



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

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

TESI DI LAUREA

Biodiversità: una risorsa preziosa a rischio

Una ricerca didattica per introdurre il concetto scientifico di
biodiversità nella scuola primaria

Relatore
Prof. Gianfranco Santovito

Laureanda
Veronica Pozzobon

Matricola: 1198067

Anno accademico: 2023/2024

*Laudato sii, mio Signore, per sorella nostra Madre Terra,
la quale ci sostiene e governa,
e produce diversi frutti, con coloriti fiori ed erba.*

(Francesco d'Assisi, 1224)

*Gli insegnanti veramente bravi sono tutti diversi l'uno dall'altro.
Sono piuttosto i cattivi insegnanti che si somigliano...*

(Longo, 1998, p.28)

Indice

Prefazione	1
1. Introduzione	3
1.1 La biologia come scienza autonoma	3
1.2 La didattica delle scienze	6
1.3 L'educazione ambientale	11
1.4 La biodiversità	16
1.4.1 La biodiversità in pericolo	20
1.4.2 L'importanza della biodiversità	23
1.4.3 La conservazione della biodiversità	25
1.4.4 La biodiversità a scuola	28
2. Lo scopo della tesi	30
2.1 Gli obiettivi della ricerca	30
2.2 Motivazioni personali.....	31
3. Materiali e metodi	34
3.1 Analisi del contesto	34
3.1.1 Montebelluna e il Montello	35
3.1.2 L'Istituto e il plesso.....	36
3.1.3 La classe 4 ^A	38
3.1.4 Il gruppo sperimentale e il gruppo di controllo	41
3.2 L'indagine sulla didattica delle scienze	43
3.3 L'indagine sull'interesse dei genitori verso le scienze	44
3.4 Aspetti metodologici.....	45
3.4.1 La didattica laboratoriale	48

3.4.2 Il metodo scientifico.....	50
3.4.3 L'Outdoor education	52
3.4.4 Educazione e movimento.....	55
3.5 La progettazione dell'intervento didattico	56
3.5.1 Breve riflessione sui metodi.....	67
3.5.2 I materiali e gli strumenti	68
4. I risultati	71
4.1 Gli esiti dell'indagine sulla didattica delle scienze.....	71
4.2 Gli esiti del questionario ai genitori	82
4.3 L'esperienza didattica sulla biodiversità.....	87
4.3.1 L'analisi delle preconoscenze.....	87
4.3.2 La diversità specifica	88
4.3.2.1 L'uscita didattica nel bosco del Montello.....	92
4.3.3 La diversità di ecosistema	94
4.3.4 L'intervento dell'uomo.....	97
4.3.5 Il percorso del gruppo di controllo in breve.....	103
4.3.6 La rilevazione della competenza	104
4.3.7 L'esperienza didattica dal punto di vista degli alunni.....	118
4.4 Gli esiti del questionario dei genitori della classe 4 ^A	122
5. Discussione degli esiti e conclusioni	125
BIBLIOGRAFIA.....	134
SITOGRAFIA	138
NORMATIVE E DOCUMENTI	141

Allegati	142
ALLEGATO A	142
ALLEGATO B	146
ALLEGATO C	148
ALLEGATO D	151
ALLEGATO E.....	152
ALLEGATO F.....	153
ALLEGATO G	156
ALLEGATO H.....	160
RINGRAZIAMENTI	162

Prefazione

La biodiversità è il risultato di 3 miliardi e 800 milioni di anni di evoluzione ed è indispensabile per la sopravvivenza degli esseri viventi, compreso l'uomo. A livello globale, inoltre, è uno dei temi più urgenti e dibattuti.

Nonostante ciò, gli obiettivi che gli Stati si pongono a favore dell'ambiente e i progressi compiuti finora non sono sufficienti a rispettare i limiti del pianeta.

La scuola ha il dovere di intervenire attraverso l'educazione, in quanto questo problema andrebbe affrontato coinvolgendo diversi settori e agendo su più fronti. In questo senso l'Educazione Ambientale (EA) dovrebbe operare trasversalmente alle altre discipline, permeando l'intero modo di fare didattica.

Il presente lavoro di ricerca, svolto nella classe 4^A della scuola primaria "Ugo Foscolo" di San Gaetano (TV), mira ad introdurre il concetto scientifico di biodiversità nella scuola primaria attraverso la metodologia laboratoriale.

La biodiversità rientra tra gli obiettivi relativi alla scuola secondaria di primo grado, ma è possibile introdurla già a partire dalla scuola dell'infanzia (Padoa-Schioppa, 2018), ovviamente rispettando il livello di conoscenza e di apprendimento di ogni fascia d'età.

La ricerca è spinta dalla necessità di diffondere l'innovazione nella didattica come strumento per lo sviluppo di competenze per la vita e di consapevolizzare gli alunni e le famiglie riguardo l'urgenza e l'importanza di affrontare le tematiche ambientali a scuola e a casa, soprattutto a partire dall'infanzia, educando i bambini al rispetto, alla tutela e all'assunzione di atteggiamenti di cura verso l'ambiente e gli organismi che lo popolano.

Un ulteriore obiettivo è quello di suscitare interesse e curiosità verso le scienze e verso le tematiche ambientali, in quanto "ingredienti" indispensabili per lo sviluppo di una cultura scientifica. Gli alunni, talvolta, possono giocare un ruolo fondamentale nell'influenzare il pensiero e gli atteggiamenti della famiglia e del gruppo dei pari, anche grazie all'apertura della scuola al territorio, alla documentazione e alla divulgazione di ciò che viene sperimentato dalla classe.

Il presente elaborato è introdotto da alcuni fondamenti teorici come premessa alla ricerca sperimentale svolta. In particolare, nell'introduzione sono presenti cenni storici e fondamenti teorici relativi alla biologia, alla didattica delle scienze, all'educazione ambientale e alla biodiversità ed è analizzata la situazione attuale nell'ambito della biodiversità come risorsa e come argomento di studio a scuola.

Il secondo capitolo espone lo scopo e le motivazioni personali della ricerca, mentre il terzo presenta la progettazione didattica secondo l'ottica per competenze, partendo dall'analisi del contesto scolastico e territoriale.

Il quarto capitolo illustra il percorso didattico sulla biodiversità realizzato con la classe 4^A da metà novembre a inizio gennaio e i risultati delle indagini sulla didattica delle scienze nel pensiero dei genitori e degli insegnanti di scuola primaria.

Infine, nel quinto capitolo vengono discussi gli esiti del percorso per trarne le opportune conclusioni in merito al perseguimento degli obiettivi posti a monte.

1. Introduzione

1.1 La biologia come scienza autonoma

Fin dall'antichità l'uomo ha cercato di rispondere alle domande sull'origine e sul significato del mondo, ma anche sul suo scopo. Inizialmente si è servito dei miti tipici della propria cultura di appartenenza per trovare una risposta a queste domande esistenziali. In un secondo momento le sue idee vennero indirizzate in due vie alternative: la religione da un lato, attraverso la formulazione di una serie di dogmi, la fisica, e in seguito la scienza, dall'altro. Anche se la scienza non fu inizialmente del tutto separata dalla religione, ha sempre tentato di affrontare i problemi attraverso domande, dubbi, curiosità e tentativi di spiegazione. Furono i filosofi presocratici a introdurre questo approccio differente, cercando spiegazioni sotto forma di forze naturali osservabili come l'acqua, il fuoco e l'aria. Questo modo di procedere segnò l'inizio della scienza.

In seguito, Galileo introdusse l'idea che l'analisi dei problemi naturali dovesse partire da esperimenti e dimostrazioni, anziché dai passaggi contenuti nelle Sacre Scritture. Per lui scienza e religione non erano vie alternative, ma parti inseparabili l'una dall'altra, poiché sia le Sacre Scritture che la natura derivano dalla parola divina. Il suo pensiero provocò la nascita della scienza come la concepiamo oggi (Mayr, 1990).

La differenza tra religione e scienza sta, dunque, nel fatto che la prima consiste in una serie di dogmi che hanno scarsa libertà di interpretazione, mentre la seconda si articola in teorie che si prestano a sviluppi e ad interpretazioni alternative. In sintesi, il fine ultimo della scienza è quello di "accrescere la comprensione del mondo in cui viviamo e di noi stessi." (ibidem).

La biologia come scienza autonoma nacque tra Sette e Ottocento, in seguito ad un graduale processo di erosione della filosofia meccanica iniziato intorno al 1740, grazie all'uso del microscopio e al passaggio da finalità descrittive a procedure sperimentali, che permisero di scoprire la complessità della Natura vivente (Barsanti, 2003). Il termine biologia fu coniato nel 1802, quando fece la sua prima comparsa nei testi di Treviranus e di Lamarck. Thesaurus (2018) la definisce come la scienza che studia le caratteristiche

degli organismi viventi animali e vegetali. Per questo comprende una molteplicità di discipline, come la zoologia, la fisiologia, la botanica, l'anatomia, la morfologia, l'embriologia, la biochimica, la genetica ecc.

Tuttavia, a partire dai greci, la comprensione del mondo derivò da spiegazioni dei fenomeni di tipo razionale, servendosi per lo più dell'osservazione come metodo d'indagine: il filosofo greco Aristotele (384 – 322 a.C.) attuò una divisione tra animali <<con sangue>> e <<senza sangue>>, simile a quella odierna tra Vertebrati e Invertebrati ed è considerato il vero fondatore della zoologia moderna. Al suo discepolo Teofrasto (373 – 288 a.C. circa) si deve, invece, la distinzione tra vegetale e animale.

Nel corso del XVIII il naturalista Linneo (1707-1778), attuò la classificazione degli esseri naturali che diventò la base delle scienze naturali. Suddivise i viventi in sei classi: quadrupedi, uccelli, anfibi, pesci, insetti e vermi. Inoltre, utilizzò la nomenclatura binomia, la quale prevedeva che ogni specie dovesse essere indicata con due termini: il primo il nome del genere e il secondo il nome della specie (Duris & Gohau, 1997).

Dai tempi di Aristotele e fino alla metà dell'Ottocento molti scienziati sostennero la teoria della generazione spontanea, ovvero il fatto che alcuni organismi, come ad esempio gli insetti, potessero generarsi spontaneamente dalla materia inorganica. Il naturalista toscano Francesco Redi (1668) contribuì a confutare questa teoria. Grazie ai suoi esperimenti dimostrò che la comparsa di larve di mosca sulla carne cruda in putrefazione avviene solo in barattoli aperti, che consentono alle mosche di entrare e di deporre le uova. Successivamente, in seguito all'invenzione del microscopio, furono scoperti i microrganismi, che apparentemente erano in grado di generarsi in modo spontaneo. Quest'idea fu messa in discussione dagli esperimenti di Louis Pasteur (1864). Infatti, sterilizzando dei matracci a collo d'oca riempiti di brodo, che permettono l'ingresso dell'aria indispensabile al loro sviluppo e impediscono il contatto con spore e batteri, Pasteur rilevò che questi ultimi non si sviluppavano in tali condizioni (Santovito, 2015).

Negli anni dell'esperimento di Pasteur si andava affermando la teoria cellulare, secondo la quale ogni organismo è composto da cellule (Barbone, 2010). Nel corso del

XIX secolo la biologia andò incontro a innumerevoli sviluppi, grazie agli studi sulla genetica, sull'evoluzione e a quelli neurologici.

Di grande importanza per la codifica della procedura sperimentale fu Claude Bernard (1813-1878), considerato il padre della Fisiologia moderna. Il suo metodo si compone di tre momenti: osservazione, formulazione di un'ipotesi e verifica dell'ipotesi attraverso l'esperimento (Duris & Gohau, 1997).

Sebbene la biologia sia stata protagonista di un significativo incremento delle conoscenze negli ultimi decenni, la sua fisionomia come disciplina unitaria sta svanendo sempre di più, lasciando spazio all'eterogeneità e alla frammentarietà nelle diverse specializzazioni. A questo proposito Clementina Todaro Angelillo (2001) ha proposto l'identificazione di alcuni "nuclei fondanti", capaci di creare una struttura portante di riferimento sulla quale basare le conoscenze specifiche della disciplina biologica:

- L'organizzazione gerarchica in livelli seriali del mondo vivente, partendo dalla singola cellula per arrivare all'ecosistema;
- L'essere vivente come sistema aperto in quanto attraversato da flussi di energia, di materia e di informazione;
- I meccanismi di regolazione/controllo che caratterizzano l'organismo a livello intra ed intercellulare, ma anche tra gli individui di una popolazione e tra le popolazioni stesse;
- Il concetto di unità e diversità, il quale illustra la capacità degli esseri viventi di evolversi, mantenendo caratteristiche simili agli individui della propria specie e al tempo stesso diversificandosi tra questi e gli individui di altre specie, in quanto ognuno è dotato di una propria unicità derivante dalle personali caratteristiche genetiche;
- Il rapporto tra struttura e funzione, che fa riferimento all'evoluzione biologica come processo di diversificazione delle funzioni a partire da strutture con la stessa origine embrionale, oppure di similarità delle funzioni a partire da strutture con origini embrionali differenti (Santovito, 2015).

1.2 La didattica delle scienze

*Rendete il vostro allievo attento ai fenomeni della natura,
ben presto lo renderete curioso;
ma, per nutrire la sua curiosità, non affrettatevi mai a soddisfarla.
Mettete le questioni alla sua portata, e lasciateglierle risolvere.
(J.-J. Rousseau)*

Nel 1987 Vicentini denunciava la carenza della formazione scolastica degli insegnanti di scuola elementare e la conseguente difficoltà di acquisizione degli schemi di conoscenza scientifica accreditati. Inoltre, l'ambiente in cui erano cresciuti non considerava la mancanza di cultura scientifica come sinonimo di ignoranza.

Spostando l'attenzione ai giorni nostri, Santovito (2015) afferma che, secondo i dati dell'OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo socioeconomico) del 2018, negli ultimi cinque anni l'Italia è al 17° posto su 28 in Europa e al 30° posto nel Mondo per entità di investimenti in ricerca e sviluppo e che la mancanza di cultura scientifica nel "cittadino medio" nella nostra società, anche di formazione universitaria non specialista, è un problema di fondo rilevante.

Sicuramente c'è stato un miglioramento rispetto al passato, ma l'assenza di curiosità e di interesse verso il mondo delle scienze è ancora il sintomo di una scarsa cultura scientifica. Quest'ultima è intesa come curiosità verso il mondo vivente e capacità di recuperare le conoscenze possedute al momento opportuno.

In un'epoca pervasa da problemi quali la fame nel mondo e il cambiamento climatico, possedere una cultura scientifica, accompagnata dal senso critico e dalla padronanza di un metodo per acquisire nuove conoscenze, è fondamentale (ibidem).

In tal senso la scuola riveste un ruolo importante, poiché l'insegnante può servirsi di metodologie didattiche che stimolino l'interesse e la curiosità verso le scienze e rendano gli alunni consapevoli dei problemi che affliggono la nostra società. A tal proposito è utile "il contatto diretto, anche manipolativo, con oggetti e fenomeni del mondo reale, attuato attraverso le varie modalità sensoriali e l'uso di strumenti"

(Vicentini, 1987, p.22), ma anche l'utilizzo dell'approccio metacognitivo, che porta allo sviluppo della consapevolezza dei propri processi cognitivi e di apprendimento, non solo in ambito scolastico (Santovito, 2015).

Tra le varie scienze, la biologia è forse quella che più di tutte permette di suscitare meraviglia, stupore ed interesse, in quanto parla direttamente dell'uomo e di tematiche che ben si prestano a generare un coinvolgimento emotivo ed emozionale, quali il senso della bellezza della natura, la tristezza per la natura deturpata, la fame, la morte, il corteggiamento ecc. (Longo, 1998). Dunque, anziché considerare vincente l'approccio freddo e distaccato allo studio delle scienze, è bene preferire un approccio ad alta temperatura emozionale, anche perché "le conoscenze imparate a freddo non vengono mai incorporate nel proprio patrimonio personale di esperienze e quindi si dimenticano facilmente" (Longo, 1998, p.12). Un altro aspetto caratteristico della biologia è la possibilità di collegarla ad altre discipline, quali la filosofia, la cosmologia, la psicologia, la storia e le scienze sociali ecc., tanto che Longo (1998) la definisce "scienza di frontiera". Questo aspetto, inoltre, la ricopre di fascino e la rende utile a riflettere sui temi più disparati, senza mai sconfinare dall'obiettivo di studio principale (si pensi ai temi universali come il cambiamento, il ciclo vitale, l'eredità, la nostra origine ecc., che oltre ad essere campo della biologia, ci coinvolgono direttamente). L'interazione tra discipline differenti permette il collegamento tra conoscenze diverse. Tuttavia, più alta sarà l'intensità emozionale e più facile sarà l'interazione tra le conoscenze, che porterà a produrre cultura.

Oltretutto, sviluppare una buona base di conoscenza scientifica è indispensabile per formare i cittadini del domani. Michaels e collaboratori (2008) affermano che la scienza può servire a migliorare la qualità della vita su scala globale, può aiutare a sviluppare abilità linguistiche e di soluzione ai problemi nella classe ed è necessaria all'esercizio della democrazia, quindi alla presa di decisioni personali, a livello di comunità o di nazione (Padoa-Schioppa, 2018).

D'altro canto, è necessario che il docente stesso costruisca da sé il suo sapere, qualunque sia il livello d'insegnamento che ricopre. Una delle implicazioni dell'assenza di cultura scientifica, infatti, è quello di "scadere nella banalizzazione delle proprie

conoscenze scientifiche” (Santovito, 2015, p.15), che potrebbe rafforzare eventuali misconcezioni già presenti nell’allievo, ovvero “idee “errate” che si costruiscono sia sulla base di principi cognitivi del senso comune, sia per influssi culturali, sia per sentito dire, quindi in stretta relazione all’esperienza di tutti i giorni” (Santovito, 2015, p.36).

È da ricordare che un insegnamento di tipo puramente trasmissivo non è sufficiente a modificare tali misconcezioni (ibidem).

Inoltre, gli argomenti scientifici vengono spesso percepiti dagli studenti come noiosi, lontani dal contesto attuale e difficili. Ecco allora l’importanza di utilizzare metodologie didattiche attive in un percorso di tipo costruttivista, “che prevede un apprendimento costruito dagli allievi, eventualmente mediato dal contesto” (Padoa-Schioppa, 2018, p.41). Ideali a questo proposito sono le esperienze concrete che lasciano spazio all’azione degli studenti, all’interno di una didattica laboratoriale che preveda l’applicazione del metodo scientifico. Questo modo di procedere è auspicato anche dalle Indicazioni Nazionali per il curricolo (2012), le quali suggeriscono di realizzare esperienze concrete in aula o in altri spazi idonei, come il laboratorio scolastico, gli ambienti naturali o quelli raggiungibili facilmente.

Spesso, però, gli insegnanti si scontrano con problemi quali la mancanza di tempo, di attrezzature e di laboratori adeguati allo svolgimento di questo tipo di attività (Padoa-Schioppa, 2018). Tuttavia, molte attività laboratoriali di biologia necessitano dell’approccio osservativo-comparativo, metodologia che non richiede l’utilizzo di attrezzature particolari o difficili da reperire. Il metodo scientifico in biologia, infatti, non corrisponde pienamente al classico metodo sperimentale (osservazione, formulazione di ipotesi, realizzazione di esperimenti atti alla loro conferma o confutazione, raccolta dei risultati e relativa valutazione critica degli stessi), poiché le sue diverse specializzazioni si organizzano in due tradizioni distinte:

- la biologia funzionale, basata sul metodo sperimentale, studia la fisiologia degli organismi e le interazioni tra questi e l’ambiente e ha come paradigma esplicativo la biologia molecolare;
- la biologia evolutiva, basata sul metodo osservativo-comparativo, studia le modalità con cui sono emerse le caratteristiche fisiologiche e morfologiche dei

vari organismi e ha come paradigma esplicativo la Teoria dell'evoluzione (Santovito, 2015).

Un ottimo modo per avvicinare gli studenti al mondo biologico è svolgere attività di osservazione macroscopica e microscopica degli organismi attraverso l'uso della vista o degli altri sensi, servendosi di una lente di ingrandimento, del microscopio ottico da dissezione e di altri strumenti, compreso il disegno. Questo tipo di esperienze permettono di sviluppare nei bambini la capacità di osservazione, la quale non è innata, ma si acquisisce nel tempo attraverso l'esperienza (ibidem). Inoltre, la biologia offre infinite possibilità di sfruttare gli spazi aperti a scopo educativo e didattico. In questo caso il tempo a disposizione richiesto sarà maggiore rispetto a quello necessario allo svolgimento della classica lezione frontale. Tuttavia, per ciascun insegnante "le priorità definiscono la concezione del tempo, meglio ancora definiscono la qualità del tempo" (Malavasi, 2018, p.41) e quindi "non possiamo fare a meno di scegliere, anche se la scelta sarà dolorosa" (Longo, 1998, p.26). La scuola italiana in questo senso, grazie al D.P.R. n.275 dell'8 marzo 1999 in materia di autonomia scolastica, offre ai singoli insegnanti libertà e autonomia d'insegnamento, affinché possano compiere suddette scelte partendo dalle caratteristiche dei soggetti con cui si trovano a svolgere il loro mandato.

Nel progettare e nel realizzare le attività didattiche in ambito scientifico è fondamentale comprendere che i bambini apprendono i diversi concetti partendo dalla realtà quotidiana (Longo, 1998) e dalle esperienze concrete. *"Un focus limitato sul contenuto da solo ha la sfortunata conseguenza di lasciare gli studenti con concezioni ingenue della natura dell'indagine scientifica e l'impressione che la scienza sia semplicemente un corpo di fatti isolati"* (National Research Council, 2012, p.41). È infatti importante partire proprio dall'esperienza personale degli alunni, dalle loro percezioni e dalle loro conoscenze ingenue, per guidarli all'acquisizione di conoscenze sempre più sistematiche e a una concettualizzazione via via più astratta e formalizzata. *"La valorizzazione del pensiero spontaneo dei ragazzi consentirà di costruire nel tempo le prime formalizzazioni in modo convincente per ciascun alunno. La gradualità e non dogmaticità dell'insegnamento favorirà negli alunni la fiducia nelle loro possibilità di*

*capire sempre quello che si studia, con i propri mezzi e al proprio livello” (MIUR, 2012, p.54). Secondo Susan Carey (1985), infatti, fin dai primi anni di vita sono presenti una psicologia ingenua, che spiega il comportamento di animali e persone sulla base di motivazioni e desideri come la fame o la presenza di una certa emozione, e una fisica ingenua, inerente alle proprietà e al movimento degli oggetti inanimati. La biologia ingenua si sviluppa gradualmente tra i 5 e i 10 anni, ma prima di questo periodo i fenomeni biologici vengono interpretati solo nei termini della psicologia ingenua. Lo sviluppo cognitivo, dunque, prevede che una parte di queste teorie cornice venga arricchita e revisionata, rendendole idonee a spiegare i fenomeni con i quali i bambini entrano a contatto, e che se ne formano delle nuove che si distaccano dalle precedenti. È allora importante partire dalle concezioni dei bambini, ovvero dalle loro teorie ingenua, per trattare i vari argomenti delle discipline seguendo un ordine di propedeuticità. Infatti, *“le concezioni dei bambini sono interconnesse: l’interpretazione di una nuova informazione è condizionata dalle teorie (cornice e specifiche) che il bambino già possiede, e il cambiamento che avviene in un concetto si riverbera in altri concetti ad esso collegati”* (Berti, 2004, p.8).*

Secondo Castoldi (2011), un modo di procedere che unisca sapere pratico e sapere teorico, esperienza e riflessione, si presta all’acquisizione della competenza, in quanto *“la conoscenza muove da contesti reali e ritorna su di essi, in una relazione ricorsiva tra esperienza e conoscenza, teoria e pratica”* (Castoldi, 2011, p.50). Questo modo di procedere, che conduce dall’esperienza comune alla scienza, permette altresì il passaggio dal linguaggio naturale al linguaggio speciale delle scienze, in un processo che è continuo (Laeng, 1998). In merito a ciò, le Indicazioni Nazionali (2012) suggeriscono agli insegnanti di favorire l’emersione spontanea dei pensieri da parte degli studenti, che andrà poi verificata in un secondo momento, anziché trasmettere loro pillole di sapere. Inoltre, è bene che gli allievi imparino a raccontare le proprie esperienze scientifiche adottando i linguaggi della scienza.

