambino mi ha fatto almeno due esempi per ogni linea. I tempi si sono piuttosto allungati in questa fase non tanto perché non c'erano esempi da portare ma perché dovendo parlare uno alla volta alzavano la mano, una funzione di Meet, e io davo la parola a turno cercando di rispettare l'ordine con cui avevano alzato la mano. Ho trascritto tutte le parole che mi dicevano.

Nel secondo modulo ho mostrato invece le stesse linee ma chiuse. I bambini hanno facilmente collegato l'immagine chiusa alle forme geometriche, quindi quando ho chiesto loro di farmi un esempio di linea retta chiusa hanno nominato subito il quadrato e il rettangolo e per la linea curva chiusa il cerchio. Il triangolo ha aperto una discussione tra i bambini stessi perché uno l'aveva classificato come linea spezzata, altri come linea retta, ci siamo quindi interrogati sulla differenza tra linea retta e spezzata, abbiamo concluso che il triangolo rientrava nella categoria di linea retta perché ha tre linee rette ma una sola punta mentre quelle spezzate hanno più punte, come le montagne o la lettera W (linea aperta spezzata nominata nel primo modulo dell'incontro).

Nel dodicesimo incontro abbiamo osservato la direzione delle linee: orizzontali, verticali e oblique, con lo stesso format della lezione precedente. Doveva essere una seconda osservazione all'esterno seguita da un gioco di classificazione con i blocchi logici, ma non avendo io a casa i blocchi logici ho limitato la lezione all'esplorazione della stanza. Al termine ho lasciato come compito la realizzazione di un disegno che riprendesse tutte le linee nominate nei due incontri, così ho condiviso il Pdf delle presentazioni con la maestra Adelaide che li ha inseriti nel registro elettronico.

Nella la **fase di generalizzazione** ho inserito la produzione del compito autentico come sintesi di tutti gli argomenti trattati. Il lavoro si è diviso a sua volta in due momenti: prima il recupero delle informazioni e la classificazione delle caratteristiche delle figure geometriche, poi la realizzazione del libro e della copertina con la classificazione delle linee. Il compito autentico non ha riscosso il successo che speravo perché in quei giorni i bambini erano stanchi, poco collaborativi e non motivati alla partecipazione, quindi ho diviso lo svolgimento dell'attività in due giornate. Il secondo giorno ho motivato i bambini dicendo che



al termine dell'attività avremmo fatto un gioco molto divertente, pur di giocare hanno lavorato velocemente e sono riuscita a completare l'attività. Il gioco per costruire la copertina però ha entusiasmato tutti.

Nel tredicesimo incontro ho chiesto ai bambini di riprendere tutti i concetti delle figure: il nome, se il perimetro fosse chiuso o aperto, quanti lati ha, come sono le linee dei lati e quanti angoli ha. Ho consegnato un foglio su cui hanno copiato i concetti riordinati alla lavagna. In ogni facciata era disegnata la figura ed erano elencate le sue caratteristiche. Per disegnare il cerchio avevo portato dei rotolini di scotch. Ho fatto vedere alla lavagna come realizzare il cerchio: tenendo ben fermo lo scotch con una mano dovevano tracciare il contorno del rotolo con la matita, poi sono passata tra i banchi con la maestra Adelaide per aiutare dato che non era un compito semplice. Visto che avevamo raccolto le idee il giorno prima e avevo preannunciato che avremmo fatto un gioco con un dado i bambini sono stati motivati e quindi molto veloci a finire.

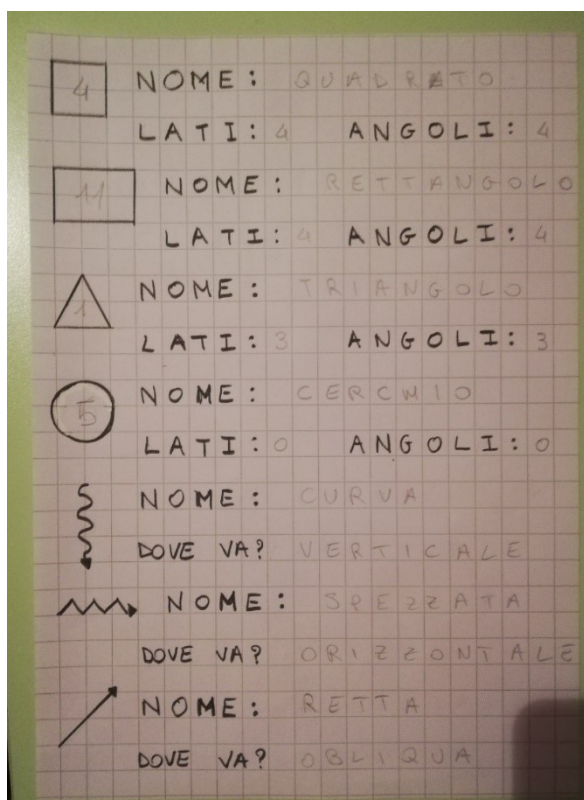
Il gioco del dado è stato ispirato dalla geometria dei dipinti dell'artista Piet Mondrian. Ho stampato lo schema di un dado bianco, i bambini hanno ritagliato la sagoma, colorato le facce con i colori usati dal pittore: due facce gialle, due facce rosse, una blu e una nera, ed infine incollato le linguette per costruire il dado. Poi ho consegnato un foglio a quadretti e ho aperto sulla LIM un dipinto di Mondrian, ho detto ai bambini di disegnare tante linee rette orizzontali, verticali e oblique, un po' a casaccio, come nell'immagine. Una volta finito ho dimostrato ai bambini come realizzare la copertina della carta d'identità: lanciare il dado e colorare uno spazietto del foglio del colore che era uscito sul dado. Ho aggiunto che non serviva colorare tutti gli spazi, di lasciarne alcuni bianchi, come nel quadro, qualcuno ha però deciso che preferiva una copertina completamente colorata quindi ha alternato i colori senza spazi bianchi. Il foglio è stato poi piegato a metà tenendo l'opera all'interno e sulla prima pagina hanno scritto in grande il titolo: LE FIGURE PIANE. Poi ho dato ai bambini uno spago colorato per poter legare insieme le quattro pagine.

Il compito autentico è stata la conclusione individuale di un percorso vissuto in gruppo con l'osservazione e l'esplorazione della realtà, la scoperta con la

manipolazione di tanti materiali diversi e con il corpo, in cui i bambini hanno collaborato e partecipato attivamente con la loro unicità.

Nell'ultimo incontro ho voluto verificare l'uso consapevole ed individuale delle conoscenze. Ho chiesto ai bambini di svolgere un compito di verifica, una prova oggettiva di valutazione, basandomi sullo schema della Carta d'identità delle figure realizzata con il compito autentico. Ho realizzato una scheda in cui i bambini dovevano scrivere le caratteristiche della figura e delle linee presenti, come avevamo fatto per il compito autentico: il nome, i lati, gli angoli avesse e, nelle linee, la direzione. Come facilitazione ho scritto tutte le parole alla lavagna, ma non in ordine, per non suggerire la risposta. Dopodiché ho chiesto di realizzare un disegno che contenesse tutte le figure geometriche e le diverse linee, come era stato il primo incontro.

Una volta finito il disegno ho detto ai bambini di contare le figure che avevano realizzato e scrivere il numero dentro alla figura che si trova nella pagina della classificazione sopracitata. Quasi nessuno ha eseguito questa parte di consegna perché mancava poco al termine della lezione e dovevamo iniziare a mettere via e prepararci all'uscita quindi in fase di analisi delle prove non ho penalizzato chi non lo ha svolto.



Questa è la foto della prova strutturata con le risposte da me ideata.

Tra imprevisti e cambiamenti incontrati lungo la strada la mia idea e la progettazione iniziale sono state sottoposte a continue revisioni, aggiustamenti, adattamenti e il frutto di questo costante lavoro è un percorso che riflette e va incontro alle esigenze manifestate man mano sia dai bambini che dalle insegnanti, sia dalla situazione sanitaria attuale. Ho cercato di accogliere e rispettare tutte le esigenze, per cui non ho insistito con nessun bambino per terminare le attività o i disegni, ho dato loro lo spazio e il tempo per completarli anche a casa, dopo averli aiutati.