1.3 L'educazione ambientale

Come afferma Longo (1998), insegnare le scienze e in particolare la biologia, è importante sia a livello informativo che formativo. Infatti, a livello informativo, possedere una cultura in ambito biologico consente di mantenersi in buona salute, di essere delle persone colte, di proseguire la propria carriera scolastica, di acquisire un certo grado di autonomia dai mezzi di informazione, ma anche di diventare consapevoli riguardo a tematiche quali il futuro dell'ambiente, la fame nel mondo e la bioetica. Inoltre, a livello formativo, il possesso di una certa cultura scientifica permette di imparare un metodo che porti alla formazione di una mentalità scientifica, intesa come "un generico atteggiamento mentale obiettivo e prudente – in una parola: razionale – nell'affrontare la realtà" (Longo, 1998, p.25). Quest'ultimo sarà utile non solo a scuola, ma anche nella vita in generale. "Una mentalità scientifica è infatti il contrario dell'intolleranza e del fanatismo" (ibidem).

Uno degli argomenti imprescindibili della biologia è l'ambiente, poiché non è sostituibile ed è diverso dalla maggior parte degli altri argomenti di scienze. In questo caso non si tratta solo di trasmettere conoscenze e norme di comportamento, ma di far acquisire una "mentalità ecologica" che comprenda in sé sia l'aspetto razionale sia quello emotivo, dunque sia il modo di pensare che quello di agire. L'educazione ambientale è un'educazione globale, poiché non è solo scientifica, ma anche civica, morale, estetica ecc., e inoltre è interdisciplinare (ibidem). Infatti, Zamberlan (2019), nella sua riflessione riguardo alle Linee Guida Educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile (2014), afferma che un tema dalla natura così complessa necessita di un approccio interdisciplinare e trasversale, sempre in relazione all'età e alla maturazione degli alunni.

Inoltre, l'educazione ambientale può essere intesa come:

- educazione del pensiero; quindi, volta alla comprensione profonda degli strumenti e delle strategie con i quali risolvere i problemi ambientali;
- educazione al sentire, volta a stabilire un legame emotivo profondo con l'ambiente, necessario a intervenire su di esso;

- educazione all'agire, volta a favorire uno slancio in termini di azione e di comportamento, che caratterizzano la definizione stessa di educazione.

A livello mondiale la tematica ambientale ha assunto rilevanza negli anni Sessanta e Settanta a partire dalla nascita delle associazioni ambientaliste come WWF (World Wild Fund for Nature, 1961), Friends of the Earth (1969) e Greenpeace (1971) (Santovito, 2015). Il punto di partenza è stato definito dalla Dichiarazione di Stoccolma (Declaration on Human Environment) nata nel 1972 in seguito alla "United Nations Conference on Human Environment" tenutasi a Stoccolma. Questa dichiarazione ha fissato i principi del diritto internazionale riguardo all'ambiente (Colzani, 2016). Tuttavia, la Carta Mondiale per la Natura (World Charter for Nature), adottata nel 1982 dall'assemblea generale delle Nazioni Unite, rappresenta la tappa fondamentale nel processo di sviluppo di un'etica ambientale a livello globale, in quanto è la prima dichiarazione intergovernativa ad affermare il rispetto della natura come principio basilare di tutela dell'ambiente (Santovito, 2015). Importante è stata la seconda conferenza delle nazioni Unite tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, nota anche come "Ambiente e Sviluppo" oppure "Earth Summit", poiché ha portato all'approvazione di cinque importanti documenti:

1. L'Agenda 21 (la cifra 21 indica il ventunesimo secolo cominciato con il 2000), una sorta di programma recante azioni per uno Sviluppo Sostenibile per il terzo millennio, in un'ottica trasversale a tutti i settori economici, sociali, politici e ambientali, in sinergia tra pubblico e privato;
2. La Dichiarazione dei Principi per una gestione positiva delle foreste;
3. La Convenzione quadro sulla biodiversità;
4. La Convenzione quadro sui cambiamenti climatici;
5. La Dichiarazione di Rio: 27 criteri per l'integrazione tra sviluppo e ambiente.

Un altro importante documento, approvato dalla United Nations Climate Change Conference, tenutasi a Parigi nel dicembre 2015, è l'Agenda 2030, un piano di sviluppo sostenibile a livello mondiale (Colzani, 2016).

In Italia la questione ambientale è stata recepita nel 1986 con l'istituzione del ministero dell'Ambiente, che si occupa di promuovere, di conservare e di recuperare le

condizioni ambientali concordi con la qualità della vita e di difendere la natura dall'inquinamento (Santovito, 2015).

Per quanto concerne l'educazione, il principio 19 della Dichiarazione di Stoccolma del 1972 riconosce l'importanza di educare le persone alla protezione e al miglioramento dell'ambiente, mentre la Dichiarazione di Tbilisi del 1977 promuove l'educazione ambientale a tutte le età e a tutti i livelli di educazione, formale e informale. Determinante per la diffusione di un'idea articolata dell'educazione ambientale è stato il "Colloquio internazionale sull'educazione relativa all'ambiente" svoltosi per mano dell'Unesco e del Pnue a Belgrado nell'ottobre del 1972. In questa sede è stato redatto il Quadro mondiale per l'educazione ambientale sintetizzato poi nella Carta di Belgrado, con lo scopo di delineare un quadro di riferimento per la pratica educativa.

In tempi più recenti è stato elaborato il concetto di Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESS), più ampio rispetto a quello di Educazione Ambientale, poiché non riguarda solo l'**ambiente**, ma anche l'**economia** (consumi, povertà, nord e sud del mondo) e la **società** (diritti, pace, salute, diversità culturali). Assume dunque un approccio olistico, toccando tutti gli aspetti della vita.

Infine, nel 2020, l'UNESCO ha promosso l'iniziativa "ESD for 2030 - Roadmap" "per sensibilizzare la comunità internazionale sul ruolo fondamentale dell'Educazione per il raggiungimento dei 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile e per fronteggiare le nuove sfide emerse dalla crisi mondiale della pandemia" (MASE, 2022).

Nonostante in ambito educativo la famiglia rivesta un ruolo decisivo fin dai primi anni di vita, la maggior parte delle famiglie non sente con estrema urgenza la necessità di occuparsi delle problematiche ambientali. Spetta quindi alla scuola il ruolo di educare e formare le nuove generazioni alla difesa dell'ambiente, in quanto la qualità della vita delle generazioni future dipenderà da come vengono educati ora gli alunni. Infatti, le politiche a favore dell'ambiente potranno essere promosse solo se le persone porteranno avanti con forza questa campagna, stimolando i politici a prendere decisioni che comportino dei sacrifici (Longo, 1998).

Le Linee Guida Educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile (2014) parlano di un nuovo approccio all'ambiente basato sulla sfera valoriale prima ancora che su

quella cognitiva e richiamano l’iniziativa “la Buona Scuola” del MIUR per far notare come l’istruzione sia l’unica risposta alle nuove competenze richieste dai mutamenti economici e sociali e si ponga come base lo sviluppo della curiosità per il mondo e del pensiero critico.

Gli interventi educativi a livello formativo si propongono di far acquisire categorie di pensiero nuove, stili di vita alternativi e addirittura un mutamento culturale, d’atteggiamento e di paradigma su determinati ambiti:

- la complessità e la natura sistemica degli ecosistemi, i quali presentano una rete di interazioni e relazioni per la quale “una situazione che si verifica in una data parte di un ambiente si rifletterà certo su altre zone” (Foresman, 1988, p.510);
- la Terra come sistema chiuso con risorse e capacità d’adattamento limitate;
- l’irreversibilità dei processi;
- l’assunzione di responsabilità nei confronti della natura e delle future generazioni (Castagna & Krauss, 1993).

Tutti questi punti portano a considerare l’importanza di azioni preventive sull’inquinamento, del praticare qualche forma d’impegno civile, della formazione di una mentalità scientifica atta a riconoscere la complessità sistemica dell’ambiente ed il fatto che di questa complessità facciamo parte anche noi (ibidem).

Secondo Aldo Leopold “un insegnamento ecologicamente orientato deve [...] andare oltre l’approccio tassonomico e ricostruire la rete di relazioni in cui ogni elemento vivente si trova implicato, e questo va fatto non sui libri ma sul campo” (Mortari, 2020, p.62). Il suo scopo è quello di stimolare gli allievi ad osservare con attenzione e di far emergere domande, non solo tassonomiche ma soprattutto di relazione (ad esempio riguardo alla relazione tra gli organismi o tra questi e l’ambiente in cui vivono) (ibidem). “I contesti e i territori diventano parte attiva di questi processi di costruzione del sapere” (Linee guida Educazione ambientale, 2014, p.7). L’insegnante, inoltre, dovrebbe valorizzare l’esperienza sul campo ponendo domande mai scontate, che non trovino risposta nei libri di testo, volte a stimolare la formulazione di ipotesi inedite sui fenomeni indagati (Mortari, 2020).

Lo sviluppo di competenze specifiche da parte dei docenti risulta quindi rilevante. Il documento UNECE 2012 “Learning for the future – Competences in education for Sustainable Development” classifica le competenze degli educatori allo sviluppo sostenibile in diverse tipologie: Approccio olistico, integrazione tra pensiero e pratica; Immaginare il cambiamento esplorando futuri alternativi; Raggiungere la trasformazione attraverso il cambiamento del modo di imparare e nei sistemi di supporto all’apprendimento. A tale scopo le Linee guida Educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile (2014) identificano la necessità di attuare un impianto formativo rivolto agli insegnanti, che garantisca loro un livello di base omogeneo di conoscenze e competenze, in quanto saranno chiamati ad operare in modo interdisciplinare sui temi ambientali e dello sviluppo sostenibile. Spetterà al MATTM (Ministero dell’ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) la definizione e il monitoraggio di tale impianto, con il supporto del MIUR, garantendone la fruibilità sull’intero territorio.

Tuttavia, nonostante nelle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo d’istruzione (2012), nella parte di scienze relativa alla scuola primaria, l’ambiente venga nominato spesso come oggetto di studio, viene dato ancora poco peso all’educazione ambientale (Santovito, 2015).

Santovito (2015) afferma che l’educazione ambientale può contribuire a trasmettere una visione ecologica del mondo già in tenera età ed è compito della scuola farsi carico di questo, con la speranza che l’educazione dei bambini influenzi anche i loro familiari. Infatti, l’educazione ambientale non può mai mancare nella progettazione dei docenti, poiché si tratta di una questione troppo urgente e importante, che riguarda il futuro delle nuove generazioni.

Per avere una minima cultura ambientale occorre conoscere in modo basilare i principi ecologici fondamentali, quali il concetto di ecosistema, il concetto di rete trofica, i cicli della materia e dell’energia, oltre alla conoscenza diretta di qualche ambiente naturale e di uno antropizzato. Questo permette di riflettere sui motivi che hanno portato un ambiente “sano” a diventare “malato”, come ad esempio l’inquinamento, lo sfruttamento dei terreni per l’edificazione e l’agricoltura, i quali portano ad una

conseguente riduzione della biodiversità intesa come riduzione del numero di specie presenti in un ambiente (ibidem).

1.4 La biodiversità

“Il termine biodiversità (traduzione dall’inglese *biodiversity*, a sua volta abbreviazione di *biological diversity*) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson” (ISPRA). La Convenzione sulla diversità biologica (CBD) la definisce come la variabilità di tutti gli organismi viventi nei loro ecosistemi (acquatici, marini e terrestri) e dei complessi ecologici ai quali appartengono (Ferrari & Pezzi, 2013). In italiano il termine *diversity* significa varietà e non diversità. Assume quindi un’accezione positiva, a differenza del concetto di “diversità”, che si riferisce a un fenomeno estraneo alla maggioranza e spesso inteso in senso negativo (Padoa-Schioppa, 2018). La biodiversità può essere dunque intesa come la ricchezza di vita presente sulla terra (ISPRA).

Questa varietà della vita è declinata in diversi livelli: diversità di specie, diversità genetica e diversità di ecosistema. Padoa-Schioppa (2018) afferma che a questi tre livelli, normalmente presenti nei libri di testo, ne andrebbero aggiunti altri due: diversità culturale e diversità di paesaggio.

La specie è il livello fondamentale per i biologi, nonché l’unità di base della classificazione tassonomica, anche se non esiste un criterio univoco per definirla. Inizialmente le specie venivano classificate in base alle caratteristiche morfologiche. Poi, grazie alle leggi sull’ereditarietà di Darwin (1859), si considerarono anche le affinità determinate dal processo evolutivo (filogenesi). La definizione di specie maggiormente accettata è quella di Mayr del 1963, che si basa sulla compatibilità sessuale: la specie è un insieme di individui in grado di riprodursi tra di loro, in modo effettivo o potenziale, e di generare una prole a sua volta feconda, riproduttivamente isolata da altre popolazioni simili. L’isolamento riproduttivo, geografico, genetico o fisiologico, impedisce la produzione di una discendenza fertile per mezzo di meccanismi che prevengono la fecondazione o che si manifestano dopo la fecondazione stessa. Tuttavia,

esistono delle eccezioni a questo concetto, a carico di piante e animali, come la formazione di ibridi fecondi, per apomissia o poliploidizzazione, da parte di piante appartenenti a specie diverse. La diversità di specie rappresenta quindi l'eterogeneità di forme viventi presenti sulla Terra (Grassi *et al.*, 2006). È da precisare che finora gli scienziati hanno classificato 1750000 specie diverse, di cui 1300000 specie animali, 350000 specie vegetali e 100000 specie di microrganismi (Stern, 2010). Tuttavia, le specie da scoprire sono ancora molte e si stima che il loro numero reale sia compreso tra i 5 e i 30000000. In un lavoro del 2013 (Ficetola *et al.*, 2013) è stato riscontrato che la scarsa conoscenza dell'ambiente che ci circonda dipende dalla carenza di censimenti effettuati.

La diversità genetica si riferisce invece alla diversità dei geni che determinano caratteristiche differenti a livello individuale, quindi tra gli individui di una stessa specie, e a livello interspecifico, tra individui di specie diverse (Grassi *et al.*, 2006).

Ad un livello superiore si parla di varietà di ecosistemi, intendendo con ecosistema l'insieme costituito dagli organismi viventi, dal loro ambiente abiotico (non vivente) e dalle relazioni e interazioni reciproche tra questi. L'ambiente con i suoi fattori abiotici, quali la temperatura, la luce, i nutrienti, ecc., produce un effetto sugli individui che lo abitano (Padoa-Schioppa, 2018). In ogni ecosistema, infatti, sono necessari una certa quantità di energia al fine di soddisfare l'attività biologica degli individui di una comunità e gli elementi chimici essenziali alla loro sopravvivenza. Al suo interno, inoltre, gli organismi viventi si organizzano in reti trofiche, dipendendo gli uni dagli altri: gli organismi autotrofi (piante, alghe, cianobatteri), chiamati anche produttori primari, si nutrono da sé trasformando l'energia catturata dall'ambiente esterno in molecole organiche utili allo svolgimento delle loro funzioni vitali; ai livelli superiori si trovano i consumatori, a loro volta suddivisi in primari (erbivori), secondari e terziari (carnivori), a seconda che si cibano di produttori, di erbivori o di altri carnivori di un livello inferiore della rete trofica. I consumatori sono dunque eterotrofi, in quanto si nutrono direttamente di sostanze organiche sintetizzate dai produttori primari. Anche i detritivori, consumatori che si cibano dei resti di organismi morti, rappresentano un livello ulteriore della rete trofica (Raven *et al.*, 2013). Da non dimenticare gli organismi

decompositori (organismi unicellulari come licheni, batteri, funghi, protozoi e alcune specie di orchidee senza clorofilla), che si nutrono di materiale organico in decomposizione (Santovito, 2015), che fungerà da nutrimento per i produttori, facendo sì che il ciclo ricominci.

La diversità di ecosistema è intesa allora come “diversità di tutte le forme viventi che compongono l’ecosistema stesso, inclusi i rapporti esistenti tra queste” (Grassi *et al.*, 2006, p.8).

Gli ecosistemi con caratteristiche simili tra loro sono raggruppati all’interno dei biomi, ovvero ampie aree geografiche definite in base alle loro condizioni climatiche, quali temperatura e umidità, alla struttura vegetazionale, agli animali presenti e alla struttura e composizione minerale del suolo (Raven *et al.*, 2013). L’andamento della vita sulla Terra è influenzato dalla quantità e dalla variazione stagionale della radiazione solare che raggiunge le varie zone della Terra, dall’andamento della circolazione atmosferica e di conseguenza di quella oceanica. Questi andamenti generali interagiscono con fattori locali determinando la distribuzione degli ecosistemi e le condizioni per le quali la vita esiste (*ibidem*). Un esempio di ciò è descritto dal caso del lepidottero *Biston betularia*, le cui popolazioni hanno subito un cambiamento delle frequenze geniche nel tempo a causa delle caratteristiche ambientali dei loro habitat: le farfalle scure venivano predate più facilmente quando si trovavano a vivere in un ambiente chiaro, e viceversa. Dunque, differenze nelle caratteristiche ambientali hanno contribuito all’andamento della selezione naturale e dell’evoluzione delle farfalle (Padoa-Schioppa, 2018).

A loro volta, però, variazioni a carico della biodiversità possono avere forte impatto sull’intero bioma e quindi sull’ecosistema. Si pensi ad esempio al ruolo prezioso rivestito dalle api e dalla loro impollinazione, dalla quale dipendono il 71% di colture a livello mondiale (Santovito, 2015).

Questo fa capire che “la rete completa di interazioni e relazioni nell’ambiente è sempre complessa. Una situazione che si verifica in una data parte di un ambiente si rifletterà certo su altre zone” (Foresman, 1988, p.510).

In aggiunta ai livelli di diversità solitamente considerati, è possibile prendere in esame anche la diversità culturale, intesa come la differente modalità di trasmissione di informazioni da una generazione all'altra, capacità che tutti gli animali possiedono e che differisce da popolazione a popolazione (Padoa-Schioppa, 2018), e la diversità di paesaggio, ovvero quella riscontrabile nella distribuzione spaziale della diversità ambientale. Il paesaggio può influenzare i processi riproduttivi e genetici tra le popolazioni animali e vegetali e in questo ambito riveste importanza la relazione uomo-ambiente nel determinare effetti sulla biodiversità. Conoscere le caratteristiche del paesaggio è importante quindi per comprendere i processi evolutivi e per applicare le strategie di conservazione biologica (Ferrari & Pezzi, 2016).

Un altro aspetto utile al fine di applicare strategie di conservazione biologica è la misurazione della biodiversità in un'area considerando tre livelli di stima: quelli di ecosistema, di specie e di genoma (Grassi *et al.*, 2006). A livello di ecosistema non basta catalogare le specie presenti e il numero di individui per ciascuna di esse, ma è più utile classificare il tipo di bioma presente in una determinata area e individuare i fattori che possono recare disturbo all'equilibrio del bioma stesso e dei suoi ecosistemi (ibidem). Per stimare il numero di specie presenti in una determinata area, invece, esistono diverse strategie di censimento: il conteggio assoluto di tutti gli individui dell'area in esame risulta adatto se si considerano aree poco estese, ma impreciso e difficile in aree vaste; il conteggio parziale, invece, permette di stimare il numero totale di individui per specie contando il numero di esemplari entro una certa area (ad esempio dieci metri quadrati) rappresentativa del territorio, moltiplicandolo poi per l'intera superficie dell'ecosistema. Tuttavia, per poter attuare un intervento di conservazione non è sufficiente possedere una stima a livello quantitativo, ma è necessario valutare anche l'influenza di parametri qualitativi, come la presenza di specie chiave, le quali contribuiscono a mantenere un ecosistema in equilibrio e a preservarne e/o aumentarne la biodiversità, la presenza di specie endemiche, ovvero specie che si trovano solamente in quella zona e non altrove, e infine la distanza evolutiva tra le specie, cioè i loro rapporti filogenetici. Questi fattori permettono di valutare la priorità degli interventi da compiere (ibidem). Per misurare la diversità o variabilità genetica si

utilizzano principalmente due strumenti: il sequenziamento, che permette di decodificare la sequenza dei nucleotidi di frammenti di DNA, e i marcatori molecolari. Un altro indice importante è quello della misura della distanza genetica tra popolazioni della stessa specie, che aiuta a costruire la loro storia evolutiva e a stabilire il loro livello di minaccia, poiché popolazioni troppo distanti tra loro potrebbero isolarsi e addirittura arrivare all'estinzione (Ibidem). La conservazione della variabilità genetica delle specie è uno degli obiettivi fondamentali della IUCN (World Conservation Union) negli attuali programmi di conservazione. I continui monitoraggi delle popolazioni a rischio, soprattutto di quelle isolate, risultano infatti di estrema importanza, poiché in seguito ai continui cambiamenti odierni come l'inquinamento, l'aumento delle temperature e i virus, solo le popolazioni con un'adeguata variabilità genetica riusciranno a fronteggiare efficacemente queste pressioni (ibidem).

1.4.1 La biodiversità in pericolo

Tutte le specie viventi hanno un momento in cui nascono (speciazione) e uno in cui si estinguono (estinzione) (Grassi *et al.*, 2006). "L'arco di vita di una specie varia da 1000000 di anni (per i mammiferi) a 11000000 di anni (nel caso di alcuni invertebrati marini)" (Stern, 2010, p.14). Tuttavia, oltre a questi episodi considerati normali, in passato sono avvenute cinque grandi estinzioni di massa, nelle quali un numero estremamente elevato di specie è scomparso in un tempo molto breve: nell'Ordoviciano (circa 440 milioni di anni fa), alla fine del Devoniano (circa 370 milioni di anni fa), tra il Permiano e il Triassico (circa 245 milioni di anni fa), alla fine del Triassico (circa 206 milioni di anni fa), all'inizio del Paleocene (circa 65 milioni di anni fa) (Santovito, 2015). Queste grandi estinzioni sono state determinate da catastrofi naturali come violente eruzioni vulcaniche, collisioni tra placche continentali, cadute di corpi celesti, che hanno stravolto l'andamento del clima e delle correnti oceaniche (Stern, 2010). Attualmente gli scienziati parlano di una sesta estinzione di massa, questa volta ad opera dell'uomo, che con le sue attività sta recando gravi danni al Pianeta. Negli ultimi 150 anni, infatti, si è verificato un incremento notevole nei tassi di estinzione e la

situazione è in continuo peggioramento. Myers (1979) e Wilson (1992) hanno stimato che sulla Terra scompaiono tra le 25000 e le 30000 specie all'anno. Queste estinzioni stanno avvenendo molto più rapidamente rispetto al passato e le specie che compaiono sono meno di quelle che si estinguono. Diversamente che in passato, inoltre, le estinzioni interessano tutte le categorie di organismi e tutte le aree del pianeta, soprattutto quelle continentali (Grassi *et al.*, 2006).

Le cause principali dell'attuale crisi della biodiversità possono essere ricondotte in sintesi a questi fattori:

- Distruzione, alterazione e frammentazione degli habitat naturali: l'uomo distrugge ampie superfici di foreste e di aree umide a vari scopi e questo è ancora più drammatico se interessa zone ricche di biodiversità e di specie endemiche (Padoa-Schioppa, 2018). Inoltre, gli ambienti più modificati da infrastrutture ad opera dell'uomo possono creare situazioni di isolamento riproduttivo, impedendo i processi di ricolonizzazione, con il rischio di causare estinzioni locali (Ferrari & Pezzi, 2013).