## **2.4 Valutazione**

Per la valutazione ho tenuto in considerazione il fatto che gli studenti fin troppo spesso si sentono etichettati dal voto che le insegnanti danno loro nelle verifiche o nelle interrogazioni. I bambini sono infatti abituati a ricevere una valutazione dopo ogni prova ed elaborato. Durante il mio intervento, in ottica formativa ho cercato di valorizzare gli interventi dei bambini e le loro produzioni attraverso dei feedback a sostegno della loro partecipazione e del loro apprendimento.

Ho utilizzato l'approccio trifocale di Pellerey (1994) ripreso da Castoldi (2009) per valutare le competenze secondo tre di vista. Per il polo oggettivo, che fa riferimento alle evidenze osservabili, ho considerato tutti i manufatti elaborati dai bambini, il compito autentico e una prova di verifica strutturata. Per il polo intersoggettivo, che riguarda le interazioni con il contesto, ho privilegiato i feedback dati ai bambini da parte mia, dalle altre insegnanti e dai compagni. Infine per il polo soggettivo ho cercato di far verbalizzare ai bambini le loro conquiste di apprendimento e di farli riflettere su eventuali errori o scoperte.

Rispetto al compito autentico finale, ho previsto sia la costruzione di un piccolo libro contenente la carta d'identità delle figure, sia una prova strutturata per rilevare alcune conoscenze e concetti geometrici. Ho cercato di dare sia feedback verbali per valorizzare il lavoro sia ho utilizzato dei simboli che avessero per i bambini un significato meno giudicante dei termini sopra citati.

Ho utilizzato una metafora grafica, un semino che corrisponde al livello iniziale, che mette poi due piccole foglie per il livello base, da cui nasce un piccolo fiore per il livello intermedio, che diventa un fiore grande con uno stelo lungo e una

bella foglia per il livello avanzato. Quando ho restituito le prove finali ho spiegato ai bambini che al posto dei valori numerici cui erano abituati avevo utilizzato dei simboli floreali. Ai bambini questa variazione è piaciuta.

Ho realizzato una griglia di osservazione in cui ho stabilito due o tre parametri di osservazione per ogni incontro usando i criteri e le dimensioni della Rubrica Valutativa (Allegato 2), in modo da considerare, per ogni alunno, anche il percorso e non solo il processo del compito autentico. Inoltre sempre per la valutazione in itinere ho fatto un'analisi degli elaborati, dei manufatti dei bambini.

## **Capitolo 3. La figura**

### **3.1 Competenze maturate**

Quest'anno durante il percorso di tirocinio ho dovuto superare molte difficoltà. Durante la progettazione avevo messo in gioco troppe attività e troppo diverse, ho quindi dovuto rivalutare una parte dell'intervento, soprattutto per i bambini. Ho quindi riflettuto per adattare il setting e le lezioni in modo che risultassero più partecipative, ma facendo sempre attenzione a rispettare le nuove norme per la sicurezza anti-Covid.

La pandemia sanitaria ha rappresentato un ostacolo perché era sempre presente il timore che la scuola dovesse chiudere e farci rimanere a casa o che si ammalasse un bambino. Questo timore si è avverato nel mese di marzo quando siamo dovuti rimanere nuovamente a casa, quindi ho riadattato due lezioni per la DAD. Non ho iniziato subito con le lezioni a distanza perché le insegnanti della classe, seppur preparate all'evenienza, non erano sicure sulla divisione dei moduli, quindi ho dato la precedenza alle loro necessità. La professionalità di un docente si distingue anche nella flessibilità e nella capacità di creare relazioni con il team insegnante e con la famiglia degli studenti. La DAD ci ha infatti permesso di essere connessi quando eravamo lontani e di superare un limite fisico entrando nelle case degli altri.

Credo di aver sviluppato molto le competenze empatico-relazionali (Margiotta, 1999), mi sono messa in gioco più volte con i bambini raccontando le mie esperienze personali, facendo capire loro che non sono superiore perché sono

la maestra, ma volevo che mi vedessero come un supporto, un aiuto nei momenti in cui non erano sicuri di come svolgere l'attività. Quando c'era una questione da risolvere cercavo sempre di parlarne con il diretto interessato per capire esattamente quale fosse il problema per aiutare a trovare una soluzione, poi cercavo di coinvolgere gli altri bambini ad intervenire per consolare il loro amico e per una nuova risoluzione. Ho cercato di valorizzare la cooperazione e l'aiuto reciproco cosicché fossero i bambini stessi a diventare un sostegno per gli altri compagni. Ho voluto svolgere lavori in gruppo, di riflessione comune e di partecipazione per cercare di aumentare queste competenze in tutti i bambini oltre che in me.