- Specie alloctone e invasive: la globalizzazione ha favorito l'introduzione negli ambienti di specie aliene, ovvero originarie di altre aree geografiche, ad opera dell'uomo o di altri fattori, intenzionalmente o casualmente. Queste possono diventare invasive e provocare gravi danni all'economia, alla salute e all'ambiente (Raven *et al.*, 2013). Negli ultimi 30 anni, l'invasione di specie alloctone è aumentata del 75% in Europa e del 96% in Italia (ISPRA ambiente, s.d.). La Figura 1.1 riporta il grafico della Banca dati specie aliene dell'ISPRA, il quale illustra la crescita nel numero di specie aliena introdotte in Italia dal 1900.

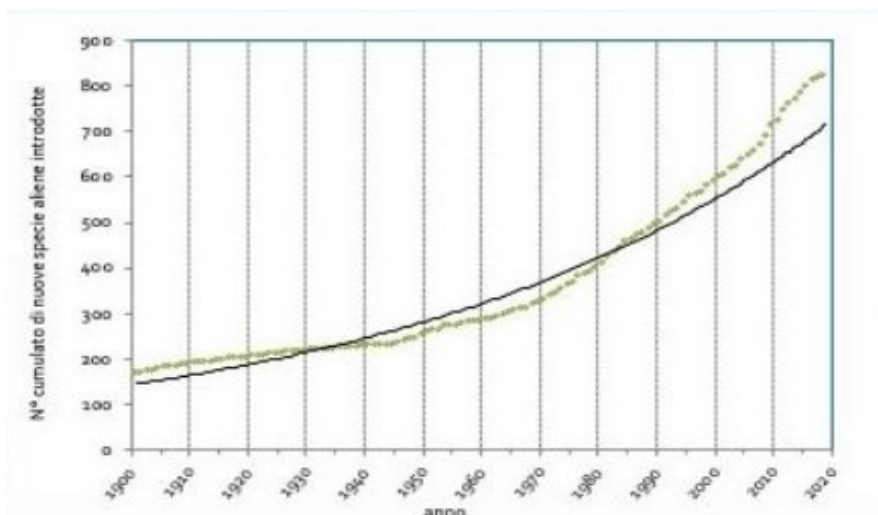


Figura 1.1: Numero cumulato di specie aliene introdotte in Italia a partire dal 1900.

- Inquinamento: l'uomo per i suoi scopi (industriali, agricoli e civili) diffonde nell'ambiente sostanze inquinanti che hanno conseguenze gravi sulla biodiversità (Padoa-Schioppa, 2018).
- Sovrappopolazione umana: la crescita esponenziale della popolazione, causata dall'allungamento dell'età media della vita e dalla ridotta mortalità, contribuisce a diminuire le aree verdi del pianeta ampliando i centri abitati e a incrementare la richiesta di materie prime e di energia (Grassi *et al.*, 2006). L'impronta ecologica, cioè il valore che confronta la quantità di risorse richieste dall'uomo con la capacità della Terra di rigenerarle, dimostra che attualmente consumiamo come se avessimo una Terra e mezza a disposizione e consumeremo come se ne avessimo due prima del 2050 (FocusJunior.it, 2022). Il Programma dell'ONU per l'ambiente (UNEP) afferma che nel lungo periodo il 60% degli ecosistemi terrestri non saranno più vitali (Stern, 2010). La Figura 1.2, estratta dal libro di Grassi *et al.* (2006), dimostra che, a causa delle crescenti esigenze dell'umanità, nel 2050 tutto il terreno arabile sarà usato a scopo agricolo, a meno che non si aumenti in modo drastico la produttività per unità di superficie.

- Supersfruttamento: “l’esistenza di un mercato commerciale porta spesso al supersfruttamento di una specie” (Raven *et al.*, 2013, p.1356).

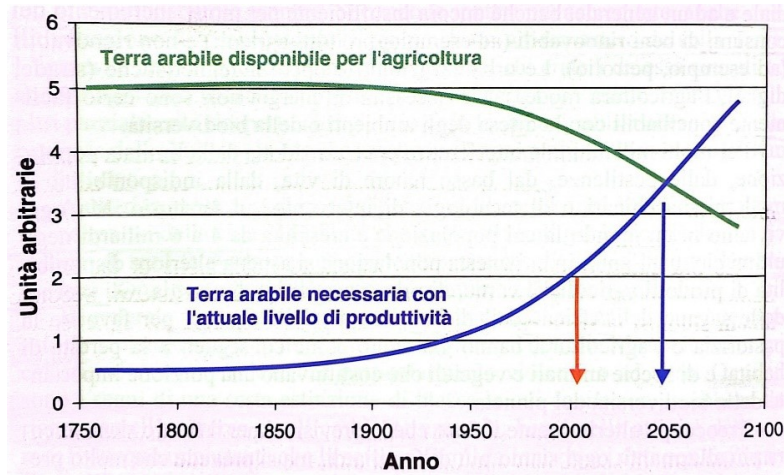


Figura 1.2: Rapporto tra terreno arabile e terreno per l’uso agricolo in relazione alle crescenti esigenze dell’uomo.

1.4.2 L’importanza della biodiversità

La biodiversità è il risultato di 3 miliardi e 800 milioni di anni di evoluzione ed è indispensabile per la sopravvivenza degli esseri viventi, compreso l’uomo. Ciascuna specie svolge un ruolo fondamentale nell’ecosistema (Eni scuola, s.d.). Anche la specie che erroneamente riteniamo più insignificante, come ad esempio la zanzara, permette la sopravvivenza e l’approvvigionamento di specie come il pipistrello, la libellula, le larve e gli adulti di coleottero e il pesce (Santovito, 2015). Infatti, gli ecosistemi garantiscono l’equilibrio del pianeta in vari modi: purificando l’aria e l’acqua, donandoci ossigeno, limitando l’erosione del suolo e rendendo meno disastroso l’impatto dei cataclismi, moderando il clima, fornendoci risorse di approvvigionamento e farmacologiche, permettendo l’impollinazione delle piante e la decomposizione di animali e vegetali ecc. (Stern, 2010). Ecosistemi sani, dunque, assicurano la vita sulla Terra e garantiscono i cosiddetti “Servizi Ecosistemici” essenziali per la sopravvivenza (ISPRA ambiente, s.d.). Più un ecosistema è ricco di biodiversità, più è stabile, produttivo e resistente agli stress ambientali (Eni scuola, s.d.). Vari studi hanno confermato questa affermazione,

dimostrando che aree con più specie e quindi con maggior ricchezza specifica sono meno colpite dalla siccità, producono più biomassa, presentano più stabilità in biomassa, assumono una maggior quantità di azoto, sono più resistenti alle invasioni di specie alloctone (Raven *et al.*, 2013).

Il valore, l'importanza e l'utilità della biodiversità possono essere riassunti in tre aspetti principali:

- Valore diretto: comprende le risorse per la sopravvivenza. Molte specie rappresentano fonti di cibo e di medicine (la variabilità genetica delle piante selvatiche è utile a migliorare il raccolto e a difenderci da nuove malattie), di abbigliamento, di difesa e di biomassa;
- Valore indiretto: la maggior parte degli studi condotti finora ha rilevato che gli ecosistemi intatti valgono molto di più dei prodotti ottenuti dalla loro distruzione. Infatti, se l'uomo distrugge e sfrutta gli ecosistemi per soddisfare i propri bisogni economici e di approvvigionamento, al tempo stesso contribuisce a creare condizioni di instabilità, a ridurre la produttività, a promuovere la desertificazione e molti altri effetti spiacevoli. A tal proposito l'ONU ha stimato un valore di 6000 dollari per ettaro per le zone umide del nord Europa intatte, che diminuisce a 2000 dollari per ettaro quando sono prosciugate e destinate all'agricoltura (Stern, 2010);
- Valori etici ed estetici: l'uomo, in quanto unico individuo in grado di eliminare un elevato numero di specie e interi ecosistemi e unico essere riflessivo e pensante, dovrebbe sentire su di sé una grande responsabilità e comportarsi come amministratore e custode della diversità intorno a lui. Dovrebbe altresì riconoscere la biodiversità come un valore estetico di cui non può privarsi e un problema di natura etica, poiché ogni specie esistente ha dignità e importanza (Raven *et al.*, 2013).

1.4.3 La conservazione della biodiversità

La particolare posizione geografica dell'Italia, al centro del Bacino del Mediterraneo, nonché la sua storia geologica e culturale, hanno permesso lo sviluppo di un numero di specie e di endemismi tra i più elevati a livello europeo. In particolare, il 30% delle specie totali della penisola sono endemiche. Inoltre, presenta più del 30% delle specie animali e quasi il 50% delle specie vegetali d'Europa, distribuite su una superficie di 1/30 di quella europea. L'Italia è anche uno dei 33 hotspot di biodiversità a livello globale (MASE, 2023).

Gli hotspot, anche detti punti caldi, sono le aree con un alto grado di endemismo. Venticinque di questi punti caldi contengono complessivamente la metà di tutte le specie terrestri del mondo, in quanto alcuni di essi si trovano in zone con un'alta diversità specifica. Purtroppo, però, la maggior parte contiene popolazioni umane in crescita e questo comporta un alto tasso di distruzione di habitat: più del 70% del territorio originale di ciascun punto caldo è già scomparso. In aggiunta, per incontrare la richiesta delle persone più ricche del mondo sviluppato, queste aree risentono dello sfruttamento commerciale (si pensi all'esportazione di legname dalle foreste pluviali e all'abbattimento delle foreste del Centro e Sud America per far spazio agli allevamenti di bestiame) (Raven *et al.*, 2013).

L'elevata ricchezza dell'Italia a livello di habitat e di specie comporta anche un alto grado di responsabilità nel tutelarla e preservarla. Infatti, negli ultimi anni elevate percentuali di specie sono minacciate o a rischio di estinzione a causa delle attività antropiche (Bratti & Laporta, RSA 2020). "La salvaguardia della biodiversità richiede uno sforzo dall'intera società in quanto le risorse naturali devono essere usate in modo sostenibile" (MASE, 2023). Per questo nel 2010 il Ministero dell'Ambiente ha redatto la Strategia Nazionale per la Biodiversità, revisionata e riproposta nel 2012, nel 2016 e nel 2021. A livello nazionale, inoltre, per garantire l'integrazione tra gli obiettivi di sviluppo del Paese con quelli internazionali si è provveduto alla stipula di accordi, convenzioni e protocolli internazionali. Sono state prodotte anche pubblicazioni, banche dati, Piani d'azione, Linee Guida e atti di indirizzo. Tuttavia, essendo la biodiversità un tema interdisciplinare, per poter raggiungere risultati concreti e duraturi c'è bisogno di

coinvolgere le categorie dei diversi settori sanitari, sociali ed economici e puntare sull'Educazione Ambientale (EA) quale strumento volto a sensibilizzare e a responsabilizzare i cittadini e le comunità sui problemi ambientali, sulla corretta gestione del territorio e delle sue risorse (ibidem).

A livello globale la biodiversità è attualmente uno dei temi più urgenti e dibattuti. Il Rapporto SOER 2020, presentato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, ha messo in luce che le politiche europee sono state più utili a ridurre le pressioni ambientali piuttosto che a proteggere la biodiversità dall'inquinamento atmosferico e dal cambiamento climatico e la salute e il benessere umano. Infatti, i progressi a favore dell'ambiente compiuti dall'Europa negli ultimi dieci anni non sono sufficienti a raggiungere l'obiettivo di sostenibilità che si era proposta, ovvero "vivere bene entro i limiti del pianeta", e nemmeno gli obiettivi 2020 relativi alla biodiversità. Sono necessari un profondo cambiamento dei sistemi alla base dei nostri stili di vita, nell'ambito dell'alimentazione, dell'energia e della mobilità e una forte spinta all'utilizzo di sistemi produttivi più sostenibili, alle energie rinnovabili, alla diminuzione delle emissioni e alla riduzione di materie prime a favore del riciclo e del riuso (Costa, RSA 2020).

Per quanto riguarda gli accordi a livello europeo si possono citare attualmente la Strategia europea per la biodiversità approvata nel 2020 dai membri dell'UE, contenente le azioni da realizzare entro il 2030, e il Green Deal (Patto verde) europeo, che si articola in piani di azione e obiettivi sul clima, tra cui quello di ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030, rispetto a quelle del 1990. Il Patto verde fa riferimento all'Agenda ONU 2030, individuando obiettivi aggiuntivi. La Comunità Europea, inoltre, ha sviluppato il sistema "Natura 2000" con lo scopo di individuare aree nel territorio dell'UE destinate alla conservazione della biodiversità, realizzando corridoi ecologici per limitare gli effetti negativi della frammentazione degli habitat e riducendo l'effetto margine (Grassi *et al.*, 2006).

Le varie iniziative si inseriscono nel più ampio panorama mondiale delle istituzioni sulla tutela dell'ambiente. Tra queste, la IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura), creata nel 1948, è la più grande e variegata, contando 1400 organizzazioni e 15000 esperti membri. Tra le altre cose la IUCN si occupa di monitorare

le condizioni delle specie minacciate di estinzione pubblicando le cosiddette Liste Rosse o *Red Lists*, ovvero elenchi contenenti informazioni sui diversi livelli di minaccia delle specie (ibidem).

Rilevanti sono poi la Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) firmata a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992, alla quale aderiscono 192 Paesi più l'Unione Europea, e il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP), la quale conta di 193 Stati membri e si propone di raggiungere obiettivi riguardanti lo sviluppo sostenibile e il vivere in armonia con la natura.

Tuttavia, gli sforzi per conservare la biodiversità risultano inefficaci e fallimentari se non sono uniti all'accordo delle popolazioni locali. Dunque, è importante che vi sia una pressione da parte della società perché le azioni di conservazione dichiarate si realizzino effettivamente e non rimangano sulla carta. Inoltre, non possiamo considerare la tutela della biodiversità in assenza della lotta alla povertà, in quanto il Millenium Ecosystem Assesment – MAE, 2005 fa notare come la biodiversità diventi una possibilità per le popolazioni locali. Nonostante ciò, le scelte e le azioni intraprese all'interno di un singolo Stato si ripercuotono inevitabilmente anche sugli altri Stati. Per questo motivo non basta stipulare accordi internazionali sulla tutela dell'ambiente, ma è urgente predisporre un sistema di coordinamento sovranazionale che riesca ad armonizzare le politiche di tutti gli Stati del mondo e che promuova sanzioni e compensazioni che lo rendano vincolante per tutti (Padoa-Schioppa, 2018).

Il WWF (World Wide Fund for Nature) (2024) scrive:

“Chiediamo l'istituzione di un Garante per la Natura che abbia poteri effettivi di monitoraggio e vigilanza sull'applicazione delle normative ambientali che investono vari livelli istituzionali e che sin qui hanno mostrato vistose difficoltà ad operare in modo coerente, sinergico ed efficace”.

Tutto questo non può essere sviluppato solo sul piano scientifico, ma deve svilupparsi anche sul piano culturale (Eni scuola, 2022).

1.4.4 La biodiversità a scuola

La biodiversità rientra tra gli obiettivi relativi alla scuola secondaria di primo grado, ma è possibile introdurla già a partire dalla scuola dell'infanzia (Padoa-Schioppa, 2018), ovviamente rispettando il livello di conoscenza e di apprendimento di ogni fascia d'età: “nella scuola dell'Infanzia l'educazione allo sviluppo sostenibile deve essere un'attività costante, volta a formare futuri cittadini consapevoli del valore dell'ambiente e della necessità della sua salvaguardia” (Verko, 2021, p.1).

Nonostante nelle Indicazioni Nazionali (2012) nella parte relativa alle scienze il tema dell'educazione ambientale non sia molto presente, le stesse affermano che, fin dalle prime fasi della formazione degli alunni, la scuola dovrà educare alla consapevolezza e alla responsabilità nei confronti del futuro dell'umanità e far conoscere i problemi dell'attuale condizione umana. La tematica ambientale è presente soprattutto nella parte relativa all'insegnamento della geografia, la quale è definita dalle stesse “disciplina di cerniere” e quindi adatta all'aggancio con diverse tematiche, tra cui quelle scientifiche e ambientali, compresa la biodiversità. Nel paragrafo introduttivo alla geografia si cita la conoscenza delle trasformazioni ambientali da parte dell'uomo, lo studio del paesaggio, il riciclaggio, lo smaltimento dei rifiuti e l'inquinamento e si richiama all'importanza di formare persone autonome, dotate di un senso critico che permetta loro di prendere decisioni sagge nella gestione del territorio e nella tutela dell'ambiente.

In aggiunta, le Indicazioni Nazionali e Nuovi scenari (2018) evidenziano il richiamo della tematica ambientale da parte delle Indicazioni del 2012 nel paragrafo “Cittadinanza e Costituzione” riguardante la scuola del primo ciclo. Si afferma, infatti, che la relazione con l'ambiente fa parte delle azioni quotidiane delle persone in ogni ambito della vita e in quanto tale si tratta di un aspetto trasversale dell'insegnamento. Inoltre, le stesse esprimono la necessità di far conoscere la Costituzione italiana. Proprio uno dei principi fondamentali della Costituzione riguarda l'ambiente e in particolare la biodiversità. Nell'articolo 9, infatti, si legge: “Tutela il paesaggio” e “Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni. La legge

dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali”. Questa visione si aggancia a quella dei 17 obiettivi dell’Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile dell’ONU.

All’interno della normativa europea la tematica ambientale è espressa in particolare nelle competenze chiave in ambito scientifico, in materia di cittadinanza e in quella imprenditoriale della Raccomandazione del Consiglio europeo (2018). Tutte e tre richiamano l’importanza di sviluppare un pensiero critico che renda la persona in grado di agire in modo responsabile per tutelare il proprio benessere e quello della società.

In conclusione, la scuola, con le semplici azioni quotidiane e nell’ambito dei diversi insegnamenti può sviluppare negli alunni curiosità, renderli consapevoli della ricchezza della biodiversità e attenti ai cambiamenti intorno a loro (Stern, 2010).

2. Lo scopo della tesi

2.1 Gli obiettivi della ricerca

Il presente elaborato è il frutto di una ricerca didattica sperimentale svolta nella classe 4^A della scuola primaria “Ugo Foscolo” di San Gaetano (Treviso). La sperimentazione ha avuto in primis l’obiettivo di verificare la possibilità di introdurre nella scuola primaria il concetto scientifico di “biodiversità”.

Inoltre, si è voluto comprovare l’efficacia dell’utilizzo della metodologia laboratoriale basata sul metodo attivo, a scapito dell’utilizzo della classica lezione frontale basata sul metodo trasmissivo. In altre parole, è stato verificato se una didattica basata sul “fare”, che prevede il coinvolgimento attivo da parte degli alunni nella costruzione della conoscenza, producesse dei miglioramenti nei livelli di apprendimento degli allievi rispetto a una didattica delle scienze di tipo trasmissivo. Infatti, il concetto di competenza richiama non solo il sapere qualcosa, ma anche il saper fare, che implica l’impiego del sapere in una situazione reale (Callegari, 2008). Per questo motivo, la classe è stata divisa in due gruppi, uno sperimentale e uno di controllo, sulla base dei risultati ottenuti dal pre-test. Quest’ultimo mi ha permesso, inoltre, di indagare le preconoscenze degli alunni.

Un terzo obiettivo è stato quello di verificare se l’approccio didattico innovativo svolto a scuola potesse suscitare interesse e curiosità verso le tematiche scientifiche non solo negli studenti ma anche, indirettamente, nei loro genitori.

L’intervento didattico è stato preceduto da un questionario rivolto agli insegnanti di scienze della scuola primaria del plesso e dei plessi di vari Istituti, al fine di determinare la diffusione della trattazione di questo argomento a scuola e dell’utilizzo della metodologia laboratoriale nell’insegnamento delle scienze.

Allo stesso modo, per poter rilevare quanto gli alunni abbiano influito nel suscitare l’interesse dei loro genitori nei confronti delle scienze, è stato somministrato un questionario a tutti i genitori della classe prima dell’inizio della sperimentazione didattica. Lo stesso questionario è stato poi somministrato loro nuovamente al termine della sperimentazione, per poter sondare eventuali cambiamenti nelle risposte date in

precedenza. Durante le attività didattiche, inoltre, i genitori del gruppo sperimentale sono stati resi partecipi di ciò che di volta in volta veniva fatto a scuola, attraverso la consegna a casa del quaderno di scienze. In questo modo la documentazione del lavoro svolto è stata arricchita con la relativa narrazione verbale da parte dei loro figli.

Un altro strumento che ha permesso di documentare il percorso è stato il video sulla biodiversità prodotto dagli allievi del gruppo sperimentale al termine del percorso. Torello (2011) afferma che una documentazione di tipo dinamico e multimediale, piuttosto che statico e sequenziale, permette di cogliere il potenziale generativo dell'intero processo, mettendo in evidenza le capacità di progettare da parte dei docenti, attraverso la trasformazione dei nodi salienti dell'attività in unità informative. In questo modo la documentazione diventa un'esperienza che coinvolge sia l'aspetto emotivo che quello cognitivo, trasformando allo stesso tempo la conoscenza in sapere collettivo.

Un ulteriore questionario ha invece indagato il pensiero dei genitori degli alunni di scuola primaria del Veneto nei confronti delle scienze e in particolare riguardo alla possibilità che i loro figli trattino il tema della biodiversità attraverso una metodologia laboratoriale. Quest'ultimo è stato somministrato solo una volta.

Durante il percorso è stato possibile utilizzare il territorio come ambiente di apprendimento: gli alunni hanno potuto stimare la ricchezza specifica di un ambiente naturale confrontandola con quella di un ambiente artificiale durante un'uscita didattica sul Montello, il complesso collinare subalpino delle Prealpi Venete a pochi chilometri dalla scuola.

2.2 Motivazioni personali

*Non bisogna preoccuparsi
di come fare scuola,
ma di come bisogna essere
per fare scuola.
(Don Lorenzo Milani)*

Fin da piccola ho vissuto in campagna, in un paesino tranquillo vicino al Montello. Quest'ultimo è posizionato al centro dell'alta pianura trevigiana, si estende in direzione Est-Ovest, elevandosi fino a 369 m s.l.m. A Nord e ad Est è delimitato dal Fiume Piave, mentre a Sud si apre la pianura trevigiana. Montebelluna a Ovest, con il suo rilievo collinare, crea un continuum geologico e strutturale separato dall'alveo del fiume (Città di Montebelluna, 2024).

Negli anni ho potuto assistere all'intervento dell'uomo sull'ambiente in diversi modi. In particolare, gli episodi più tangibili sono stati quelli che hanno interessato il mio paese, come ad esempio la sostituzione di prati verdi, in cui ero solita giocare, con alti complessi condominiali.

Ho sempre amato stare all'aria aperta e ammirare la grandiosità della natura intorno a me. Questo ha contribuito a farmi sviluppare una certa sensibilità riguardo alle tematiche ambientali. Inoltre, le scienze mi hanno sempre affascinato, tanto che, durante il Tirocinio, ho quasi sempre svolto interventi didattici in scienze. Le discipline scientifiche, infatti, mi permettono di sfruttare appieno le infinite risorse scolastiche ed extrascolastiche e di dare libero sfogo alla mia creatività in ambito didattico, al fine di rendere significativo e stimolante l'apprendimento. In particolare, l'educazione ambientale, in quanto interdisciplinare, consente di realizzare al meglio i principi dell'autonomia previsti dalla legge 59 del 1997 e dal *Regolamento in materia di autonomia delle istituzioni scolastiche* del 25 febbraio 1999, tra i quali vi sono proprio l'interdisciplinarietà dei percorsi formativi e la flessibilità dei tempi d'insegnamento in concordanza con quelli di apprendimento degli allievi (Callegari, 2008). Infatti, le due ore settimanali di scienze previste dal curriculum scolastico potrebbero sembrare poche in confronto alla quantità di argomenti da trattare. Tuttavia, oltre alla necessità di compiere delle scelte, è possibile sfruttare il carattere interdisciplinare delle scienze per proporre percorsi che si intersechino con ambiti non strettamente scientifici, come l'educazione civica, il lavoro manuale, la cultura generale ecc. e in questo risiede il valore formativo (Longo, 1998). Oltre a ciò, sono d'accordo con Longo (1998) sul fatto che la biologia si presti alla riflessione più di qualsiasi altra disciplina e consenta di rispondere

alle infinite domande che perseguitano le menti dei bambini, curiosi di conoscere loro stessi e il mondo che li circonda. *“La curiosità e le domande sui fenomeni naturali, su sé stessi e sugli organismi viventi [...] possono cominciare a trovare risposte guardando sempre meglio i fatti del mondo, cercando di capire come e quando succedono, intervenendo per cambiarli e sperimentando gli effetti dei cambiamenti”* (MIUR, 2012, p.22). In questo senso l’educazione ambientale può contribuire ad ampliare non solo la conoscenza del mondo, ma anche la conoscenza dei problemi che interessano l’umanità. Ho scelto, dunque, di svolgere una sperimentazione sulla biodiversità in quanto credo che l’educazione ambientale, così come il possesso di una cultura scientifica, sia estremamente importante e i temi che la riguardano non possano essere considerati semplicemente un’opzione tra i tanti altri temi da trattare. La necessità di far acquisire una *“mentalità ecologica”* (Longo, 1998) dovrebbe essere percepita dalle famiglie e dagli insegnanti fin dai primi anni di vita dei bambini. Infatti, a partire dalla scuola dell’infanzia è possibile consapevolizzare sulla ricchezza della diversità che ci circonda e sull’importanza del rispetto per gli altri e per l’ambiente. Ciò permette di considerare la didattica delle scienze come un’occasione per sviluppare il pensiero critico, la metacognizione, il ragionamento e le strategie di *problem solving*. In questo senso l’uso di un metodo attivo consente all’apprendimento di diventare significativo (Ausubel, 1968), a differenza dell’utilizzo del metodo trasmissivo, basato sulla trasmissione di nozioni fine a sé stesse e spesso prive di un collegamento concreto con la realtà dei discenti. Il mio contributo vorrebbe in qualche modo dimostrare che gli argomenti scientifici, spesso percepiti come noiosi, distanti dalla quotidianità e difficili (Padoa-Schioppa, 2018), possono appassionare e suscitare interesse.

3. Materiali e metodi

3.1 Analisi del contesto

La nozione di educazione è inevitabilmente legata al contesto storico e socioculturale, in quanto si basa sulle conoscenze, sulle ideologie e sulle rappresentazioni di una certa società in un determinato periodo storico. Il significato di “buona educazione” è il prodotto della storia, della cultura, della genetica, dell’ambiente (dalla società alla famiglia), delle interazioni precoci, dei valori e degli stili relazionali che una certa epoca esprime.

“L’identità di un bambino sembra quindi costruirsi a partire dalle risposte che soddisfano i suoi bisogni, ma anche da quelli che non li soddisfano o li soddisfano con modalità “impreviste”” (Milani, 2018, p.92). Milani (2018), inoltre, afferma che le differenze tra i capitali cognitivi dei soggetti dipende dalle esperienze precoci, soprattutto quelle familiari, e dal loro intreccio con l’ambiente in cui si sviluppano. La scuola, dunque, insieme alla famiglia contribuisce alla formazione dell’identità dei bambini e dovrebbe garantire un sostegno al ruolo genitoriale.

Per fare questo, il progetto educativo della scuola e dei singoli insegnanti non può prescindere dall’analisi dei bisogni del contesto nel quale si trovano a svolgere il loro mandato. Come afferma Semeraro (2009) l’analisi dei bisogni orienta verso la scelta delle priorità educative e didattiche. I bisogni da tenere in considerazione sono anzitutto quelli degli studenti, ma accanto a questi anche quelli di chi opera nella scuola e quelli della società in generale. Infatti, il processo d’istruzione è impegnato anche a rispondere ai valori e alle aspettative sociali e culturali. Infine, nell’analisi dei bisogni del contesto interno alla scuola, i docenti dovrebbero analizzare i diversi stili e metodi di insegnamento presenti, le modalità di organizzazione e gestione del lavoro a scuola e del rapporto tra scuola e famiglie e tra scuola e territorio, in quanto variabili che interagiscono nella qualità del processo di insegnamento-apprendimento.

I docenti sono progettisti: progettano il curriculum e le esperienze di apprendimento, ma anche gli strumenti utili a raccogliere informazioni, al fine di

diagnosticare i bisogni degli alunni e far sì che siano loro a guidare il loro insegnamento (Wiggins & McTighe, 2004).

3.1.1 Montebelluna e il Montello

Il Comune di Montebelluna è situato nell'Alto Trevigiano e presenta una popolazione superiore ai 30 mila abitanti. "Il suo territorio è costituito da una fascia pianeggiante e da una porzione collinare corrispondente al Montelletto e alla parte ovest del Montello" (PTOF 2022-2025, p.1). I servizi scolastici comprendono un asilo nido comunale, alcune strutture private, 6 scuole dell'infanzia statali e 6 paritarie, 7 scuole primarie statali e 2 paritarie, due scuole secondarie di 1° grado e 3 scuole secondarie di 2° grado che offrono vari indirizzi.

Il Comune è suddiviso urbanisticamente in undici quartieri, ognuno con un proprio centro aggregante. L'edilizia dominante è costituita da case singole o abbinata e pochi complessi residenziali. Il settore industriale è caratterizzato da una rete di piccole e medie aziende, soprattutto dei settori dell'abbigliamento e calzaturiero, con una forte tendenza all'export.

Nel territorio sono presenti numerose associazioni e fondazioni che organizzano attività formative per varie fasce d'età, servizi e strutture culturali come il Museo di storia e scienze naturali e la Biblioteca civica, spazi destinati all'uso di iniziative culturali, strutture sportive e a scopo ricreativo, diverse Associazioni e gruppi sportivi che, in molti casi, collaborano attivamente con le scuole (PTOF 2022-2025).

Il Montello si estende longitudinalmente per 13 chilometri e trasversalmente per 5 chilometri tra il fiume Piave e l'alta pianura veneto orientale. L'intero complesso collinare è costituito da pendenze lievi interrotte talvolta da doline e inghiottitoi e presenta un vasto reticolo di grotte sotterranee, che lo rendono uno dei paesaggi più originali tra le unità morfologiche carsiche della zona Mediterranea (Paolillo & Zanetti, 2004). Infatti, la sua natura carsica lo rende privo di idrografia superficiale: l'acqua scorre soprattutto verso la base del monte ed emerge in alcune importanti sorgenti. La roccia che lo compone è una delle più giovani dell'arco alpino e prealpino veneto, originatasi

tra i 5 e gli 8 milioni di anni fa (Miocene superiore) (Città di Montebelluna, 2024). Un solco vallivo separa il Montello dal Montelletto, un rilievo collinare di ridotte dimensioni con caratteri paesaggistici propri, sul quale giacciono Montebelluna, Caerano di San Marco e Mercato Vecchio (un piano sopraelevato che ha ospitato la vecchia Montebelluna Paleoveneta e Romana).

Il territorio del Montello è poi ricoperto da numerosi boschi, che un tempo costituivano il “Bosco Montello”. Attualmente il bosco non presenta più la fisionomia originale, nonostante presenti ancora un elevato interesse naturalistico. Intorno al tardo Paleolitico superiore era costituito principalmente da aghifoglie. La parte più bassa del bosco era planiziale e comprendeva la farnia, il frassino, il carpino, mentre ad altitudini più elevate il rovere e la roverella formavano il bosco misto caducifoglio. A partire dal XIV secolo, il bosco diventò di proprietà della Repubblica di Venezia, che lo sfruttò per la costruzione delle navi e applicò rigide leggi protezionistiche. L’unione tra l’aspetto economico con quello ecologico venne a mancare a partire dal dominio napoleonico (1797), che ruppe l’equilibrio della vegetazione originaria. La legge Bertolini del 21 febbraio 1892 stabilì poi l’eliminazione di circa 6230 ettari di bosco per poter cedere una parte dei terreni a famiglie povere e vendere il rimanente ai privati. L’anno seguente il Comune divise nuovamente il territorio e fece costruire 20 strade di accesso, che ancora oggi costituiscono le prese che attraversano il Montello da Nord a Sud. Dopo la Grande Guerra, nonostante gli interventi di recupero, il bosco ha cambiato fisionomia: oggi predominano la robinia e il carpino, mentre sono più rari i querceti di rovere e i castagneti (ibidem). Infatti, gli interventi umani hanno favorito la tendenza al rimboschimento con specie alloctone come la robinia, di origine americana, che nel tempo si è espansa in modo invasivo non trovando competitori di rilievo ad ostacolarne la diffusione.

3.1.2 L’Istituto e il plesso

L'Istituto Comprensivo Montebelluna 2 comprende due scuole dell’infanzia, sette scuole primarie e una scuola secondaria di primo grado. Oltre a riservare una particolare

attenzione al tema dell'inclusione, tanto che l'intera architettura del PTOF e gran parte dei progetti inseriti al suo interno sono permeati da un'ottica inclusiva, l'Istituto si propone di estendere la didattica outdoor a tutti i plessi, dalla scuola dell'infanzia alla scuola secondaria di primo grado. Per quanto riguarda l'educazione ambientale, individua tra gli obiettivi prioritari lo "sviluppo di comportamenti responsabili ispirati alla conoscenza e al rispetto della legalità, della sostenibilità ambientale, dei beni paesaggistici, del patrimonio e delle attività culturali" e il "potenziamento delle metodologie laboratoriali e delle attività di laboratorio" (PTOF 2022-2025, p.34). Sono previsti, infatti, numerosi progetti di educazione ambientale alla scuola dell'infanzia, tra cui esperienze pratiche di esplorazione sensoriale dell'ambiente, l'intervento di esperti e l'apprendimento di una corretta gestione dei rifiuti. Per la scuola primaria, invece, vengono proposti laboratori attivi, a scuola o nel territorio, anche in collaborazione con esperti di enti e associazioni. L'intento di questi laboratori è quello di integrare l'osservazione e l'ascolto con la dimensione operativa, progettuale, di rielaborazione creativa, che porta alla risoluzione di problemi, alla realizzazione di prodotti e alla sperimentazione di percorsi.

L'IC si prefissa anche di estendere le misure previste dalla "Charta dei Giardini" a tutti i plessi nell'arco di tre anni. Questo documento, redatto dal WWF (World Wide Fund for Nature) nel 2007, su iniziativa dell'Associazione del quartiere di Conches di Ginevra, contiene undici regole per poter trasformare il giardino in uno spazio idoneo all'accoglienza della fauna e della flora locale.

Altre iniziative a favore dell'ambiente sono la collaborazione con la Contarina SPA, che offre ogni anno interventi educativi nelle scuole per la corretta gestione dei rifiuti, e la consegna di borracce in alluminio a tutti gli studenti (PTOF 2022-2025).

Quest'anno, inoltre, l'Istituto ha utilizzato i fondi del PNRR per il Piano Scuola 4.0 ricevuti nel 2023 per l'acquisto di dispositivi digitali, attrezzature scientifiche e arredi funzionali alla creazione di spazi "innovativi". Il Piano prevede la trasformazione delle classi in ambienti innovativi, la creazione di laboratori e la formazione alla transizione digitale del personale scolastico (Piano Scuola 4.0, 2022). Alcune scuole hanno acquistato i pc per l'aula informatica e per i Monitor Interattivi di tutte le aule, le lenti di

ingrandimento, lo stereomicroscopio, del materiale per la robotica educativa e vari materiali per i laboratori di Scienze. “Tali acquisti agevoleranno lo sviluppo della creatività, il *problem-solving* e un approccio pratico ed esperienziale alla conoscenza” (Relazione al Ministero, 2024).

La scuola primaria “Ugo Foscolo” di San Gaetano, nella quale ho svolto la sperimentazione didattica, ha un totale di undici classi e di 183 alunni. La struttura si sviluppa su due piani: un piano terra, dove si trovano undici aule per la didattica, l’aula di musica, la biblioteca e la mensa; un seminterrato, al quale si accede tramite la scala interna, in cui ci sono la palestra, l’aula d’inglese e l’aula per le attività espressive. Ciascuna delle undici aule per la didattica è dotata di un Monitor Interattivo, che ha sostituito la precedente Lavagna Interattiva Multimediale (LIM). Ritengo che questo sia un aspetto importante, poiché, come affermato da Bonaiuti (2017) le tecnologie hanno contribuito a ridefinire concetti centrali nella pratica didattica e nella cultura pedagogica, quali la progettazione, l’individualizzazione, la personalizzazione, la partecipazione (presenza/distanza) e la collaborazione.

Infine, nell’area esterna è presente un ampio cortile che circonda la scuola, nel quale sono presenti una grande area verde, in parte alberata, e un giardino didattico con grandi tavoli rotondi per svolgere attività di gruppo all’aperto e dove in primavera crescono numerose piante aromatiche. Quest’ultimo purtroppo viene utilizzato solamente nella stagione più mite, quando le piante sono rigogliose e quando è abbastanza caldo per poter svolgere attività statiche servendosi dei tavoli all’aperto. Pertanto, durante la sperimentazione non ho potuto sfruttare questo spazio.

3.1.3 La classe 4^A

La classe 4^A, facente parte della scuola primaria “Ugo Foscolo”, è composta da 19 alunni. L’insegnante prevalente, che ha svolto l’intervento didattico con il gruppo di controllo, insegna italiano, storia, geografia, scienze, tecnologia e arte. Inoltre, sono

presenti anche l'insegnante di sostegno, che rimane in classe cinque ore e mezza la settimana, una docente di matematica, una di musica, una di religione, un maestro di inglese e uno di educazione motoria.

Negli anni sono stati inseriti in classe diversi alunni provenienti da altre scuole, che hanno dimostrato un buon livello di integrazione. La docente prevalente, infatti, facilita il mantenimento di un clima che permetta a tutti di collaborare e partecipare in modo attivo, per far sì che si crei inclusione e che nessuno si senta escluso. Oltre a ciò, ricorda continuamente agli allievi i requisiti per lavorare in modo positivo e sereno, per comportarsi in modo consono alla situazione e per svolgere in modo organizzato, che sia in autonomia o in gruppo, le varie attività. Gli studenti, dunque, si dimostrano abbastanza rispettosi delle regole di convivenza e denotano una buona capacità di gestire positivamente i conflitti relazionali.

In seguito all'arrivo dei nuovi compagni, tuttavia, l'eterogeneità dei bisogni della classe si è ampliata. Ci sono, infatti, alcuni alunni che necessitano di un supporto maggiore per svolgere alcune attività e altri che faticano a concentrarsi e che devono essere adeguatamente stimolati e motivati per essere coinvolti attivamente in quello che fanno. Non mancano le difficoltà nella scrittura, nella lettura e nella comunicazione delle informazioni scritte e orali. Inoltre, sono presenti un'alunna con DSA e un alunno con disabilità intellettiva lieve, il quale è affiancato dall'insegnante di sostegno cinque ore la settimana.

Nonostante ciò, ciascun alunno mette in campo le proprie competenze e sfrutta al meglio le proprie potenzialità quando le attività proposte rispondono ai propri interessi. In particolare, una didattica attiva di tipo laboratoriale potrebbe favorire un più alto grado di coinvolgimento, alimentando la motivazione e il piacere di apprendere. Io stessa cercherò di svolgere il mio intervento didattico attivando quello che Ausubel (1968) definisce "apprendimento significativo", il quale fa riferimento ad una metodologia costruttiva, "contestualizzata in situazioni significative, capaci di attivare le energie dell'apprendente in un percorso centrato sull'allievo e non sul programma." (Maniero, 2019, p.84).

L'insegnante prevalente Daniela è solita svolgere le lezioni attraverso la classica

lezione frontale, ma utilizza anche il metodo attivo e la didattica laboratoriale a seconda degli argomenti trattati. La lezione frontale da lei svolta è prevalentemente interattiva e unisce all'utilizzo del libro di testo e alla spiegazione momenti di riflessione in grande o piccolo gruppo e l'integrazione delle tecnologie multimediali nella didattica, come ad esempio video, giochi interattivi, programmi di videoscrittura ecc. Inoltre, viene lasciato ampio spazio alle parole dei bambini, che pongono domande e raccontano la loro personale esperienza su ciò che viene affrontato in classe.

Finora la classe ha studiato gli esseri viventi e il ciclo della materia, mentre il tema dell'ambiente è stato introdotto solamente in momenti particolari, come ad esempio durante il laboratorio sul riciclo svolto in collaborazione con la Contarina. Per quanto riguarda gli esseri viventi non è ancora stata trattata la classificazione tassonomica, mentre sono stati approfonditi alcuni aspetti relativi ai vegetali, ad eccezione della fotosintesi.

Ho scelto di attuare la sperimentazione didattica in questa classe in quanto, durante il Tirocinio universitario svolto nel plesso, ho instaurato un buon rapporto con la maestra Daniela, la mia Tutor di Tirocinio, e con gli alunni stessi, con i quali ho attuato due interventi didattici, uno in prima e uno in terza primaria. L'insegnante insegna solo in 4^A, dunque ho provveduto a dividere la classe in due gruppi, anziché svolgere la sperimentazione in due classi distinte come di consuetudine. In questo modo il gruppo sperimentale ha svolto l'intervento didattico con me, mentre quello di controllo con la maestra Daniela.

Per quanto riguarda gli spazi, l'aula della classe 4^A è piuttosto ampia e permette lo spostamento dei banchi in modo da creare setting differenti a seconda delle esigenze. Inoltre, si affaccia al cortile attraverso una grande vetrata che occupa quasi tutta la parete e che permette alla luce di entrare rendendo l'ambiente luminoso. La parete opposta alla vetrata, invece, è coperta da grandi armadi contenenti il materiale didattico e da una piccola biblioteca di classe contenente libri per bambini di vario genere. Nella parete adiacente sono presenti, inoltre, la lavagna in ardesia e il Monitor Interattivo collegato al pc portatile. Infine, la cattedra è relegata in un angolo dell'aula, tra la parete che dà al cortile e quella su cui posano le lavagne. Infatti, solitamente gli insegnanti di

questa classe utilizzano la cattedra solo per appoggiare il loro materiale, spostandosi tra i banchi o rimanendo in piedi di fronte agli alunni a seconda del tipo di format didattico impiegato per condurre la lezione.

3.1.4 Il gruppo sperimentale e il gruppo di controllo

I due gruppi di alunni della classe 4^A sono stati scelti in base agli esiti ottenuti dal pre-test: il gruppo sperimentale, con cui ho svolto l'intervento didattico attraverso il metodo attivo, contiene i nove allievi che hanno registrato un punteggio inferiore rispetto al resto della classe, mentre il gruppo di controllo, seguito dalla docente Daniela attraverso un metodo prevalentemente trasmissivo, è formato dai dieci allievi che hanno ottenuto il punteggio più alto.

I principali bisogni riscontrati all'interno del gruppo sperimentale sono la capacità di attenzione e di concentrazione, la capacità di perseveranza in un compito, la comunicazione di informazioni scritte e orali, la capacità di rielaborare in modo critico le conoscenze, la padronanza di un metodo di studio efficace.

La maggior parte degli alunni del gruppo di controllo dimostra buone capacità di attenzione e di concentrazione, è in grado di rielaborare in modo critico la conoscenza, possiede un buon metodo di studio e la capacità di perseverare in un compito. Tuttavia, una minoranza di loro presenta difficoltà di attenzione, di concentrazione e di comunicazione delle informazioni scritte e orali.

Questo quadro denota delle differenze nei livelli di apprendimento e nella maturazione di alcune competenze, le cosiddette *life skills*, tra due gruppi di alunni della stessa classe. Tuttavia, alcune di queste differenze potrebbero riguardare anche la mancanza di un supporto nei compiti e nello studio a casa, soprattutto per chi ha genitori stranieri con difficoltà nella lingua italiana, ma anche la quantità e la qualità degli stimoli che ricevono a casa e nell'extrascuola. A questo riguardo, le attività sperimentali e laboratoriali a scuola potrebbero aiutare tutti gli allievi a migliorare non solo l'apprendimento, ma anche le competenze utili per la vita e per il *longlife learning*.

A proposito del divario riscontrato tra i due gruppi a livello della preparazione in ambito biologico, più i due gruppi riusciranno a uniformarsi al termine del percorso didattico, più sarà possibile considerare efficace l'approccio "innovativo" basato sul metodo attivo e sulla didattica laboratoriale. A questo scopo è stato somministrato un post-test al termine del percorso e sono state calcolate le medie e le deviazioni standard per le valutazioni dei due gruppi, sia nel pre-test sia nel post-test. Infine, la differenza tra le medie è stata valutata statisticamente applicando l'analisi della varianza a una via, seguita dal test di Student-Newman-Keuls.

Tuttavia, *"in questo caso un metro di giudizio adeguato ad un "lavoro autentico" non può essere rappresentato solo dalle prove tradizionalmente volte alla valutazione di conoscenze e abilità; occorre predisporre modalità di osservazione e, successivamente di valutazione, che abbiano come oggetto le competenze che ciascun allievo utilizza nelle varie situazioni che una didattica laboratoriale a tutto campo continuamente utilizza"* (Boscarino, 2004, p.13). Ho provveduto, dunque, a svolgere un tipo di valutazione che considerasse sia il processo sia il prodotto finale del percorso, come affermato da Boscarino (2004), in modo da restituire informazioni sui progressi conseguiti dagli studenti, sulle capacità che hanno permesso di rendere l'apprendimento significativo.

Inoltre, se è possibile che il metodo trasmissivo risulti efficace a breve termine, non lo è in ottica di un *lifelong learning*. Al contrario, la didattica laboratoriale potrebbe non avere effetti evidenti a breve termine, ma accompagnare l'allievo nell'acquisizione delle competenze nel lungo periodo. Da ciò si deduce l'importanza di abituare gli alunni a questo tipo di didattica e la probabilità che dei risultati significativi non emergano da un singolo intervento. Per ottenere evidenze significative è quindi necessario proporre questo approccio con costanza, continuità e con le giuste modalità (Santovito, 2015).

Oltre a verificare i progressi a livello di apprendimento, un ulteriore obiettivo di questo approccio didattico è quello di generare curiosità e interesse, per stimolare la motivazione all'apprendimento in ambito scientifico. In poche parole, creare i presupposti per la formazione di una cultura scientifica e biologica. Per questo al termine dell'intervento ho somministrato alla classe un questionario con domande a

risposta chiusa, che mi permettessero di misurare il livello di interesse da parte del gruppo sperimentale e la differenza nei livelli di interesse espressi dai due gruppi.

3.2 L'indagine sulla didattica delle scienze

Prima di iniziare la sperimentazione didattica ho provveduto alla somministrazione di un questionario agli insegnanti di scienze della scuola primaria di vari Istituti, al fine di rilevare informazioni riguardo alle pratiche adottate nell'insegnamento delle scienze, in particolare:

- Le modalità di progettazione dei contenuti di scienze;
- Le metodologie solitamente impiegate nell'insegnamento delle scienze in generale e della biodiversità in particolare;
- La diffusione della trattazione della biodiversità nella scuola primaria;
- La considerazione che gli insegnanti hanno riguardo l'utilizzo della didattica laboratoriale, delle attività outdoor e dell'importanza di trattare il tema della biodiversità fin dai primi anni di scuola.

Il questionario da me proposto (Allegato A) è semi-strutturato, costituito da 25 item a scelta multipla e a risposta aperta e si compone di tre sezioni. Si tratta di un questionario autocompilato, in modalità telematica e anonima.