Ho accresciuto anche le competenze disciplinari e didattiche nell'ambito della matematica, specialmente della geometria, documentandomi in fase di progettazione sulle attività da realizzare e sui metodi più efficaci con cui proporle. La competenza riflessiva e di autocritica credo sia stata molto importante per adattare le attività in fase di svolgimento poiché non sempre si sono svolte come avevo progettato.

Tutte queste competenze sono sicuramente ancora molto da ampliare dato che la professionalità del ruolo insegnante è sempre in evoluzione. Crescono competenze, abilità e qualità insieme alle esigenze sociali per cui l'insegnante deve assumersi un ruolo fondamentale di continua responsabilità e ricerca.

### **3.2 Riflessione professionale**

Alla fine di quest'anno ho riflettuto molto su quello che riserva il futuro come insegnante professionista, forse perché è la fine della sicurezza che l'università mi ha dato con le lezioni, il tirocinio diretto e indiretto, il sapere qualcuno mi avrebbe supportata e consigliata. Dopo quest'anno non avrò più questo supporto e da un lato mi sento grande e responsabile, dall'altro l'ignoto mi fa timore, non posso sapere se le cose saranno come le ho vissute nel tirocinio, non so se quello che ho imparato basterà, ma avrò comunque un bel bagaglio da usare e reinventare ogni giorno.

Come tirocinante vorrei che dopo il percorso svolto insieme, i bambini riuscissero porre attenzione ai particolari legati alla geometria che ho cercato di trasmettere loro nelle molteplici attività del tirocinio. L'osservazione ci aiuta in tutti gli ambiti

della vita, l'analisi delle componenti di un oggetto o di una situazione ci aiuta ad affrontare meglio il problema che ci ostacola, la manipolazione ci permette di trovare delle soluzioni alternative. Vorrei che sapessero che non devono abbattersi davanti alle regole e alle formule che impareranno perché a volte servono solo per superare la verifica con un bel voto, ma altre volte servono davvero, dalla preparazione di una ricetta mai provata, alla spesa con gli sconti, e a qualcuno serviranno per il lavoro.

Il docente professionista deve avere delle caratteristiche specifiche, ma che devono sempre essere adattate alla persona, al docente, perché siamo pur sempre uomini non siamo macchine ed errare è umano, l'importante è saper trasformare quell'errore in opportunità di crescita e non solo una sconfitta personale.

Oltre ad avere ottime competenze disciplinari, deve essere un buon didatta e per questo deve aggiornarsi costantemente in un processo di formazione continua, deve coinvolgere le famiglie dei suoi allievi, partecipare alla gestione della scuola e lavorare in team con i colleghi, possedere e applicare capacità autoriflessive ed autocritiche. Dovrebbe essere una figura di riferimento per i bambini quindi deve essere inclusivo, autorevole ma non autoritario, gentile e rispettoso per essere a sua volta rispettato e benvoluto invece che temuto, creando relazioni durature sia con gli alunni, sia con i genitori sia con i colleghi e con i collaboratori. Queste competenze si possono dividere in quattro macro aree: disciplinari, metodologico-didattiche, comunicative-relazionali ed organizzative. (Fumarco G., 2000).

Come futura insegnante vorrei avere già ora tutte le risposte, un libretto delle istruzioni da consultare ogni volta che mi servirà, ma non esiste, per quanto io abbia studiato, sperimentato o realizzato ci sarà sempre qualcosa di inaspettato e devo ripetere a me stessa che c'è sempre una soluzione, che a volte basta guardare il problema da un'altra prospettiva e che non sono da sola. Avrò dei colleghi, chi con più esperienza di me, chi con la stessa e chi addirittura meno, entrerà in gioco la capacità di creare un team forte e di supporto, in perenne aggiornamento e crescita, sia professionale che personale.

Nelle mie ricerche mi sono imbattuta e innamorata di questa frase di Pablo Neruda: “Ognuno ha una favola dentro che non riesce a leggere da solo. Ha bisogno di qualcuno che con la meraviglia e l'incanto negli occhi, la legga e gliela racconti.” Siamo adulti ma non per questo abbiamo perso la meraviglia, abbiamo solo bisogno che qualcuno ce la faccia riscoprire ed è anche per questo che voglio essere maestra perché nessuno ha più incanto e meraviglia negli occhi dei bambini.

## Bibliografia

- Castoldi M. (2011). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci Editore
- Cenerini A. & Drago R., (2001). *Insegnanti professionisti*. Trento: Erickson
- Cerasoli A., (2006). *Mr. Quadrato*. Milano: Gruppo Mondadori Sperling&Kupfer
- Cisotto L., (2010). *Prime competenze di letto- scrittura*. Trento: Erickson
- Fatuzzi P., (2013). *Geometria in gioco. Carte, tombola e cruciverba per favorire l'apprendimento delle figure piane*. Trento: Erickson
- Fumarco G., (2000). *Professione docente. Ruoli e competenze*. Roma: Carocci
- Glaeser G. & Polthier K., (2013). *Immagini della matematica*. Milano: Raffaello Cortina Editore
- Margiotta U., (1999). *L'insegnante di qualità. Valutazione e performance*. Roma: Armando Editore
- Messina L. & De Rossi M., (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*, Roma: Carocci Editore
- Montessori M., (2012). *Psicogeometria*, Roma: Opera Nazionale Montessori
- Nigris E., (2005). *Didattica generale*. Milano: Guerini
- Odifreddi P., (2011). *Una via di fuga. Il grande racconto della geometria moderna*. Milano: Mondadori
- Pennac D., (1992). *Come un romanzo*. Milano: Feltrinelli Editore
- Perrenaud P., (2002). *Dieci nuove competenze per insegnare. Invito al viaggio*. Roma: Anicia
- Sbaragli S. & Cottino L., (2005). *Le diverse "facce" del cubo*. Roma: Carocci Editore
- Semeraro R., (2007). *La progettazione didattica*. Padova: UPSEL Domeneghini
- Tortorelli L., (2014). *Geometriko. Gioco strategico per imparare la geometria piana*. Trento: Erickson

## Sitografia

<http://www.carlofelice-manara.it/public/file/File/Docenza/Matematiche%20complementari/3Epistemologia%20della%20matematica%20dattiloscritto.pdf>



<http://www.robertopittarello.it/INDEX.html>

<https://portalebambini.it/frottage/>

[https://repository.supsi.ch/3383/1/Sbaragli\\_Mammarella3.pdf](https://repository.supsi.ch/3383/1/Sbaragli_Mammarella3.pdf)

<https://www.galileonet.it/geometria-della-musica/>

<https://www.galileonet.it/geometria-senza-parole/>

<https://www.galileonet.it/scuola-infanzia-2-0-arriva-maestro-digitale/>

<https://www.greenme.it/vivere/speciale-bambini/tangram-origini-schemi-figure/>

[https://www.lescienze.it/news/2011/05/25/news/l\\_innata\\_intuizione\\_euclidea\\_de\\_llo\\_spazio-551934/](https://www.lescienze.it/news/2011/05/25/news/l_innata_intuizione_euclidea_de_llo_spazio-551934/)

<https://www.sviluppoperpersonalescientifico.com/musica-per-concentrarsi/>

<https://www.wikihow.it/Fare-una-Busta>

<https://www.youtube.com/watch?v=MkqguYTxIh4>

YouTube: Clark L., Luske H., Meador J., Reitherman W., (1959), *Paperino nel mondo della matematica*, Walt Disney, USA.