La prima sezione è composta da dieci domande, di cui sei a risposta aperta, che indagano le caratteristiche sociografiche, come il titolo di studio, gli anni d'insegnamento delle scienze e l'aver preso parte a progetti di plesso e d'Istituto in ambito scientifico. La seconda sezione si sviluppa in nove quesiti, di cui due a risposta aperta, volti ad indagare le metodologie maggiormente utilizzate nella progettazione e nella conduzione delle lezioni di scienze, la considerazione in merito all'utilizzo del libro di testo, della didattica laboratoriale e delle esperienze di osservazione diretta nelle scienze. Infine, la terza sezione consta di sei domande a risposta chiusa volte a rilevare la diffusione della trattazione del tema della biodiversità nella scuola primaria, gli aspetti contenutistici della biodiversità maggiormente trattati, le metodologie didattiche solitamente utilizzate per trattare la biodiversità e la considerazione degli insegnanti

sull'utilizzo della didattica laboratoriale e dell'importanza di trattare il tema della biodiversità fin dai primi anni di scuola.

Alla compilazione del questionario hanno partecipato anche docenti iscritti ai vari gruppi sulla didattica delle scienze presenti su Facebook, poiché i dirigenti scolastici degli Istituti della provincia di Treviso da me contattati non hanno provveduto alla somministrazione dei questionari agli insegnanti.

3.3 L'indagine sull'interesse dei genitori verso le scienze

Il questionario rivolto ai genitori della classe 4^A è stato somministrato sia prima dell'inizio dell'intervento didattico sia al termine del percorso. In questo modo ho potuto verificare se le risposte date nella prima compilazione avessero subito delle modifiche e se il mio intervento didattico, svolto con gli alunni del gruppo sperimentale e basato sull'utilizzo della didattica laboratoriale, avesse contribuito a produrre questo cambiamento. Per confrontare i questionari sono state calcolate medie e deviazioni standard per le valutazioni dei due gruppi, sia nel pre-test, sia nel post-test. La differenza tra le medie è stata valutata statisticamente applicando prima l'analisi della varianza ad una via, seguita dal test di Student-Newman-Keuls.

In aggiunta, ho provveduto a somministrare un questionario con le medesime domande anche ai genitori degli alunni di altre classi e di altri Istituti Comprensivi della provincia di Treviso.

Il questionario per i genitori (Allegato B) è strutturato, costituito da otto item a risposta chiusa: quattro domande a scelta multipla e quattro domande con parziale autonomia semantica, ovvero con risposte lungo una scala graduata che ne determina l'intensità. In quest'ultimo caso è stata utilizzata la tecnica dello *scaling*, che "consiste nel richiedere di esprimere una valutazione utilizzando scale a più valori" (Benvenuto, 2018, p.250). Nello specifico, per le alternative di risposta sono state utilizzate le etichette verbali "molto", "abbastanza", "poco", "per niente".

In sintesi, sono stati indagati i seguenti aspetti:

- L'importanza di trattare il tema della biodiversità fin dalla scuola dell'infanzia;
- I motivi per cui sarebbe utile affrontare il tema della biodiversità nella scuola primaria;
- L'utilità della didattica laboratoriale e delle attività outdoor nell'insegnamento delle scienze in generale e della biodiversità in particolare;
- Le attività maggiormente utili nell'insegnamento delle Scienze.

3.4 Aspetti metodologici

*Quando ci arrendiamo al libro di testo,
ci arrendiamo di fronte a una sconfitta.
(Hawkins, 1983)*

Le Indicazioni Nazionali per il curriculum (2012), nella parte relativa a scienze, sottolineano l'importanza di utilizzare un metodo attivo, che permette il diretto coinvolgimento degli allievi. Secondo Nigris (2005) l'utilizzo del metodo attivo consente di risvegliare l'interesse e il desiderio di imparare del bambino, a differenza della lezione tradizionale, basata sulla lettura ad alta voce, sulla spiegazione e sulla ripetizione dei concetti. Tuttavia, l'insegnamento delle scienze oggi si basa ancora principalmente sui metodi trasmissivi e sull'uso puntuale del libro di testo. Questo tipo di approccio aderisce alle teorie comportamentiste, che prevedono un apprendimento passivo da parte dello studente (Santovito, 2015).

Un altro aspetto fondamentale nella didattica della biologia è l'interattività, che consente di condividere le cognizioni di ciascuno, di riflettere su temi complessi e di porre domande utili sia all'insegnante che alla classe per discutere e problematizzare, per verificare l'apprendimento in itinere e per risolvere eventuali dubbi (ibidem). Questo pensiero è in linea con le Indicazioni Nazionali (2012), le quali valorizzano il ruolo

dell'insegnante come accompagnatore e guida che incoraggia l'alunno a porre domande sui fenomeni e le cose.

La ricerca didattica sperimentale sulla biodiversità nella classe 4^A si basa, dunque, sul modello context-oriented, i cui quadri teorici di sfondo sono il paradigma ecologico e quello costruttivista e il cui focus dell'azione didattica è "l'organizzazione dei contesti e degli ambienti d'apprendimento contemplando tutti gli strumenti di sviluppo del potenziale formativo dei saperi" (De Rossi, 2015, p.132). In quest'ottica l'alunno acquisisce consapevolezza del proprio modo di apprendere e sfrutta tutte le risorse interne ed esterne a disposizione. Nell'intervento didattico saranno, quindi, coinvolti gli aspetti fondamentali dell'apprendimento in chiave costruttivista: la costruzione attiva della conoscenza da parte dell'alunno, l'importanza data al contesto dell'esperienza di apprendimento e l'interazione sociale (ibidem).

La costruzione attiva della conoscenza consentirà agli alunni di scoprire i concetti attraverso la didattica basata sul "fare", in linea con il pensiero di Dewey (1959), e le attività esplorative di "scoperta guidata", nelle quali l'insegnante riveste il ruolo di facilitatore dell'apprendimento secondo la visione di Brown e Campione (1994) (Ligorio,2003). Un ruolo centrale sarà riservato alla metacognizione: attraverso la co-costruzione della rubrica valutativa e l'autovalutazione individuale e di gruppo, infatti, la valutazione diventa uno strumento di "lifelong learning" (Boud, 2000) necessario agli allievi per apprendere durante tutto l'arco della vita e per agire in modo autonomo (Grion, 2019).

Per quanto riguarda l'importanza data al contesto e all'interazione sociale, le attività didattiche proposte alla classe verteranno sull'apprendimento costruito dagli allievi attraverso la mediazione con l'ambiente e con l'insegnante e i compagni. Secondo Vygotskij (1984), infatti, l'interazione permette di ridefinire la situazione in modo condiviso, attraverso livelli di intersoggettività sempre maggiori che lasciano spazio alla negoziazione. In questo modo il soggetto interiorizza un processo precedentemente costruito all'esterno (Pontecorvo, 2015).

Un percorso di insegnamento-apprendimento di questo tipo prevede che si tengano in considerazione le diverse dimensioni del soggetto: corporee, cognitive,

affettive, relazionali. Infatti, non solo l'azione deve essere collegata alla riflessività e all'assunzione di responsabilità da parte dell'alunno (Aglieri & Augelli, 2020), ma lo stesso costrutto di competenza include componenti cognitive come anche componenti motivazionali, etiche, sociali, comportamentali ecc. La metafora dell'iceberg rappresentata nella Figura 3.1 rende visibili le diverse componenti della competenza: quelle osservabili (conoscenze e abilità) e quelle latenti, difficili da cogliere e da valutare (motivazioni, tratti, immagini di sé) (Maniero, 2019). Nel processo di insegnamento, dunque, è giusto porre attenzione anche alle componenti latenti, che influenzano l'apprendimento dei discenti in un legame bidirezionale tra emozioni e processi cognitivi (Geake, 2016). Infatti, "l'individuo costruisce in base alle valutazioni delle proprie abilità un sé che considera più o meno in grado di affrontare le sfide della vita" (Boscolo, 2006).

Il costrutto di competenza porta quindi a riflettere sull'individualità di ciascun alunno e sul modo in cui apprende. Gardner (1983) ha teorizzato che ogni soggetto possiede intelligenze multiple che possono essere sviluppate in misura diversa l'una dall'altra. Ecco perché nella didattica è importante la personalizzazione e l'adattamento delle attività e delle metodologie alle esigenze di ciascun allievo, nel rispetto dei tre principi chiave dell'Universal Design for Learning (UDL), ovvero fornire molteplici mezzi di rappresentazione, di azione ed espressione e di coinvolgimento (CAST, 2011).

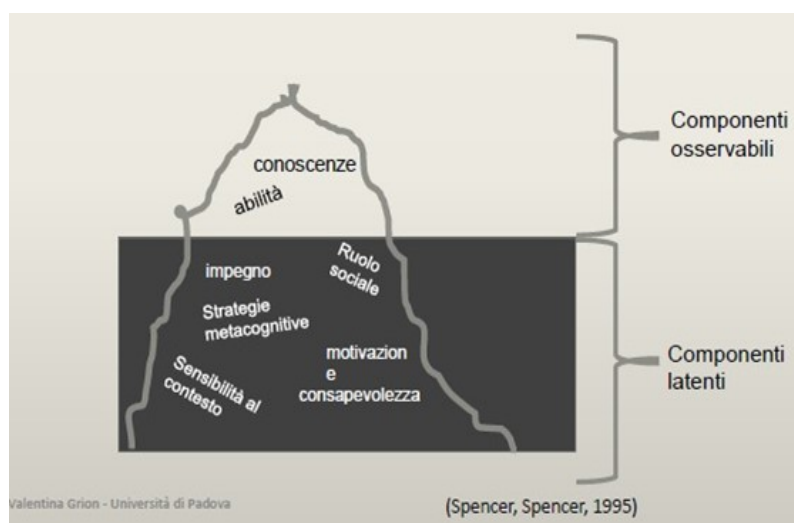


Figura 3.1: Il costrutto di competenza di Spencer & Spencer (1995).

In conclusione, l'approccio socio-costruttivista "comporta scelte che privilegiano forme di apprendimento significativo, dal carattere interattivo, di tipo laboratoriale, in cui l'alunno abbia la possibilità di agire, insieme agli altri e in relazione al contesto, sugli oggetti propri delle discipline scolastiche" (Grion, 2019, p.93).

3.4.1 La didattica laboratoriale

La progettazione per competenze prevede che l'insegnante introduca situazioni di apprendimento reali che consentano al discente di porsi in una relazione concreta con l'oggetto di apprendimento (Nicoli, 2008). "All'interno della riforma del sistema di educazione nazionale, il collegamento tra il sapere (le conoscenze), il saper fare (le abilità) e il saper essere (l'agire intenzionale e consapevole) rappresenta un principio pedagogico irrinunciabile" (Boscarino, 2004, p.5). Il laboratorio permette di tenere insieme i diversi aspetti della competenza, di affermare l'unione tra teoria, tecnica e pratica, tra esperienza e riflessione logica su di essa, tra corporeo e mentale, tra emotivo e razionale. Permette, inoltre, di avviare momenti di relazione interpersonale significativi nei quali collaborare tra pari e tra pari e docenti, risolvendo insieme i problemi e prendendo parte a progetti condivisi (ibidem). Questo aiuta a sviluppare l'autonomia cognitiva e la metacognizione, grazie ai numerosi momenti di riflessione su ciò che si fa e sul modo con cui lo si fa (Borsese *et al.*, 2009). Il fine ultimo non è quindi la mera trasmissione di una pluralità di conoscenze biologiche, bensì lo sviluppo della curiosità verso le scienze e della capacità di ricercare informazioni e di recuperare le conoscenze quando è necessario farlo. Queste sono competenze fondamentali non solo in ambito scolastico (Santovito, 2015).

Il laboratorio è inteso come un modo di fare scuola, un metodo volto alla sperimentazione, alla ricerca e alla problematizzazione. È centrale il modello costruttivista della conoscenza, perché pone l'idea del sapere come il risultato di una "costruzione" da parte del soggetto, e l'approccio cooperativo, perché trasforma l'ambiente in una palestra in cui si apprende insieme, sviluppando la razionalità e la motivazione. In questo contesto, il docente è colui che sa allestire ambienti di

apprendimento variegati e funzionali alle diverse esigenze didattiche, che sa predisporre compiti autentici e che pone attenzione ai "processi" più che ai "prodotti" (Angelino *et al.*, 2012).

Angelino *et al.* (2012, pp.2-3) individuano gli scopi dell'utilizzo della didattica laboratoriale coniugata all'attenzione ai processi:

- implementare motivazione e inclusione;
- promuovere relazioni interpersonali e collaborazione/cooperazione;
- favorire l'integrazione delle dimensioni della personalità;
- operare per la compensazione dei disequilibri;
- attuare una personalizzazione degli interventi;
- consolidare l'abitudine ad imparare a imparare;
- retroagire sul processo di insegnamento-apprendimento, che investe positivamente il cambiamento dei comportamenti sia dei docenti, sia degli alunni;
- incrementare il sapere collettivo, che produce e alimenta un processo continuo e circolare, che fa crescere e maturare tutti i soggetti coinvolti.

Tuttavia, spesso le attività laboratoriali sono intese come qualcosa di aggiuntivo e di separato dalla normale attività didattica (Boscarino, 2004).

“I problemi che si affrontano durante le lezioni non sarebbero mai quelli della vita quotidiana, dei quali nessuno, quando se li pone, sa già le risposte: le deve trovare. Sono, invece, sempre, quelli interni alle discipline e alla loro semantica, di cui i docenti già conoscono le soluzioni: quiz, più o meno difficili per gli allievi, esercizi, magari noiosi perché ripetitivi, per i docenti; comunque «domande false»” (ibidem, p.6).

Le Indicazioni Nazionali (2012) sollecitano in più passaggi a promuovere esperienze pratiche nella quotidianità scolastica. Ad esempio, nel capitolo *“La scuola del primo ciclo”* si legge: *“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”* (MIUR, 2012, p.27). Questa è intesa come pratica regolare e costante, dotata di organicità e di continuità, piuttosto che come un attivismo episodico. In tal modo i bambini possono comprendere che oltre al libro di testo anche la realtà può essere oggetto di conoscenza,

ma che ciò richiede metodo e iniziativa personale (Torosantucci & Vicentini Missoni, 1987).

Per quanto riguarda la biologia, però, alcune attività sperimentali necessitano di tempi più lunghi rispetto a un esperimento di fisica o di chimica, ma è comunque possibile svolgere una varietà di attività pratiche che aiutino a sviluppare una mente scientifica, attitudini pratico/scientifiche e abilità di *problem solving* (Padoa-Schioppa, 2018). Un esempio sono le attività di osservazione diretta dei fenomeni, anche attraverso l'utilizzo della lente di ingrandimento o del microscopio ottico.

Questo tipo di esperienze sono una delle chiavi per innescare l'interesse verso le scienze, grazie al coinvolgimento attivo degli allievi, i quali si vedono protagonisti del proprio apprendimento. La mancanza di curiosità scientifica, infatti, è una conseguenza della scarsa cultura biologica (Santovito, 2015).

3.4.2 Il metodo scientifico

Le Indicazioni nazionali e nuovi scenari (2018) affermano l'importanza di costruire un pensiero logico e critico e la capacità di leggere in modo razionale la realtà, senza pregiudizi e false credenze. Per questo a scuola è necessario che gli allievi imparino a rilevare fenomeni, a porre domande, a osservare e a costruire ipotesi che andranno poi verificate attraverso la sperimentazione e la raccolta dei dati, in poche parole, ad applicare il metodo scientifico.

Al fine di raggiungere il conseguimento di questi obiettivi, la didattica delle scienze dovrebbe basarsi sulla sperimentazione, sull'indagine, sulla riflessione e sulla contestualizzazione nell'esperienza.

Le Indicazioni nazionali (2012) affermano che "La ricerca sperimentale, individuale e di gruppo, rafforza nei ragazzi la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, la disponibilità a dare e ricevere aiuto, l'imparare dagli errori propri e altrui, l'apertura ad opinioni diverse e la capacità di argomentare le proprie". In quest'ambito, il costante ricorso all'argomentazione e alla discussione spinge ad articolare il ragionamento,

poiché “è attraverso la pratica della discussione che si manifesta e si articola il ragionamento” (Pontecorvo, 2004, p.79).

Allo stesso modo, l’applicazione del metodo scientifico è una delle competenze più difficili da acquisire in biologia e nelle altre discipline scientifiche, dunque non è possibile pensare che la sua acquisizione si realizzi con pochi interventi didattici. Anche in questo caso è evidente l’importanza della continuità nella proposta di questo tipo di esperienze.

Nella didattica della biologia il metodo scientifico non coincide, però, del tutto con quello sperimentale galileiano (detto anche ipotetico-deduttivo). Infatti, è possibile svolgere attività basate sul metodo sperimentale oppure basate sull’approccio osservativo-comparativo. Nel primo caso si tratterà di partire dall’osservazione della realtà per giungere poi alla formulazione di conclusioni sensate in risposta alle ipotesi individuate in partenza, per mezzo dell’esecuzione di esperimenti scientifici atti a confutare o confermare le suddette ipotesi. Nel secondo caso, invece, sarà l’osservazione macroscopica o microscopica degli organismi, attraverso l’ausilio della lente di ingrandimento o del microscopio ottico, a fornirci risposte sensate alle ipotesi di partenza. Indagare un fenomeno biologico da entrambe le prospettive consente di comprenderlo appieno. Inoltre, anche l’osservazione va allenata in quanto capacità che si acquisisce nel tempo. Si può osservare in modi differenti: attraverso il solo utilizzo della vista oppure attraverso l’uso dei diversi sensi. Anche la documentazione grafica è una strategia utile, poiché aiuta a sviluppare attenzione ai particolari, grazie all’interazione tra mano e cervello (Santovito, 2015).

Qualsiasi modalità si utilizzi, il metodo scientifico prevede che l’esperienza proposta conduca “[...] ad una sistemazione del sapere scientifico acquisito, ma come risultato incorporato al processo di scoperta, e non come nel metodo espositivo quale dottrina già definita” (Laeng, 1998, p.164).

3.4.3 L'Outdoor education

*Gli scettici sono poveri di sguardi nuovi
e si fanno bastare quelli di sempre,
rassicuranti contenitivi e così prevedibili.*

(Malavasi, 2018, p.64)

Spesso si pensa che la scuola seria, ovvero quella in cui si imparano cose importanti e si acquisiscono reali competenze, sia quella che si svolge dentro, nelle aule, nei luoghi interni alle mura scolastiche, mentre tutto ciò che si svolge fuori sia da considerare pura distrazione, divertimento e svago. Questo perché si riconduce l'apprendimento a un'esperienza faticosa piuttosto che leggera, divertente e ludica.

Sicuramente apprendere richiede attenzione, passione e perseveranza, ma non per forza sacrificio, fatica e rinuncia. Esiste una grande differenza tra il desiderio di sapere e il desiderio di apprendere, poiché apprendere è molto più faticoso. È dunque necessario suscitare nei bambini il piacere di apprendere e questo può avvenire solo se gli insegnanti rendono visibile il piacere di insegnare e di fare scoperte nuove. È vero che le scoperte avvengono anche nei luoghi canonici dell'apprendimento, ma possono avvenire ancor più facilmente all'aperto, in natura. Spesso gli alunni si annoiano e aspettano impazienti la fine della lezione per poter andare a giocare e quando questo accade il rischio è quello di una reale perdita di interesse, che li porta ad anestetizzare il pensiero. Progettare attività alternative, creative, in una pluralità di contesti di apprendimento può spingere anche gli studenti ad essere flessibili mentalmente, ad essere creativi, a rispondere alle consegne immaginando delle alternative (Malavasi, 2018). È stato dimostrato che il cervello subisce modificazioni nel proprio funzionamento dopo pochi minuti di esposizione visiva e olfattiva all'ambiente naturale e che dopo solo venti minuti di movimento in natura si riduce la produzione delle sostanze elaborate in condizione di stress, deprivazione da stimolo sensoriale o motorio e ipertensione. Questo è consentito anche dalle diverse sfumature di colore verde della vegetazione che ne facilitano il processo.

Tuttavia, per quanto riguarda l'Italia, il declino della civiltà contadina nel dopoguerra e lo sviluppo dell'urbanizzazione hanno impoverito la qualità dell'appartenenza al territorio naturale. Il tempo trascorso davanti alla televisione e nei cortili di cemento da parte di adulti e bambini è sempre maggiore. Numerose realtà educative hanno messo al centro il rapporto tra bambino e ambiente, con la convinzione che educare all'aperto offra l'opportunità di conoscere l'ambiente in modo diretto maturando il senso di rispetto verso di esso, di esprimersi a livello globale (motorio, simbolico, rappresentativo), di esperire le dimensioni esplorative e di adattamento al cambiamento e all'imprevisto, di assumere un ruolo attivo nell'apprendimento e di aumentare lo stato di benessere psicofisico. Inoltre, esaltando il nesso tra le variabili di spazio, corpo ed emozione è possibile educare in modo efficace e piacevole per tutti (Carpi, 2017).

Fare esperienze nel contesto naturale fin dalla prima infanzia crea le basi per un apprendimento profondo (*lifedeep learning*). Secondo Dewey (1933) l'esperienza diventa strumento per lo sviluppo dei processi superiori di apprendimento quando ciò che viene appreso non è solamente un accumulo di conoscenza, ma riesce a modificare la "struttura cognitiva"; perché questo accada c'è bisogno che il materiale conoscitivo venga compreso attraverso la connessione delle informazioni con l'esperienza passata e presente del soggetto, ma anche con le aspettative per il futuro. Infatti, ogni esperienza è arricchita dalle esperienze che l'hanno preceduta e influenza quelle che la seguiranno (Dozza, 2018).

Nonostante ciò, le lezioni si svolgono quasi sempre dentro; ma la scuola ha bisogno di aprirsi e di entrare in relazione con il mondo esterno, poiché "per vivere il mondo è indispensabile conoscerlo e per conoscere il mondo è fondamentale esercitarsi nello stare fuori, nell'imparare ad accorgersi di ciò che sta fuori per sentirlo risuonare dentro di noi" (Malavasi, 2018, p.15).

Fare attività all'aperto richiede allenamento, esperienza e flessibilità, poiché all'aperto è possibile trovare stimoli nuovi che abbisognano di ulteriori sviluppi e di una modifica in itinere della progettazione, ma anche di tempistiche più dilatate rispetto alla lezione frontale svolta in aula. Tuttavia, l'ambiente esterno si presta a molteplici attività

e sicuramente i bambini abituati a questa modalità di apprendimento potrebbero sfruttare meglio il tempo a disposizione per il loro svolgimento rispetto a chi pratica sporadicamente esperienze di questo tipo.

Un'altra preoccupazione degli insegnanti è che i bambini abituati a svolgere attività in movimento e all'aperto possano trovarsi in difficoltà durante attività più tradizionali che richiedono di rimanere seduti al banco di scuola ad ascoltare la spiegazione del docente. A questo proposito, l'esperienza di Outdoor education svolta da Grebe (2015) ha dimostrato che, al passaggio dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria, gli alunni avvezzi allo svolgimento quotidiano delle attività educative in natura nei tre anni di scuola dell'infanzia hanno manifestato una notevole capacità di ascolto e attenzione, il rispetto per gli altri, l'assenza di difficoltà nel rimanere seduti e nell'utilizzo adeguato degli spazi scolastici (Carpi, 2017). In aggiunta, uno studio riportato da Kuo e Taylor, dei ricercatori dell'Università dell'Illinois hanno provato che l'esposizione a contesti naturali durante le attività educative può aiutare i bambini a ridurre i sintomi di deficit dell'attenzione e a migliorare la concentrazione (Valentini & Donatiello, 2020).

Oltretutto, ogni essere umano ha *“diritto e bisogno di natura per vivere meglio, per apprendere meglio, per costruire relazioni lunghe, solide e durature, per evitare di sviluppare ansia, stress, iperattività, sovraccarico, per acquisire abilità e competenze motorie, di equilibrio, di osservazione, per sviluppare il pensiero investigativo e di ricerca, per sostenere capacità di problem-solving, per divenire attenti osservatori capaci di attenzione e concentrazione”* (Malavasi, 2018, pp.14-15).

In conclusione, per quanto riguarda l'educazione ambientale Dozza (2018) fa notare l'importanza di promuovere iniziative didattico-laboratoriali capaci di far provare gratitudine verso la natura, di sviluppare interesse per la conoscenza di ciò che ci permette di vivere un'esistenza di qualità. Iniziative di questo tipo impegnano direttamente il corpo, la mente, il cuore e il respiro dell'umano nell'esperienza diretta con il corpo, la mente, il cuore e il respiro della natura. A volte non serve andare troppo lontano: Longo (1998) suggerisce che anche il giardino della scuola può essere utile per cimentarsi nello studio dell'ambiente.

3.4.4 Educazione e movimento

All'interno dei sistemi scolastici, soprattutto nordeuropei, la didattica ludica e laboratoriale è sempre più diffusa. Il corpo è utilizzato come mezzo di esperienza. Infatti, attraverso il movimento i bambini entrano in contatto con gli altri e con il mondo. A partire dalla consolidazione degli schemi motori di base ciascun soggetto matura delle competenze motorie, che lo rendono capace di usare conoscenze e abilità motorie in diversi contesti pratici, in situazioni-problema. Fin dalla nascita il corpo in movimento nello spazio entra in relazione con l'area cognitiva, emotivo-affettiva e con l'ambito sociale in modo costante. Muoversi è il primo fattore di apprendimento, di equilibrio e di benessere psico-fisico.

È dunque fondamentale promuovere l'attività motoria come sapere di riferimento irrinunciabile a partire dalla scuola dell'infanzia e concepire il corpo del bambino nel suo aspetto globale, ovvero come unità funzionale, affettiva, cognitiva e socio-relazionale. Lo sviluppo della consapevolezza di sé, la relazione con gli altri, l'autocontrollo, il gioco libero e di squadra favoriscono la costruzione della propria identità e delle capacità indispensabili per la realizzazione del proprio progetto di vita. Alla scuola primaria il movimento unito al metodo ludico aiuta ad apprendere le regole sociali di comportamento, dapprima all'interno del gioco, per poi ampliarle successivamente nel mondo civico nel rispetto degli altri, nella cooperazione e nel *problem-solving*. L'aspetto ludico, infatti, libera il pensiero creativo e divergente e sviluppa il senso di appartenenza a un gruppo con il quale condividere obiettivi comuni. Il legame tra movimento e processi cognitivi, inoltre, è evidenziato dal fatto che questo facilita l'apprendimento in diversi ambiti, tra i quali la lettura, la scrittura, la matematica e la logica (Valentini & Donatiello, 2020).

Anche le Indicazioni Nazionali (2012) affermano l'urgenza di lavorare sul movimento del corpo come strumento di accesso ai Saperi in un'ottica interdisciplinare (Valentini & Donatiello, 2020). Questo prevede che il corpo diventi luogo e al tempo stesso via di ricezione, memorizzazione, elaborazione dei dati, poiché attraverso l'esperienza il corpo riceve le informazioni per elaborarle poi a livello mentale.

Oggi siamo a conoscenza del fatto che l'apprendimento avviene su base emozionale e che lo sviluppo di intelligenza, emozione e corporeità coincidano, ma, nonostante ciò, a scuola si continuano a proporre esperienze settoriali e divise per ciascun ambito: si distingue tra laboratori sulle emozioni e laboratori sugli apprendimenti, tra giochi motori e giochi relazionali (Carpi, 2017). L'azione educativa e la pratica didattica di Freire e collaboratori riflettono la loro capacità di coinvolgere gli allievi nell'integralità della loro persona, nella convinzione, supportata da molti studi, che imparare non è solo frutto di uno sforzo intellettuale ma implica l'attivazione della pluralità delle dimensioni del soggetto: corporee, cognitive, relazionali, affettive (Aglieri & Augelli, 2020).

Io stessa, nel corso della sperimentazione didattica sulla biodiversità nella classe 4^A, ho colto l'occasione per proporre il metodo ludico in ambito motorio all'interno della didattica della biologia proponendo dei giochi di simulazione delle minacce alla biodiversità. Il tema delle minacce alla biodiversità è un tema complesso. Al fine di una comprensione maggiormente diretta, il gioco simulativo è una tecnica coinvolgente, che permette di rendere visibili e concreti gli esiti della carenza di biodiversità e i fattori che la minacciano.

I giochi di simulazione, infatti, hanno molteplici vantaggi:

- aumentano la motivazione ad apprendere, grazie all'aspetto ludico;
- consentono di partecipare in modo attivo alla costruzione di conoscenza anche grazie alla possibilità di prendere decisioni durante il gioco;
- permettono di sperimentare senza aver paura di sbagliare, poiché l'errore viene vissuto come fonte di apprendimento e di sperimentazione (Guglielmetti, 2015).

3.5 La progettazione dell'intervento didattico

La sperimentazione didattica sulla biodiversità nella classe 4^A della scuola primaria "Ugo Foscolo" di San Gaetano ha previsto lo svolgimento di due percorsi diversificati e paralleli per i due gruppi di studenti: il gruppo sperimentale ha affrontato

il tema della biodiversità attraverso una didattica attiva e laboratoriale, mentre il gruppo di controllo ha affrontato la tematica con la docente curricolare di scienze attraverso una didattica più tradizionale, che prevede la spiegazione, l'uso del libro di testo e la visione di video. Le ore di lezione previste per entrambi i gruppi sono state le medesime, in quanto l'intervento è stato svolto durante l'orario d'insegnamento della docente. Per questo motivo, inoltre, entrambi i gruppi hanno partecipato all'uscita didattica sul Montello, anche se durante l'esperienza il gruppo di controllo ha svolto un'attività leggermente diversa da quella proposta al gruppo sperimentale.

Il percorso proposto è stato predisposto attraverso la progettazione per competenze, intendendo per competenza la *“capacità di far fronte a un compito, o a un insieme di compiti, riuscendo a mettere in moto e orchestrare le proprie risorse interne, cognitive, affettive e volitive, e a utilizzare quelle esterne disponibili in modo coerente e fecondo per affrontare positivamente una tipologia di situazioni sfidanti”* (Pellerey in Grion et. al, 2019, p.87). Il costrutto di competenza così inteso si riferisce al saper agire mobilitando e combinando le opportune risorse a disposizione (le conoscenze, il saper fare...), al voler agire, ovvero alla motivazione personale e agli stimoli ad agire presenti nel contesto, e al poter agire, cioè alla presenza di un contesto e delle condizioni sociali, organizzative e decisionali che rendono possibile la presa di responsabilità e di rischio del soggetto (Maniero, 2019, p.88). La competenza, dunque, implica il possesso di conoscenze e abilità e l'esigenza di unire sapere teorico e sapere pratico, riflessione ed esperienza, sapere scolastico con sapere reale. La logica è quella dell'insegnamento-ponte, fondato su una sequenza circolare *“studente-conoscenza-insegnante”* in cui allo studente è chiesto di eseguire prestazioni complesse basate su problemi concreti, mobilitando conoscenze che partono da contesti reali e ritornano su di essi, considerando il gruppo come una risorsa per la risoluzione dei problemi e per l'espressione delle potenzialità individuali (Castoldi, 2011).

La progettazione da me proposta si basa sull'approccio socio-costruttivista della conoscenza e prevede l'utilizzo del metodo induttivo, il quale *“enfatica il ruolo della scoperta attiva come condizione per un apprendimento durevole e profondo e l'attenzione al ruolo dei processi cognitivi e metacognitivi nell'apprendimento”*

(Castoldi, 2011, p.66). In questo caso si parte dall'esperienza per arrivare alla concettualizzazione in modo circolare. Dal punto di vista didattico i contenuti rappresentano l'oggetto sul quale applicare i processi cognitivi: il focus non è nell'acquisizione di contenuti specifici, ma nell'appropriazione di un rigoroso e sistematico metodo di osservazione e di analisi della realtà applicabile a contenuti e discipline diversi.

Tra le metodologie maggiormente utilizzate ci sono l'apprendimento cooperativo e collaborativo, che esaltano il valore degli scambi sociali nella costruzione della conoscenza, l'approccio metacognitivo, che sviluppa la capacità di riflettere sull'esperienza di apprendimento, l'approccio dialogico e il brainstorming, che stimolano il soggetto a fornire il proprio contributo nel rispetto di quello altrui, abituandolo alla mancanza di risposte predefinite (Castoldi, 2011).

La competenza, in quanto disposizione interna, è "invisibile" e può essere rilevata tramite una famiglia di prestazioni che permettono di inferirne la presenza. Per questo la valutazione non può soffermarsi solo sulla rilevazione delle conoscenze possedute dal soggetto, ma deve considerare anche il modo con cui le mobilita e le combina per raggiungere un determinato obiettivo in situazioni sempre nuove. Il focus della valutazione non è solo sul prodotto, ma anche sul processo di apprendimento (Maniero, 2019). Per questo motivo la valutazione del percorso ha coinvolto diversi aspetti, sia cognitivo-disciplinari sia socio-relazionali, ed è avvenuta in diversi momenti, in quanto parte integrante del processo di insegnamento-apprendimento. La valutazione è stata intesa come un processo regolativo, che non giunge alla fine del percorso, ma "precede, accompagna, segue" ogni processo curricolare e consente di valorizzare i progressi negli apprendimenti degli studenti (MIUR, 2012). Infatti, non è possibile pensare a una classe omogenea, poiché ogni allievo è portatore di specifici bisogni e deve essere sollecitato a dare il meglio di sé e a sfruttare le proprie capacità per proseguire al meglio nel percorso di crescita continua. L'insegnante deve progettare e attuare interventi didattici su misura per soddisfare i bisogni di ciascun allievo (Grion *et al.*, 2019).

A questo proposito ho provveduto a rendere la didattica flessibile e aderente alle diverse esigenze degli alunni della classe 4^A: ho proposto attività variegata utilizzando

metodologie e forme di rappresentazione della conoscenza differenti, ho personalizzato le prove di verifica in modo che fossero accessibili a tutti. Mi sono, quindi, basata sui principi chiave dell'Universal Design for Learning (UDL), che prevedono la predisposizione di molteplici mezzi di rappresentazione, di azione ed espressione e di coinvolgimento, per una didattica inclusiva (CAST, 2011).

Per rilevare gli apprendimenti mi sono servita, dunque, oltre che della prova di verifica finale, dell'osservazione sistematica e non sistematica durante lo svolgimento delle varie attività, dell'analisi dei prodotti degli alunni frutto di una co-costruzione della conoscenza e del compito autentico. In quest'ultimo caso ha assunto rilevanza la partecipazione attiva alla creazione del video sulla biodiversità e il riconoscimento dell'importanza di divulgare la conoscenza scientifica.

La valutazione così intesa assume la forma di un "processo di ricerca (inquiry) aperto, critico e dialogico" (Guba & Lincoln, 1989). Infatti, gli studenti hanno potuto autovalutarsi in più momenti, riflettendo sul loro processo di apprendimento e interiorizzando strategie per migliorarsi, in un'ottica di *longlife learning*. È stata così promossa la valutazione per l'apprendimento e sostenibile, che non si limita ad offrire agli allievi la possibilità di affrontare le richieste nell'immediato, ma li prepara a far fronte a ciò che verrà chiesto loro in futuro, sia all'interno dei percorsi formativi sia fuori di essi (Grion & Restiglian, 2019).

La progettazione didattica sulla biodiversità si basa sulla **competenza in scienze**, la quale implica la conoscenza dei

principi di base del mondo naturale, i concetti, le teorie, i principi e i metodi scientifici fondamentali, le tecnologie e i prodotti e processi tecnologici, nonché la comprensione dell'impatto delle scienze, delle tecnologie e dell'ingegneria, così come dell'attività umana in genere, sull'ambiente naturale (Raccomandazione del Consiglio europeo, 2018, p.9).

Il Traguardo per lo sviluppo della competenza è relativo alla disciplina Scienze: "[...] rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale" (MIUR, 2012, p.55) e gli obiettivi di apprendimento individuati riguardano ***l'osservazione e la sperimentazione sul campo***, "Ha atteggiamenti di cura verso l'ambiente scolastico che condivide con gli

altri; rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale”, e *l'uomo i viventi e l'ambiente*, “Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali, ivi comprese quelle globali, in particolare quelle conseguenti all'azione modificatrice dell'uomo” (ibidem, p.56).

Come già espresso nel Capitolo 1, la didattica della biologia non coinvolge solo le scienze, ma permette lo sviluppo di competenze relative a diversi ambiti disciplinari.

In particolare, in questo percorso sono state coinvolte diverse materie e discipline:

- la storia: la concezione del cambiamento che avviene nel tempo a livello culturale e ambientale, ad esempio attraverso il richiamo alla storia del bosco del Montello;
- la geografia: lo studio del paesaggio e dell'ambiente, la trasformazione dell'ambiente a causa dell'uomo e di fattori naturali;
- la cittadinanza attiva: riconoscere l'importanza del rispetto per gli altri e per l'ambiente;
- l'educazione fisica: le esperienze proposte hanno coinvolto anche il corpo e il movimento;
- l'arte: la creazione di cartelloni, la documentazione grafica e multimediale, l'espressività corporea nei giochi di simulazione;
- la matematica e la tecnologia: la misurazione e il confronto tra il numero di specie presenti nel giardino della scuola, nel bosco del Montello e nel vigneto, lo sviluppo delle capacità di ragionamento logico, di *problem-solving* e del pensiero critico, l'analisi delle trasformazioni dell'ambiente da parte dell'uomo, l'utilizzo delle risorse multimediali a scopo comunicativo;
- l'italiano: lo sviluppo delle competenze linguistiche attraverso la discussione, l'argomentazione, la sintesi, la scrittura di un testo, l'acquisizione del lessico specifico.

Al fine di rilevare lo sviluppo della competenza negli alunni ho redatto una **rubrica valutativa** (Tabella 3.1: rubrica valutativa), ovvero il dispositivo valutativo che descrive una competenza ed esplicita le aspettative relative a un allievo o a un gruppo di allievi (Castoldi, 2011):

DIMENSIONI	CRITERI	INDICATORI	LIVELLI DI PADRONANZA			
			AVANZATO	INTERMEDIO	BASE	INIZIALE
Apprezzamento del valore dell'ambiente	Conoscenza e senso critico	Conosce i concetti legati al tema della biodiversità.	Dimostra una solida conoscenza di tutti i concetti legati al tema della biodiversità.	Conosce i principali concetti legati al tema della biodiversità.	Conosce alcuni dei principali concetti legati al tema della biodiversità.	Dimostra una parziale conoscenza di alcuni dei principali concetti legati al tema della biodiversità.
		Interpreta i fenomeni e formula ipotesi.	In ogni attività proposta, interpreta i fenomeni e formula ipotesi, in situazioni note e non note, padroneggiando l'uso del ragionamento e del senso critico.	Interpreta i fenomeni e formula ipotesi, talvolta anche in situazioni nuove.	Interpreta i fenomeni e formula ipotesi in situazioni note.	Interpreta i fenomeni analizzati e formula ipotesi con l'aiuto dell'insegnante e dei compagni.
Rispetto dell'ambiente e sociale e naturale	Collaborazione e conservazione	Riconosce l'importanza della biodiversità e collabora con gli altri per	In ogni circostanza riconosce l'importanza della biodiversità e collabora con	In diverse occasioni riconosce l'importanza della biodiversità e collabora con	In alcune occasioni, se richiesto, riconosce l'importa	Se stimolato, fornendogli i giusti input, riconosce l'importanz

		divulgarla.	gli altri per divulgare.	gli altri per divulgare.	nza della biodiversità e collabora con gli altri per divulgarla.	a della biodiversità e collabora con gli altri per divulgarla.
--	--	-------------	--------------------------	--------------------------	--	--

Tabella 3.1: Rubrica valutativa.

La progettazione didattica, in sintesi, è riassunta nella *Tabella 3.2: Progettazione dell'intervento didattico sulla biodiversità.*

ANALISI DEL CONTESTO
<p>La classe 4^A della scuola primaria “Ugo Foscolo” di San Gaetano, facente parte dell’IC Montebelluna 2, è composta da 19 alunni: il gruppo di controllo è formato da dieci alunni, mentre il gruppo sperimentale da nove alunni.</p> <p>Il plesso dispone di un ampio giardino che la circonda e di una palestra. Inoltre, si trova nelle vicinanze del complesso collinare del Montello. L’aula è ampia, luminosa, consente lo spostamento dei banchi al fine di creare setting differenti e l’accesso diretto al giardino.</p>
SITUAZIONE DI PARTENZA
<p>La classe è abituata a una didattica di tipo tradizionale. Tuttavia, l’insegnante prevalente integra alla classica lezione frontale, che prevede la spiegazione e l’utilizzo del libro di testo, le tecnologie multimediali e propone spesso lo svolgimento di attività in piccolo gruppo. In questo modo la lezione frontale risulta maggiormente interattiva e stimolante. Per trattare alcuni argomenti, inoltre, le lezioni sono svolte attraverso la didattica attiva e laboratoriale.</p> <p>Argomenti trattati in scienze: esseri viventi, caratteristiche dei vegetali, ciclo della materia, alcuni cenni di educazione ambientale, in particolare l’importanza del riciclo e del riuso.</p>

<p>Prerequisiti mancanti: classificazione degli esseri viventi, fotosintesi clorofilliana.</p> <p>Analisi dei bisogni del gruppo sperimentale: capacità di attenzione e di concentrazione, capacità di perseveranza in un compito, comunicazione di informazioni scritte e orali, capacità di rielaborare in modo critico le conoscenze, padronanza di un metodo di studio efficace.</p> <p>Analisi dei bisogni del gruppo di controllo: capacità di attenzione, di concentrazione e di comunicazione delle informazioni scritte e orali.</p>
<p>CONTENUTI DELLA PROGETTAZIONE SULLA BIODIVERSITA'</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Concetto di biodiversità: definizione e livelli (genetica, specifica e di ecosistema); -Concetti di specie, specie autoctona, specie alloctona, ecosistema, rete trofica, bioma; -Principali minacce alla biodiversità; -Importanza della biodiversità.
<p>COMPETENZE E OBIETTIVI DEL PERCORSO</p>
<p>Competenza chiave: competenza in scienze (Raccomandazione del Consiglio, 2018).</p> <p>Traguardo per lo sviluppo della competenza: “[...] rispetta e apprezza il valore dell’ambiente sociale e naturale” (MIUR, 2012, p.55).</p> <p>Obiettivi di apprendimento: <i>-l’osservazione e la sperimentazione sul campo:</i> “Ha atteggiamenti di cura verso l’ambiente scolastico che condivide con gli altri; rispetta e apprezza il valore dell’ambiente sociale e naturale”;</p>

<p>-l'uomo i viventi e l'ambiente: "Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali, ivi comprese quelle globali, in particolare quelle conseguenti all'azione modificatrice dell'uomo" (ibidem, p.56).</p>
<p>TEMPISTICHE</p>
<p>22 ore totali distribuite in quindici lezioni da un'ora e da un'ora e mezza e in un'uscita didattica di quattro ore.</p>
<p>IL PERCORSO DEL GRUPPO SPERIMENTALE IN SINTESI</p>
<p>Analisi delle preconoscenze: svolgimento del pre-test sotto forma di prova di verifica strutturata.</p> <p>La diversità specifica: 5 lezioni e l'uscita didattica sul Montello, che hanno riguardato i concetti di specie e di biodiversità mediante l'osservazione e il confronto del numero di specie vegetali presenti nel giardino della scuola, in un vigneto e in una porzione di bosco del Montello.</p> <p>Attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> -osservazione delle specie vegetali presenti nel giardino della scuola: applicazione del metodo osservativo-comparativo attraverso l'uso della lente di ingrandimento e della griglia osservativa; -brainstorming sul concetto di specie; -discussione guidata su come misurare la biodiversità del bosco del Montello; -uscita didattica: rilevazione delle specie vegetali osservate nel bosco e nel vigneto e raccolta di parti di piante; -osservazione, conteggio e confronto delle specie vegetali presenti nel bosco e nel vigneto; -brainstorming sul concetto di biodiversità e lettura dell'albo illustrato "<i>Tanti e diversi</i>" di Nicola Davies. <p>La diversità di ecosistema: 6 lezioni nelle quali sono stati trattati i concetti di bioma, di ecosistema e di rete trofica.</p>

Attività:

- Riflessione guidata sul concetto di bioma;
- lavoro in piccolo gruppo volto alla sintesi delle informazioni, alla composizione di un testo e alla creazione del cartellone sui biomi;
- autovalutazione individuale e di gruppo;
- brainstorming sul concetto di ecosistema e visione di alcuni video sull'argomento;
- introduzione del concetto di catena alimentare e di rete trofica attraverso l'uso di un cartellone con delle *flashcard*.
- osservazione di una goccia d'acqua al microscopio.

L'intervento dell'uomo:

2 lezioni in cui è stato introdotto il tema delle minacce alla biodiversità, il cui principale artefice è l'uomo. Inoltre, è stato concluso il percorso riassumendone i nodi cruciali in un video.

Attività:

- Giochi di simulazione in palestra sulle minacce alla biodiversità;
- Circle-time e discussione guidata in gruppo prima dell'inizio e al termine di ciascun gioco;
- Creazione del video sulla biodiversità;
- autovalutazione e valutazione individuale del percorso svolto.

Post-test:

Svolgimento della prova di verifica finale semi-strutturata della durata di un'ora e mezza sui contenuti trattati durante il percorso e colloqui individuali ad alcuni alunni del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale, al fine di avvalorare la verifica dell'efficacia delle attività laboratoriali svolte.

IL PROCESSO VALUTATIVO NEL GRUPPO SPERIMENTALE

Il processo di valutazione ha rispettato i principi chiave dell'Universal Design for Learning, prevedendo la personalizzazione delle prove di verifica attraverso la predisposizione di molteplici mezzi di rappresentazione, di azione ed espressione e di coinvolgimento.

La valutazione ha assunto una **prospettiva trifocale** considerando tre dimensioni:

-soggettiva: gli alunni si sono autovalutati in più momenti durante il percorso, avendo modo di riflettere sul proprio processo di apprendimento;

-intersoggettiva: il percorso svolto è stato documentato in parte nel quaderno e in parte nel video creato al termine dell'intervento didattico. In questo modo è stato restituito alle famiglie e ai compagni un resoconto dell'esperienza.

-oggettiva: le prove di verifica iniziale e finale, l'osservazione sistematica e non sistematica durante lo svolgimento delle attività, l'analisi dei prodotti degli alunni e il compito autentico hanno permesso di rilevare gli apprendimenti degli allievi.

È stata così promossa la valutazione per l'apprendimento e sostenibile, che non si limita ad offrire agli allievi la possibilità di affrontare le richieste nell'immediato, ma li prepara a far fronte a ciò che verrà chiesto loro in futuro, sia all'interno dei percorsi formativi sia fuori di essi (Grion & Restiglian, 2019).

IL PERCORSO DEL GRUPPO DI CONTROLLO IN SINTESI

L'insegnante ha affrontato l'argomento attraverso la didattica tradizionale, che prevede l'utilizzo del metodo trasmissivo e il format della lezione frontale. Le ore di insegnamento e gli argomenti trattati sono stati gli stessi di quelli previsti per il gruppo sperimentale.

Principali modalità di svolgimento del percorso nel gruppo di controllo:

-spiegazione dell'insegnante;

-visione di video divulgativi;

-lettura del libro di testo;

-concettualizzazione delle conoscenze nel quaderno per mezzo della copiatura dalla lavagna o della consegna di schede agli alunni;

-uscita didattica nel bosco del Montello, in cui sono state osservate le diverse specie vegetali presenti.

IL PROCESSO VALUTATIVO NEL GRUPPO DI CONTROLLO

Come previsto dalla didattica tradizionale di tipo trasmissivo, la valutazione ha riguardato principalmente la misurazione delle conoscenze apprese dagli studenti.

È stata data importanza al prodotto più che al processo.

La dimensione oggettiva della valutazione è avvenuta in queste modalità:

-pre-test: prova di verifica strutturata all'inizio del percorso per indagare le preconoscenze degli alunni;

-post-test: prova di verifica finale semi-strutturata per rilevare le conoscenze al termine del percorso.

Tuttavia, il post-test, essendo uguale per entrambi i gruppi, ha rilevato anche informazioni di tipo qualitativo, prevedendo alcune domande a risposta aperta.