## **Normativa**

Competenze chiave Europee per l'apprendimento. (2006)

Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola primaria e dell'infanzia. (2012)

Indicazioni Nazionali e Nuovi scenari. (2018)

Legge 104/1992

Legge 107/2015

## **Documentazione scolastica**

<https://ic1vicenza.edu.it/>

[https://ic1vicenza.edu.it/le\\_scuole/arnaldi/](https://ic1vicenza.edu.it/le_scuole/arnaldi/)

Pdf: IC1 VI- Curricoli

Pdf: Criteri di valutazione - IC1 VI

PTOF 2019-2022

## **Allegati**

### **Allegato 1**

Macro - progettazione per fasi di lavoro

**Prima fase:** identificare i risultati desiderati

**Competenza chiave:** Competenza Matematica e logica

**Disciplina d'esperienza di riferimento:** Matematica

**Traguardi per lo sviluppo della competenza:**

- Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo
- Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, [...], progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo
- [...] Comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.
- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista degli altri.
- Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà

**Obiettivi di apprendimento:**

Spazio e figure

- Eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale [...]
- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali
- Utilizzare e distinguere fra loro i concetti di [...] orizzontalità e verticalità
- Riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali, identificare punti di vista diversi di uno stesso oggetto (dall'alto, di fronte, ecc.)

Relazioni, dati e previsioni

- Classificare numeri, figure, oggetti in base a una o più proprietà, utilizzando rappresentazioni opportune
- Argomentare sui criteri che sono stati utilizzati per realizzare classificazioni [...]

**Ambito tematico:** Geometria.

**Situazione di partenza e bisogni formativi degli allievi:** I bambini hanno affrontato poco la geometria, devono quindi entrare in contatto con la materia attraverso la riscoperta del quotidiano tramite manipolazione del materiale per costruire figure geometriche. Far sì che gli alunni si pongano domande e ipotizzino risposte tramite riflessioni personali e di gruppo. Osservare e analizzare partendo da contesti familiari come il cortile della scuola ed arrivare alla definizione geometrica. Approfondire e sviluppare il lessico della geometria.

**Situazione problema:** Dopo un'esplorazione della realtà si cerca di portare i bambini alla scoperta della geometria attraverso un percorso di esplorazione e conoscenza, anche ludica, dei principali elementi geometrici. Quali sono le forme geometriche? Come si chiamano e descrivono? Quali caratteristiche hanno? Dove posso trovarle? Come posso usarle?

**Seconda fase:** determinare evidenze di accettabilità

**Compito autentico:** Realizzazione individuale di un paesaggio geometrico e classificazione delle sue componenti.

**Modalità di rilevazione degli apprendimenti:** griglia di rilevazione durante il percorso, rubrica valutativa

**Terza fase:** pianificare esperienze didattiche

**Tempi:** ogni lezione avrà la durata di 2 ore.

Fasi di lavoro	Lezione	Setting	Contenuti	Metodologie	Tecnologie
----------------	---------	---------	-----------	-------------	------------

<u>Fase 1</u>  Condivisione delle esperienze pregresse, Introduzione dell'ambito tematico	1	Classe: Ognuno al banco, poi disegnano  Cortile: ognuno osserva e ricerca, io scrivo sul mio quaderno.	Discussione sulle figure.  Esplorazione in cortile.  Disegno con la geometria.	Metodo: attivo, Format: lezione con scambio e dibattito, transfer in situazione reale, laboratorio, Tecnica: uscita didattica, riproduzione operativa	Voce, Lavagna e gesso, carta, matite, pennarelli
	2	Classe: Ognuno al banco, io scrivo alla lavagna.  Realizzazione dell'edificio al banco, applicazione sul tabellone, a terra	Recupero delle preconoscenze tramite discussione guidata.  Realizzazione del plastico.	Metodo: attivo, Format: lezione con scambio e dibattito, laboratorio, Tecnica: uso di esempi mediati da supporti visivi e orali, riproduzione operativa	Voce, Lavagna e gesso, carta, forbici, materiali di recupero, colla, fogli colorati
<u>Fase 2</u>  Esplorazione dei contenuti, approccio alla conversione tri/bi-dimensionale	3	Foglio a terra sulla porta, ognuno al banco, io in piedi vicino alla cattedra.  Individualment e al banco in aula arte.	Introduzione con discussione guidata.  Esplorazione con la tempera e le forme geometriche.	Metodo: attivo, Format: lezione con scambio e dibattito, laboratorio, Tecnica: uso di esempi mediati da supporti visivi e orali, riproduzione operativa.	Voce, foglio, lavagna e gesso, matita, tempere, oggetti selezionati

4	<p>Ognuno al banco, io leggo la storia.</p> <p>Divisione in gruppi da 3/4 bambini.</p> <p>A terra esplorazione e costruzione.</p>	<p>Lettura del testo // <i>paese che non rotola più</i> di Rodari.</p> <p>Esplorazione dei blocchi logici e costruzione del paese, in gruppi.</p>	<p>Metodo: attivo, Format: lezione con scambio e dibattito, laboratorio, Tecnica: uso di esempi mediati da supporti visivi e orali, riproduzione operativa.</p>	<p>Voce, blocchi logici</p>
5	<p>Ognuno al banco, io leggo la storia.</p> <p>A coppie, ogni coppia per banco, riproduzione degli schemi</p>	<p>Gioco del tangram: ritagliare e colorare i 7 pezzi, lettura della storia.</p> <p>Riproduzione delle carteschema.</p>	<p>Metodo: attivo, Format: transfer in situazione reale, Tecnica: uso di esempi visivi e orali, riproduzione operativa.</p>	<p>Voce, foglio da tagliare, forbici, matite colorate, pennarelli, carteschema</p>
6	<p>Ognuno al banco, discussione aperta e manipolazione</p>	<p>Recupero delle conoscenze acquisite tramite discussione guidata.</p> <p>Manipolazione dei materiali per creare figure geometriche</p>	<p>Metodo: attivo, Format: lezione con scambio e dibattito, laboratorio, Tecnica: uso di esempi mediati da supporti visivi e orali, riproduzione operativa</p>	<p>Voce, cannuce, pongo</p>

	7	Ognuno al banco, io leggo la storia. Discussione aperta e manipolazione	Lettura della storia <i>Il paese senza punta</i> di Rodari.  Discussione sulle punte e ripresa delle conoscenze.  Realizzazione degli Origami	Metodo: attivo, Format: lezione con scambio e dibattito, laboratorio, Tecnica: uso di esempi mediati da supporti visivi e orali, riproduzione operativa	Voce, carta da Origami
<u>Fase 3</u>  Esplorazione degli elementi specifici della geometria piana	8	Classe: Ognuno al banco, disegnano, poi scrivono la definizione. Io scrivo alla lavagna la definizione  Cortile: ognuno osserva e ricerca,	Esplorazione del cortile per la ricerca di materiale.  Realizzazione del disegno con ricalco.  Discussione e definizione di perimetro.	Metodo: attivo, Format: lezione con scambio e dibattito, transfer in situazione reale, laboratorio, Tecnica: uscita didattica, riproduzione operativa	Voce, materiali naturali, foglio, matite colorate, pennarelli, lavagna e gesso
	9	Ognuno al banco, io gestisco la musica alla LIM.	Ascolto dei brani, realizzazione dello scarabocchio a matita.  Realizzazione del contorno delle figure nascoste.	Metodo: attivo, Format: laboratorio, Tecnica: riproduzione operativa con ascolto	LIM, cassa, foglio, matite colorate, pennarelli

	10	Palestra: io ho realizzato due percorsi e diviso i bambini in due. Andature e figure in tutta la palestra	Esplorazione delle linee con il corpo: percorso e andature. Ripresa delle conoscenze: figure con il corpo	Metodo: attivo, Format: laboratorio, Tecnica: riproduzione operativa	Voce, corde, bastoni, coni, palla, cerchi
	11	DAD	Esplorazione delle linee spezzata, curva e retta: introduzione con esempi proposti, poi esplorazione della stanza di casa	Metodo: attivo, a distanza, Format: lezione con scambio e dibattito, transfer in situazione reale, Tecnica: uso di esempi mediati da supporti visivi e orali	Voce, computer: Google Meet e Jamboard
	12	DAD	Esplorazione delle linee verticale, orizzontale e obliqua: introduzione con esempi proposti, poi esplorazione della stanza di casa	Metodo: attivo, a distanza, Format: lezione con scambio e dibattito, transfer in situazione reale, Tecnica: uso di esempi mediati da supporti visivi e orali	Voce, computer: Google Meet e Jamboard
<u>Fase 4</u>	13	lo ho fatto le domande e ho	Ripresa dei concetti appresi	Metodo: attivo, Format: lezione	Voce, lavagna e