Tabella 3.2: Progettazione dell'intervento didattico sulla biodiversità.

3.5.1 Breve riflessione sui metodi

Il percorso didattico sulla biodiversità è stato progettato a partire dall'analisi dei bisogni del contesto e ha coinvolto un insieme diversificato di tecniche didattiche, di strumenti e di materiali al fine di soddisfare i bisogni e gli stili di apprendimento di ciascun allievo.

Durante il percorso sono stati alternati format laboratoriali a lezioni integrative e di approfondimento, dedicate agli aspetti teorici. I primi hanno riguardato principalmente le uscite sul campo, l'osservazione diretta per mezzo dell'utilizzo di strumenti specifici come la lente di ingrandimento e il microscopio ottico, il lavoro di gruppo e una serie di esperienze pratiche in aula, in palestra e all'aria aperta. I secondi sono stati riservati all'introduzione di nuovi concetti, alla riflessione e alla rielaborazione delle esperienze e dei contenuti.

In particolare, è stata data importanza alle tecniche dialogiche come il circle-time, la conversazione clinica e il brainstorming, all'applicazione del metodo scientifico, all'Outdoor education, al movimento e al gioco.

Le attività didattiche sono state condotte attraverso i metodi attivo, con il quale lo studente apprende attraverso la propria attività, sviluppando autonomia, e interrogativo, nel quale si ricorre alla “maieutica”, sviluppando un dialogo profondo guidato dal ragionamento (De Rossi, 2015). I principali tipi di approcci didattici sono stati quello induttivo, che enfatizza il ruolo del contesto sociale per la co-costruzione della conoscenza e parte dall’esperienza concreta per andare verso forme di concettualizzazione, quello metacognitivo, che sviluppa negli allievi la consapevolezza su ciò che apprendono e su come lo apprendono e quello dialogico, che valorizza la discussione tra gli studenti come risorsa per l’apprendimento (Castoldi, 2011).

Nel complesso, con l’esperienza didattica sono state sviluppate anche alcune competenze trasversali, raggruppabili in quelle che l’Organizzazione mondiale della sanità (OMS) definisce *life skills* o “abilità per la vita”. In particolare, tra le dieci:

- leggere dentro sé stessi (autocoscienza);
- analizzare e valutare le situazioni (senso critico);
- prendere decisioni;
- risolvere problemi;
- affrontare in modo flessibile qualsiasi tipo di situazione (creatività);
- esprimersi efficacemente;
- interagire e relazionarsi con gli altri in modo positivo (ibidem, p.32).

3.5.2 I materiali e gli strumenti

Oltre alla conoscenza dei contenuti da insegnare e a quella pedagogico-didattica dei processi, delle pratiche e dei metodi di insegnamento e di apprendimento, l’insegnante non può prescindere dalla conoscenza delle tecnologie per la didattica, da quelle tradizionali a quelle digitali innovative. Il TPACK framework (Mishra & Koehler, 2008) attribuisce all’insegnante il ruolo di progettista, di “designer”, che coniuga con creatività le diverse forme di conoscenza nella didattica (Messina, 2015).

Nel mio caso, durante il percorso didattico sulla biodiversità mi sono servita di diversi tipi di tecnologie:

- La lavagna di ardesia è stata un utile supporto per l'annotazione delle riflessioni emergenti, come ad esempio durante le attività di brainstorming;
- Il quaderno degli alunni è stato invece utilizzato per concettualizzare le conoscenze una volta esperite e rielaborate, attraverso la copiatura dal Monitor Interattivo, l'inserimento di schede riassuntive sui vari contenuti preparate da me e della griglia di osservazione delle specie vegetali. Inoltre, ha permesso di documentare il percorso svolto. Al suo interno, infatti, sono state inserite le conoscenze più significative e i resoconti più importanti delle esperienze pratiche;
- Il block notes dei bambini ha permesso di annotare i nomi delle specie di piante individuate nel bosco del Montello, nel vigneto e nel giardino della scuola e di creare i testi sui biomi durante il lavoro di gruppo;
- Per riportare i nomi delle piante in bella copia e per analizzare e confrontare tra loro le varie specie ci siamo serviti della griglia di osservazione delle specie vegetali, che è stata poi inserita nel quaderno;
- I campioni raccolti dagli alunni durante le varie esperienze di osservazione diretta e di uscita sul campo hanno permesso di riflettere in modo concreto sulla biodiversità, rappresentando un ancoraggio alla realtà esperita e permettendo di fare confronti, ragionamenti e associazioni;
- Per le attività di osservazione diretta ci siamo serviti delle lenti di ingrandimento e dello stereomicroscopio della scuola.

In aggiunta, durante il percorso sono state integrate le tecnologie multimediali nella didattica: il computer portatile in aula connesso al Monitor Interattivo ha contribuito a rendere le lezioni maggiormente interattive, coinvolgenti e stimolanti, grazie alla visione di immagini e di video sulle varie tematiche. Inoltre, lo smartphone è stato utilizzato per fare registrazioni vocali e riprese utili a documentare il percorso e a creare il video sulla biodiversità. Inoltre, mi hanno permesso di riflettere su ciò che è emerso dalle esperienze proposte e a migliorare il mio operato. Come afferma Bonaiuti (2017) le tecnologie digitali contribuiscono a ridefinire alcune dimensioni della didattica, quali la progettazione, l'individualizzazione, la personalizzazione, la comunicazione, la

partecipazione, la collaborazione e la riflessività, compenetrando con le pratiche e le abitudini preesistenti nella didattica e trasformandole.

Infine, l'utilizzo di alcuni materiali ha favorito l'unione delle competenze biologiche con quelle artistiche ed espressive. Mi riferisco in particolare a quelli utilizzati durante i giochi di simulazione in palestra e a quelli usati per la creazione dei cartelloni, dei disegni individuali e della riproduzione dei campioni di piante nella griglia osservativa mediante la tecnica del frottage:

- cinesini, clavette e palle in spugna;
- cartelloni di varie dimensioni;
- fogli, matita, gomma, pennarelli, colori a pastello e a cera.

4. I risultati

*Abbiamo oggi una comprensione sistemica,
ampia e aperta dei fenomeni
che ci induce a ritenere che l'individuale, il familiare e il sociale
siano inestricabilmente connessi.
(Milani, 2018, p.13)*

4.1 Gli esiti dell'indagine sulla didattica delle scienze

Oltre a verificare l'efficacia del mio percorso sperimentale, ho deciso di indagare le metodologie e le pratiche didattiche solitamente impiegate dagli insegnanti di scuola primaria nell'insegnamento delle scienze, somministrando loro un apposito questionario.

Inizialmente ho contattato diversi Istituti Comprensivi della provincia di Treviso, ma nessun dirigente scolastico ha provveduto ad erogare telematicamente i questionari ai docenti di scuola primaria. Dunque, ho proposto il questionario agli insegnanti del plesso in cui ho svolto la sperimentazione didattica sulla biodiversità, ad insegnanti di mia conoscenza e a docenti iscritti ai gruppi Facebook sulla didattica delle scienze.

In tutto sono stati 48 i docenti ad aver risposto alle domande del questionario, tutti in possesso di un diploma o di una laurea. In particolare, poco più della metà è in possesso di un diploma di Istituto Magistrale, un quarto di loro di una laurea in Scienze della Formazione Primaria e la restante minoranza di una laurea di altro tipo. Dei 48 docenti, inoltre, 41 sono di ruolo, mentre 7 sono supplenti. Tutti insegnano da più di un anno, ma la maggior parte ha più di vent'anni di insegnamento alle spalle. In particolare, 29 insegnano da più di vent'anni, 6 da più di dieci anni, 5 da più di cinque anni e 8 da meno di cinque anni. Tra loro, 5 insegnano scienze da meno di un anno, 8 da meno di cinque anni, 6 da più di cinque anni, 15 da più di dieci anni e 14 da più di vent'anni (Figure 4.1 e 4.2).

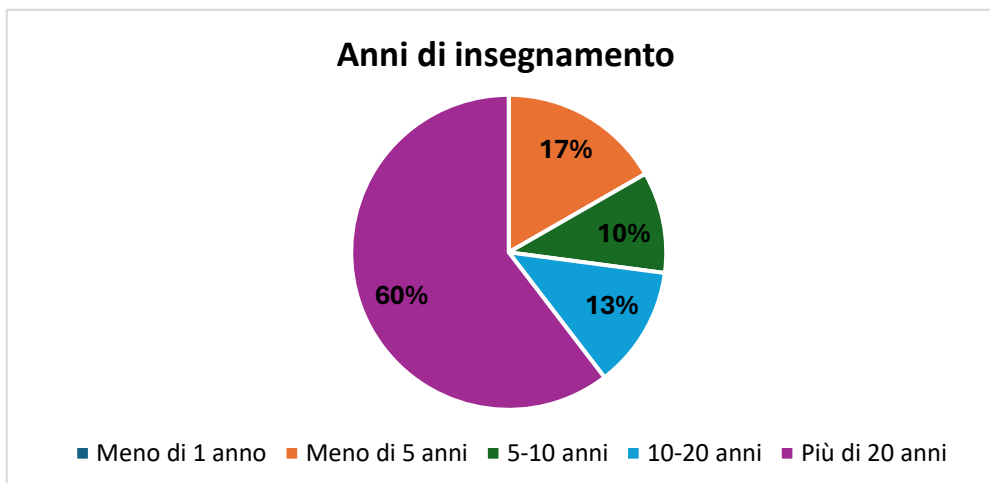


Figura 4.1: Anni di insegnamento.

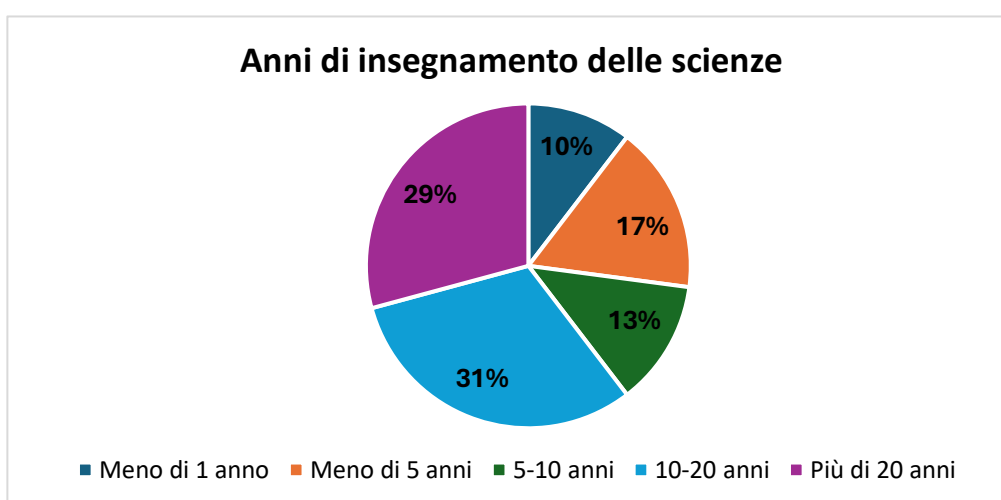


Figura 4.2: Anni di insegnamento delle scienze.

Solamente poco più di un quarto di loro ha affermato di aver scelto spontaneamente di insegnare scienze. Tuttavia, solo a due docenti non piace insegnarla.

Il numero di ore di insegnamento delle scienze svolto settimanalmente è di due ore per 37 insegnanti, di tre ore per cinque insegnanti e di più di tre ore per sei insegnanti.

Infine, 14 di loro hanno affermato di aver preso parte a progetti di plesso o d'Istituto in ambito scientifico negli ultimi tre anni. Dei 14 progetti citati, otto riguardano l'educazione ambientale. Dei docenti che non hanno preso parte a progetti, 28 hanno affermato che nel loro Istituto non sono stati proposti. Ciò fa pensare che alcune scuole

si stiano attivando per lo sviluppo di una “mentalità ecologica” negli studenti, anche se sono ancora pochi gli Istituti che promuovono progetti di educazione ambientale.

La seconda sezione del questionario ha riguardato le scelte metodologiche e didattiche nell’insegnamento delle scienze (Figura 4.3). In particolare, la prima domanda è servita a rilevare le metodologie e le pratiche più diffuse: al primo posto ci sono la didattica laboratoriale e le discussioni, le riflessioni e le conversazioni guidate, al secondo posto vi è l’abitudine ad integrare le tecnologie multimediali nella didattica (video, immagini, app ecc.), al terzo posto c’è la lezione frontale, al quarto posto ci sono le attività all’aria aperta e le uscite sul campo, il quinto ed ultimo posto è occupato dalla lettura del libro di testo accompagnata dalla spiegazione dell’insegnante. Da questo quadro emerge che, nonostante la maggioranza degli insegnanti che ha risposto al questionario abbia più di vent’anni di insegnamento alle spalle e non sia in possesso di una laurea, sia aperto a promuovere una didattica innovativa delle scienze che predilige l’utilizzo di attività pratiche e laboratoriali, coinvolgendo attivamente gli alunni in conversazioni, discussioni e riflessioni guidate, implementando le lezioni con l’utilizzo della tecnologia multimediale. Inoltre, nonostante la lezione frontale rappresenti un format ancora abbastanza diffuso, è probabile che nella maggior parte dei casi questo assuma un carattere di tipo interattivo, considerando che sono solo 19 gli insegnanti che utilizzano il libro di testo con maggior frequenza. Inoltre, è importante considerare che la metà dei docenti non è solito svolgere attività all’aria aperta e uscite sul campo, indispensabili per una didattica esperienziale e attiva.

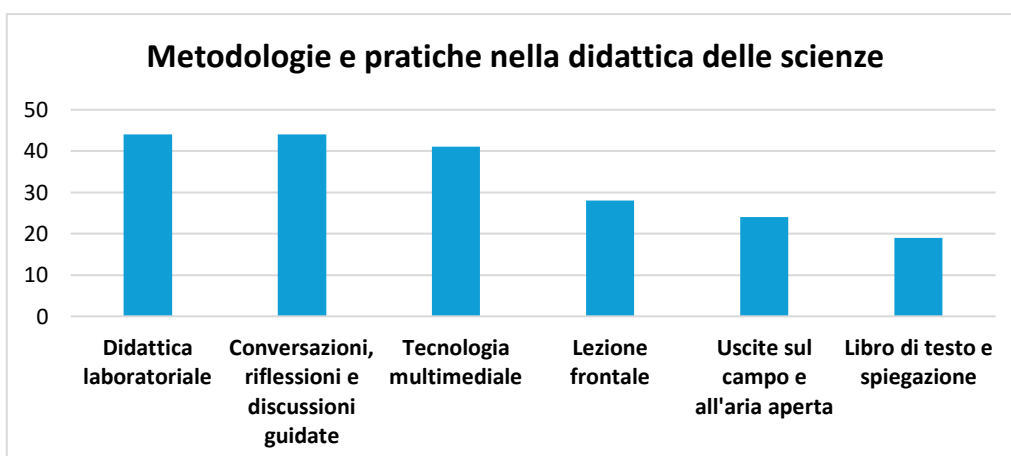


Figura 4.3: Grado di diffusione delle metodologie e delle pratiche nella didattica delle scienze.

Per verificare il rapporto tra il pensiero dei docenti e il loro modo di insegnare, è stato chiesto loro quali metodologie e pratiche didattiche ritenessero maggiormente gradite dagli alunni. Da quest'analisi è emerso che tutti gli insegnanti considerano la didattica laboratoriale la metodologia prediletta dai bambini, in quanto consente loro di diventare protagonisti attivi del proprio apprendimento, offrendo l'opportunità di fare esperienze concrete, attive, pratiche, come l'osservazione diretta, le uscite sul campo, il cooperative learning, gli esperimenti e la costruzione di modellini, stimolando la curiosità e la motivazione, richiamando le conoscenze pregresse, rendendo gli alunni sempre più autonomi, costruendo le abilità logiche e di ragionamento, riducendo la paura dell'errore e rendendo l'apprendimento significativo.

Nonostante ciò, la metà dei docenti ha affermato di differenziare le metodologie e le pratiche didattiche in base all'età degli allievi. Infatti, secondo loro queste dovrebbero adattarsi ai livelli di competenza degli studenti, alle loro capacità, abilità e conoscenze pregresse e agli obiettivi specifici previsti per ogni età. L'altra metà dei docenti, invece, ritiene possibile utilizzare le stesse metodologie con tutti, a patto di adattare le attività, le esperienze, i contenuti, gli obiettivi e il linguaggio alle esigenze di una particolare fascia d'età o di una specifica classe.

Per metà degli insegnanti sembra quindi che esista un'età in cui prediligere delle metodologie piuttosto che altre. Questo pensiero è in controtendenza con il modo in cui hanno affermato di fare didattica. Probabilmente la maggior parte di loro ha frainteso la domanda, scambiando le metodologie con le attività, forse a causa di una scarsa comprensione dei termini a livello nozionistico. Le attività proposte, infatti, possono variare in base agli obiettivi che ci si pone di raggiungere con gli allievi, ma la metodologia per condurle può comunque rimanere la stessa. Ad esempio, conoscere le caratteristiche degli esseri viventi è un obiettivo che può essere affrontato attraverso attività differenti in base all'età dei discenti, seppur prediligendo l'utilizzo del metodo attivo e della didattica laboratoriale.

Nonostante questa puntualizzazione, in alcuni insegnanti sembra diffusa la convinzione che gli alunni più piccoli, specialmente quelli della scuola dell'infanzia e della scuola primaria, necessitino di metodologie più attive per stimolare il loro interesse

e la loro curiosità. Infatti, più gli alunni sono piccoli, più si distraggono facilmente e dunque c'è bisogno di utilizzare delle strategie per attirare la loro attenzione. Per questi docenti l'ingresso degli allievi alla scuola secondaria di primo grado giustificerebbe l'utilizzo di attività basate sul metodo trasmissivo e incentrate sull'apprendimento nozionistico e sullo sviluppo delle abilità di studio individuale. Un'altra motivazione alla differenziazione delle metodologie in base all'età è il livello di competenza degli alunni, come se questo dipendesse da una sorta di determinismo, secondo una visione piagetiana dello sviluppo. In questo caso sarebbe possibile proporre determinate attività e metodologie solo agli alunni "in grado di" affrontarle in quanto il loro stadio di sviluppo lo consentirebbe. Alcune risposte date conducono a questo pensiero: "I bambini si distraggono facilmente e ritengo che sia essenziale utilizzare metodologie diverse ma che siano adatte in base alla loro età", "Sì, per renderle accattivanti e interessanti in base all'età degli alunni", "Sì, perché le abilità dell'alunno variano in base alle proprie conoscenze", "Sì, ogni fascia evolutiva ha delle competenze di base dalle quali partire per spingersi sempre un po' di più verso la successiva", "Per la maturità".

A questo riguardo, è vero che i bambini piccoli si distraggono più facilmente in quanto "la capacità attentiva, soprattutto nei soggetti più giovani, è abbastanza ridotta" (Pento, 2020, p.125) e che è opportuno calibrare gli obiettivi, il linguaggio e le attività all'età degli alunni, ma è bene ricordare che la metodologia attiva può essere proposta a qualsiasi età. Infatti, numerose ricerche effettuate alla scuola primaria e secondaria di primo grado dimostrano che il metodo trasmissivo e le lezioni frontali non garantiscono un apprendimento permanente, ma conducono gli studenti a collocare le conoscenze nella memoria a breve termine e a dimenticare le nozioni apprese negli anni precedenti (Santovito, 2015). Come afferma Pento (2020) l'apprendimento è più efficace e più facile da attuare attraverso il fare piuttosto che attraverso le parole dell'insegnante.

Inoltre, il docente non può limitarsi a considerare l'età degli studenti, poiché i diversi livelli di competenza variano anche da soggetto a soggetto: un alunno più grande potrebbe avere un livello di competenza maggiore rispetto a uno più piccolo. Non c'è per forza un'età precisa per poter utilizzare una determinata metodologia didattica o per introdurre determinate tematiche, poiché dipende tutto dalle caratteristiche e dalle

esigenze della classe che ci si trova davanti. Nessuno studente è troppo piccolo o troppo poco competente, sta all'insegnante collocarsi nella sua zona di sviluppo prossimale, in quanto "il livello potenziale può essere espanso dall'intervento dell'istruzione" (Pontecorvo, 2015, p.33). Oltretutto, il metodo attivo non è utile solo a motivare e a mantenere alto il livello di interesse e di attenzione. Per quanto riguarda la didattica laboratoriale nello studio della biologia, ad esempio, il metodo sperimentale e quello osservativo-comparativo coinvolgono abilità e capacità specifiche, come la capacità di osservazione, che richiedono tempo per essere acquisite dagli allievi. È, dunque, fondamentale introdurre questo tipo di didattica fin dai primi anni di scuola, per consentire agli studenti di diventare sempre più competenti con l'aumentare dell'età e dell'esercizio, attraverso livelli di autonomia crescenti. Purtroppo, però, questa viene abbandonata all'ingresso della scuola secondaria di primo grado, proprio quando le competenze acquisite dagli alunni potrebbero essere sfruttate al meglio, anziché cristallizzarsi privilegiando un apprendimento meramente nozionistico delle scienze. A questo proposito è significativa la risposta data da questo/a insegnante: "No, soprattutto una didattica di tipo laboratoriale ed esperienziale è adatta ad ogni età, proprio perché capace di coinvolgere attivamente secondo le capacità e il vissuto di ognuno, ovviamente si dovranno calibrare le attività e gli obiettivi".

In aggiunta, sono state indagate anche le modalità di selezione dei contenuti di scienze da trattare annualmente (Figura 4.4): 38 insegnanti su 48 si basano sulle indicazioni fornite dal Curricolo d'Istituto, 34 consultano le Indicazioni Nazionali, 21 si basano sui contenuti proposti dal sussidiario scolastico, 19 partono dagli interessi degli alunni, 14 li scelgono per mezzo del confronto con i colleghi, 4 si basano sulle risorse e sulle proposte del territorio e dei vari Enti come ad esempio Legambiente, 3 si documentano leggendo le riviste scolastiche, mentre un insegnante ha affermato di sceglierli in base alle proprie passioni personali. È evidente che, nonostante la libertà di insegnamento, i docenti diano molta importanza alla proposta di contenuti stabiliti a priori dall'Istituto, dalle Indicazioni Nazionali e dal libro di testo e rivolti ad un particolare target d'età.

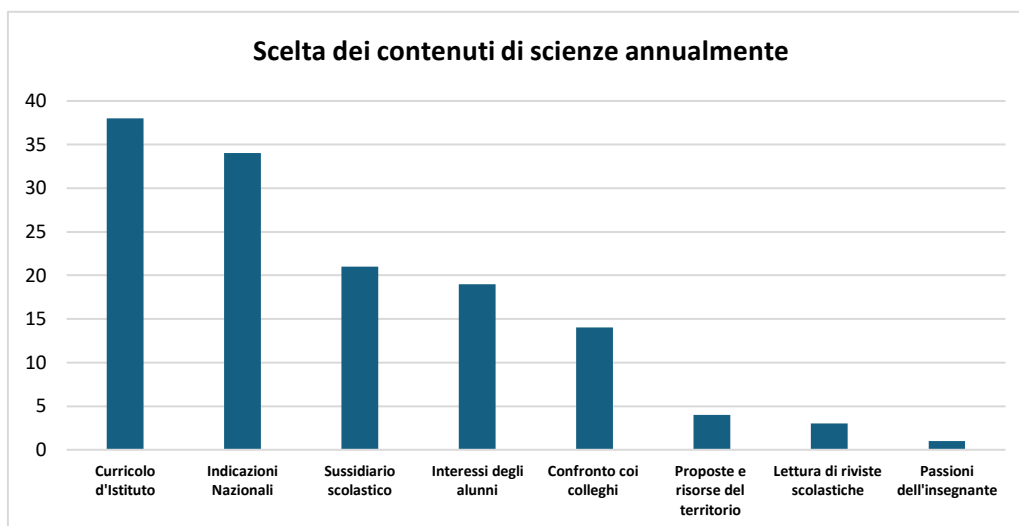


Figura 4.4: Modalità di selezione dei contenuti di scienze annualmente.