Generalizzazione		scritto alla lavagna quello che i bambini dicevano, ognuno al banco copia la Carta d'identità ordinata	per realizzare la Carta d'identità delle figure. Classificazione delle componenti di ogni figura: nome, lati e angoli	con scambio e dibattito, Tecnica: riproduzione operativa	gesso, fogli, matita, matite colorate
	14	Ripresa della carta, io alla lavagna scrivo quello che viene detto, i bambini al posto copiano. Ognuno al banco gioca col dado	Ripresa e conclusione della Carta d'identità. Realizzazione e gioco con il dado di Mondrian per la copertina	Metodo: attivo, Format: lezione con scambio e dibattito, Tecnica: riproduzione operativa	Voce, lavagna e gesso, fogli, schema del dado, forbici e colla, matita, pennarelli
Valutazione finale	15	Ognuno al suo banco, io ho scritto le parole di facilitazione alla lavagna, poi passo a controllare e aiutare	Classificazione degli elementi delle figure come nella Carta d'identità ma individuale, o con supporto dell'insegnante. Disegno geometrico a piacere	Metodo: Interrogativo, Format: lezione frontale, Tecnica: riproduzione operativa	Voce, lavagna e gesso, foglio con la tabella stampata, matita, matite colorate



## Allegato 2

Rubrica Valutativa					
Indicatori		L'alunno/a, se opportunamente guidato/a, svolge compiti semplici in situazioni note.	L'alunno/a svolge compiti semplici anche in situazioni nuove, mostrando di saper applicare basilari regole e conoscenze apprese.	L'alunno/a svolge compiti e risolve problemi in situazioni nuove, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite.	L'alunno/a svolge compiti e risolve problemi complessi, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità; assume in modo responsabile decisioni consapevoli.
Dimensioni	Criteri	Livello iniziale	Livello base	Livello intermedio	Livello avanzato
Capacità di riconoscere le figure geometriche	Riconoscere le figure geometriche	Necessita del supporto dell'insegnante per riconoscere le diverse figure geometriche.	Riconosce le figure geometriche, ma chiede conferma all'insegnante.	Di fronte alle difficoltà nel riconoscere le figure geometriche si avvale di strategie e talvolta del supporto dell'insegnante.	Riconosce le figure geometriche e mette in atto valide strategie per superare le criticità.
Capacità di osservare ed esplorare	Osservare ed esplorare in diversi contesti in ottica geometrica	Necessita del supporto dell'insegnante per esplorare il contesto e osservare le diverse figure geometriche.	Esplora il contesto e osserva le figure geometriche, ma chiede conferma all'insegnante.	Di fronte alle difficoltà di esplorazione ed osservazione del contesto e delle figure geometriche si avvale di strategie e talvolta del supporto dell'insegnante.	Esplora in contesti differenti, osserva le figure geometriche e mette in atto valide strategie per superare le criticità.
Capacità individuare le informazioni principali	Individuare le parole chiave della geometria	Necessita del supporto dell'insegnante per individuare le diverse parole chiave della geometria.	Riconosce le parole chiave della geometria, ma chiede conferma all'insegnante.	Di fronte alle difficoltà di individuazione delle parole chiave della geometria si avvale di strategie e talvolta del supporto dell'insegnante.	Individua le parole chiave della geometria e mette in atto valide strategie per superare le criticità.
Capacità di classificare le figure geometriche	Classificazione delle figure geometriche	Necessita del supporto dell'insegnante per classificare le diverse figure geometriche.	Classifica le figure geometriche, ma chiede conferma all'insegnante.	Di fronte alle difficoltà di classificazione delle figure geometriche si avvale di strategie e talvolta del	Classifica le figure geometriche e mette in atto valide strategie per superare le criticità.

				supporto dell'insegnante.	
Capacità di utilizzare un lessico specifico della geometria	Uso del lessico specifico della geometria	Necessita del supporto dell'insegnante per utilizzare il lessico specifico della geometria.	Usa un lessico adatto alla geometria, ma chiede conferma all'insegnante.	Di fronte alle difficoltà di utilizzare un lessico specifico si avvale di strategie e talvolta del supporto dell'insegnante.	Utilizza un lessico specifico della geometria e mette in atto valide strategie per superare le criticità.