Allo stesso modo è stato chiesto come vengono scelte e preparate le attività di scienze (Figura 4.5): ben 46 docenti su 48 ricercano risorse utili nel Web, 34 si basano sulle proposte del libro di testo, 27 si confrontano con i colleghi, 17 prendono spunto dalle proposte presenti nelle riviste specialistiche, 10 si basano sulle attività già svolte nelle annualità precedenti, un insegnante prende spunto dalle proposte dei corsi di aggiornamento frequentati. Anche in questo caso la maggior parte degli insegnanti preferisce basarsi su attività già proposte da altri docenti o dal libro di testo, ma è positivo notare che circa la metà di loro si confronta con i colleghi. Infatti, il confronto potrebbe stimolare la riflessione sui bisogni specifici della propria classe e portare gli insegnanti a progettare attività maggiormente in linea con le esigenze del contesto nel quale operano.

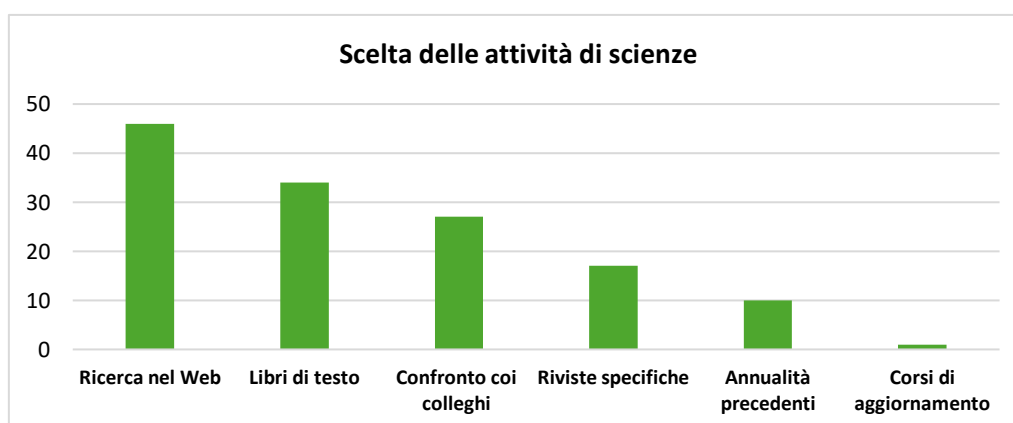


Figura 4.5: Modalità di progettazione delle attività di scienze.

A proposito di progettazione, per 27 insegnanti su 48 il libro di testo è lo strumento base per la loro progettazione, seppur questo venga integrato con altre fonti; 17 insegnanti, invece, affermano di prendere solo qualche spunto dal libro, mentre 4 insegnanti progettano basandosi sugli interessi degli alunni e lasciando il libro di testo da parte (Figura 4.6). Questo conferma l'importanza che i docenti attribuiscono a questo strumento. Tuttavia, per potersi affidare alle proposte del libro è bene che questo sia coerente, ben fatto, attendibile e che risponda alle esigenze della classe in cui si insegna. In merito a ciò la metà dei docenti ritiene i contenuti e gli approfondimenti presenti nel sussidiario buoni e abbastanza coerenti, 15 docenti li considera sufficienti e 9 li ritiene insufficienti.



Figura 4.6: Importanza del libro di testo per la progettazione.

Tornando alla riflessione sulle metodologie (Figura 4.7), per 15 insegnanti la didattica laboratoriale con l'osservazione diretta nelle scienze è sufficiente ed efficace per l'apprendimento degli allievi, secondo 17 insegnanti è una metodologia sufficiente ed efficace per l'apprendimento, ma non è adatta per trattare qualsiasi contenuto. Infine, 13 insegnanti ritengono che questa metodologia da sola non sia sufficiente ed efficace per l'apprendimento, mentre tre la considerano solamente un supporto che arricchisce la lezione frontale.

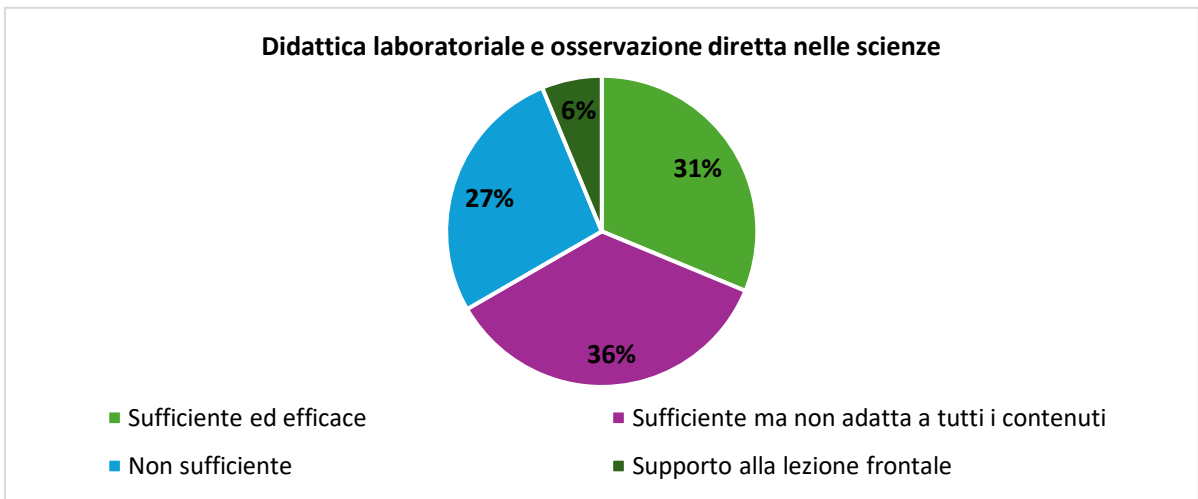


Figura 4.7: Considerazione in merito alla didattica laboratoriale nelle scienze.

Riguardo all'utilità di questa metodologia (Figura 4.8), 43 docenti su 48 la ritengono utile per creare consapevolezza e senso critico, 37 per motivare gli alunni, mentre 4 affermano che manca il tempo per impiegarla nella didattica, nonostante la ritengano una metodologia utile nell'insegnamento delle scienze.

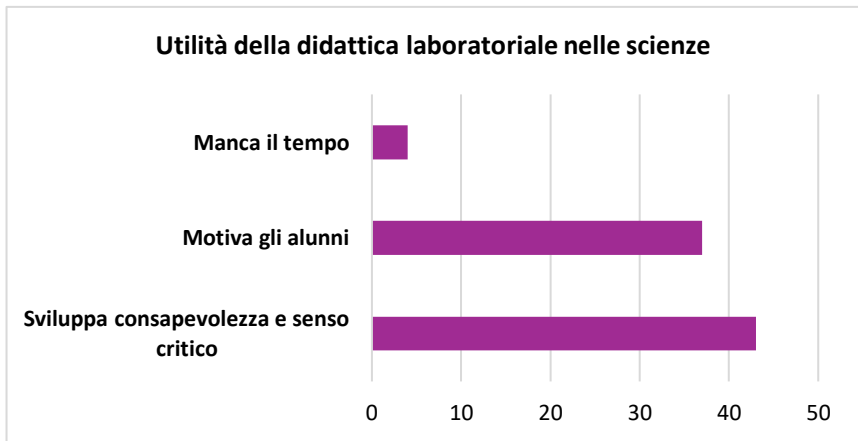


Figura 4.8: Considerazione in merito all'utilità della didattica laboratoriale nelle scienze.

La terza sezione del questionario ha riguardato le scelte didattiche e metodologiche nell'insegnamento della biodiversità. Innanzitutto, 42 insegnanti su 48 hanno affermato di trattare il tema della biodiversità con gli alunni. Di questi solo due sono soliti affrontare lo studio di tutti i livelli che la caratterizzano (diversità specifica, diversità genetica e diversità di ecosistema), uno di loro prende in considerazione solamente la diversità genetica, 4 si soffermano sulla diversità specifica, 17 si

soffermano sulla diversità di ecosistema, mentre 19 si soffermano sugli aspetti direttamente osservabili dagli alunni nel contesto scolastico, come ad esempio la presenza dell'orto didattico, del giardino ecc.

Tra le metodologie e le pratiche più diffuse per affrontare lo studio della biodiversità 37 insegnanti sono soliti integrare la tecnologia multimediale nella didattica, ad esempio attraverso la visione di video e di immagini e la proposta di giochi interattivi, 34 prediligono le discussioni, le riflessioni e le conversazioni guidate, 28 utilizzano la didattica laboratoriale, 18 svolgono frequenti uscite sul campo e attività all'aria aperta, 16 prediligono la lettura del libro di testo o di altre fonti unite alla spiegazione dei contenuti e 15 utilizzano la lezione frontale. La maggioranza dei docenti, dunque, è solito svolgere lezioni interattive, che prevedano l'integrazione della tecnologia multimediale nella didattica e la rielaborazione critica dei contenuti attraverso tecniche dialogiche, mentre una minoranza predilige la lezione frontale e la lettura del libro di testo unita alla spiegazione.

Se la didattica laboratoriale è la metodologia privilegiata nell'insegnamento delle Scienze, per la trattazione della biodiversità questa occupa il terzo posto nella classifica delle metodologie maggiormente utilizzate. La Figura 4.9 permette di illustrare le differenze nelle scelte metodologiche degli insegnanti a proposito della didattica delle scienze in generale e della trattazione della biodiversità in particolare, considerando che nel primo caso le risposte sono state date da 48 insegnanti e nel secondo caso dai 43 insegnanti che hanno dichiarato di affrontare l'argomento. È possibile che i docenti preferiscano limitare l'utilizzo della didattica laboratoriale per affrontare lo studio della biodiversità in quanto questa metodologia richiede molto tempo a disposizione. Ciò fa pensare che alcuni insegnanti considerino la biodiversità un argomento facoltativo o marginale e che quindi preferiscano introdurlo per mezzo della visione di qualche video divulgativo sull'argomento accompagnato da una rielaborazione verbale e critica dei contenuti.

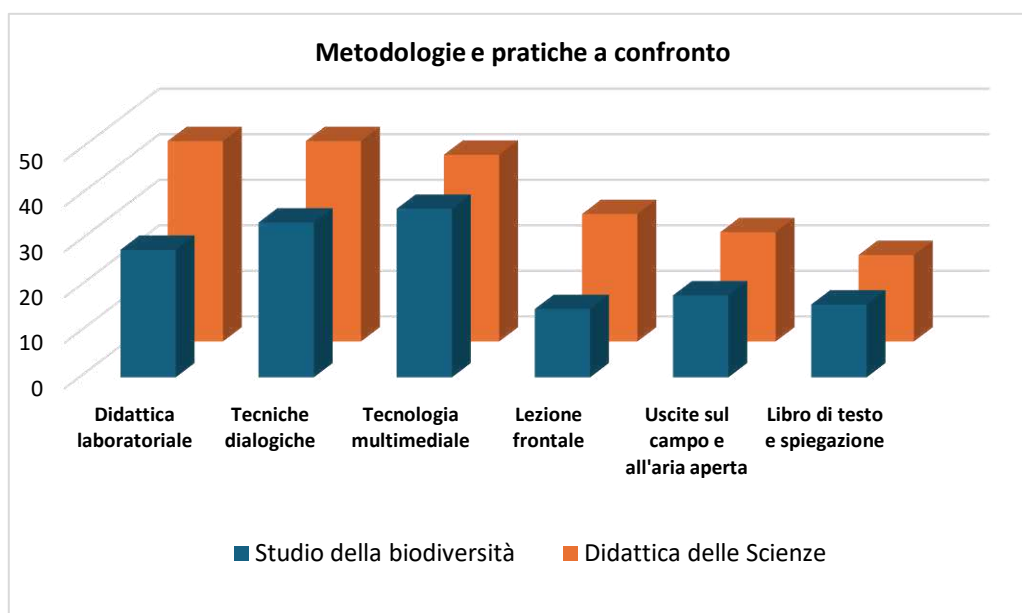


Figura 4.9: Confronto tra le metodologie e le pratiche utilizzate nella didattica delle scienze e nello studio della biodiversità.

In merito all'utilizzo della didattica laboratoriale per lo studio della biodiversità, inoltre, 39 docenti su 48 la considerano una metodologia utile per consapevolizzare gli alunni riguardo alle tematiche ambientali, 28 docenti per suscitare interesse e meraviglia, 27 per sviluppare il ragionamento scientifico, mentre due insegnanti non la trovano una pratica particolarmente utile. Questo pensiero è in linea con quello degli alunni di 4^A che hanno svolto il percorso didattico sulla biodiversità, i quali hanno affermato che una delle finalità del percorso è stata la sensibilizzazione al rispetto dell'ambiente e degli altri.

Inoltre, 26 insegnanti su 48 ritengono che la biodiversità possa essere affrontata a partire dalla scuola dell'infanzia, 20 a partire dalla scuola primaria e un insegnante pensa sia meglio affrontarla a partire dalla scuola secondaria di primo grado (Figura 4.10). Questo pensiero rispecchia quello dei genitori degli alunni di scuola primaria che hanno risposto al questionario sulla didattica delle scienze.

Infine, dei docenti che non affrontano questo argomento, la metà ha dichiarato di non inserirlo nella propria progettazione in quanto è poco presente tra i contenuti dei

sussidiari scolastici, mentre l'altra metà non si ritiene abbastanza competente per affrontarlo.

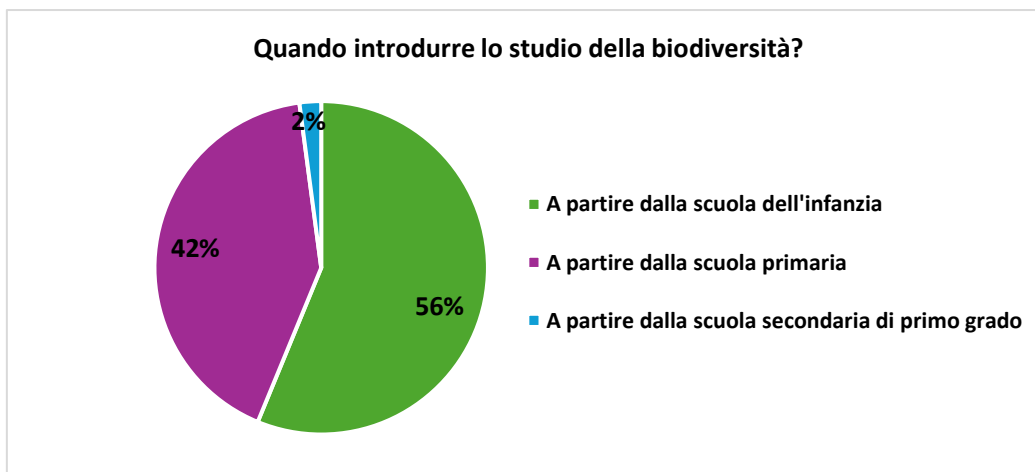


Figura 4.10: Quando è possibile trattare la biodiversità secondo gli insegnanti.

In merito a ciò verrebbe da chiedersi se la biodiversità in particolare e le tematiche ambientali in generale siano ritenute centrali nella didattica delle scienze dagli insegnanti, in primo luogo, e dagli autori dei libri di testo in secondo luogo. Infatti, il libro di testo rappresenta un punto di riferimento per molti docenti e la metà di loro considera i contenuti e gli approfondimenti dei sussidiari buoni e abbastanza coerenti, nonostante in essi sia riservato poco spazio a questa tematica.

4.2 Gli esiti del questionario ai genitori

Al fine di rilevare l'opinione dei genitori in merito all'insegnamento delle scienze, è stato somministrato un questionario ai genitori degli alunni di scuola primaria del territorio della provincia di Treviso, al quale hanno partecipato 138 genitori.

La prima domanda ha indagato l'importanza attribuita al tema della biodiversità (Figura 4.11): la maggior parte dei genitori ritiene molto importante proporre lo studio della biodiversità a scuola, mentre il resto di loro lo ritiene abbastanza importante. Solo un genitore su 138 lo considera poco importante.

È stato chiesto, inoltre, quali fossero le motivazioni che li spingono a considerare importante e utile la trattazione di questo tema. La risposta più gettonata ha riguardato la creazione di una maggior consapevolezza su ciò che ci circonda, la seconda preferenza ha riguardato la stimolazione dell'interesse verso le tematiche ambientali, mentre la terza ha riguardato la sensibilizzazione al rispetto dell'ambiente. La prima opzione, ovvero la creazione di una maggior consapevolezza su ciò che ci circonda, rispecchia l'idea dei bambini di 4^A in merito alle finalità dello studio della biodiversità. Infatti, nel questionario di valutazione del percorso i bambini hanno considerato l'apprendimento di nuovi concetti scientifici come una delle due principali finalità del percorso svolto. Tuttavia, i genitori sono ancora abbastanza restii dal ritenere che la biodiversità possa contribuire a sensibilizzare le nuove generazioni al rispetto per l'ambiente, mentre gli alunni della classe 4^A dimostrano il contrario. Infatti, la classe ritiene che il percorso svolto sia servito anche a far capire l'importanza di rispettare l'ambiente e gli altri. In ultima analisi questo dato fa emergere una visione abbastanza pessimistica sulla questione ambientale: sembra che i genitori ritengano tali tematiche ancora poco studiate e di scarso interesse per le nuove generazioni, tanto che lo studio della biodiversità potrebbe contribuire ad incrementarne l'interesse più che a promuovere il rispetto per l'ambiente.

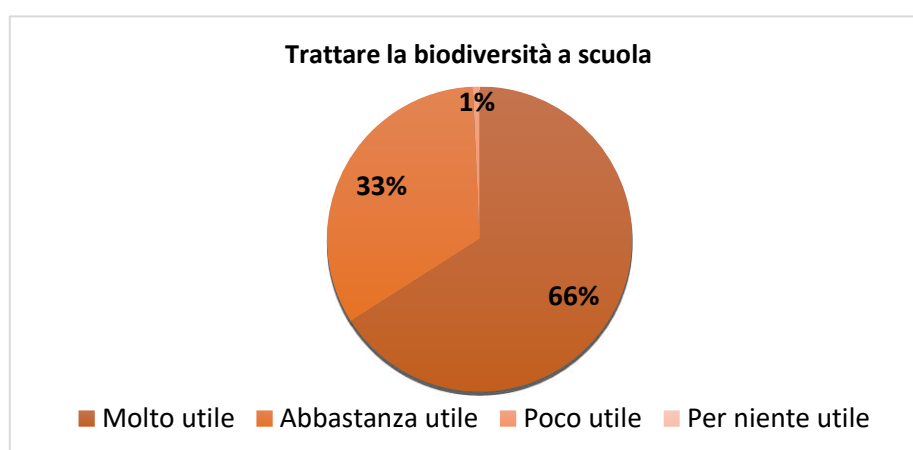


Figura 4.11: Importanza di trattare la biodiversità a scuola.

Un altro aspetto che consente di comprendere l'importanza attribuita al tema della biodiversità è che più della metà dei genitori ritiene utile affrontare l'argomento a

partire dalla scuola dell'infanzia, una parte di loro ritiene che debba essere affrontato nello specifico alla scuola primaria e una piccola minoranza ritiene maggiormente utile affrontarlo alla scuola secondaria di primo grado (Figura 4.12). Anche in questo caso, nonostante la maggior parte di loro consideri importante trattare il tema della biodiversità fin dai primi gradi scolastici, questa consapevolezza non è ancora ampiamente diffusa. Probabilmente i genitori la considerano una tematica troppo complessa o di scarso interesse per dei bambini così piccoli. Purtroppo, questo è confermato dai numerosi commenti delle persone riguardo al mio percorso sulla biodiversità in classe 4^A: “Lo studio della biodiversità ai bambini?”, “Cosa c’entra la biodiversità alla scuola primaria?”, “Si insegna anche la biodiversità alla scuola primaria?”.

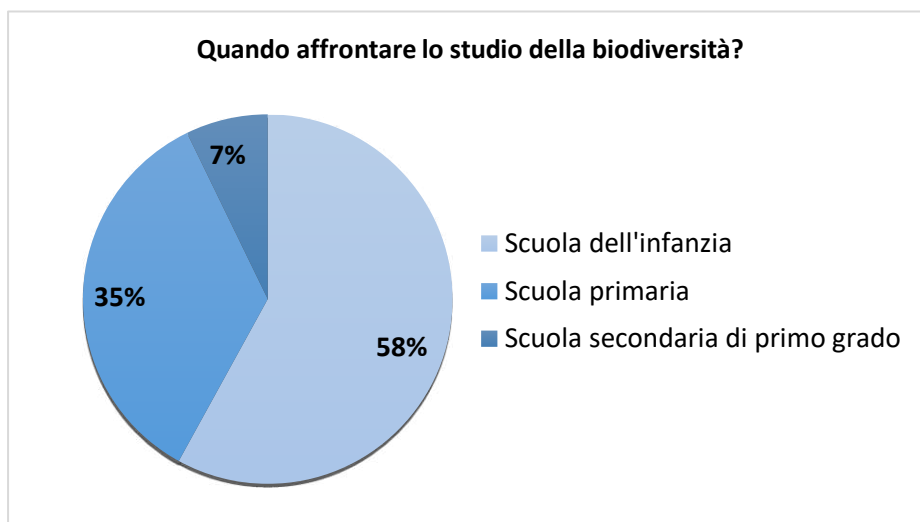


Figura 4.12: Quando è possibile trattare la biodiversità secondo i genitori.

Per quanto riguarda le metodologie con le quali proporre lo studio delle scienze (Figura 4.13), quasi la totalità dei genitori considera molto utile l’utilizzo di una didattica laboratoriale che prevede il coinvolgimento attivo degli studenti nelle esperienze di apprendimento. Una piccola minoranza ritiene abbastanza utile l’utilizzo di questa metodologia, mentre solo un genitore su 138 la considera una pratica poco utile. È stata analizzata anche la considerazione nei confronti dell’Outdoor education (Figura 4.14): la maggioranza ritiene molto utile lo svolgimento di attività all’aria aperta per l’insegnamento delle scienze, mentre una piccola minoranza lo considera abbastanza

utile. Nessuno, invece, ritiene questa modalità di insegnamento una pratica poco utile o per niente utile.

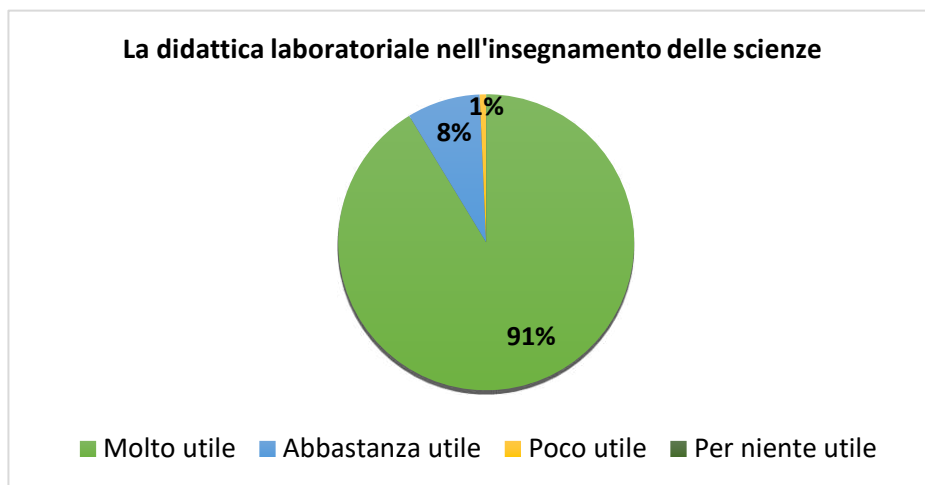


Figura 4.13: Utilità della didattica laboratoriale nell'insegnamento delle scienze.

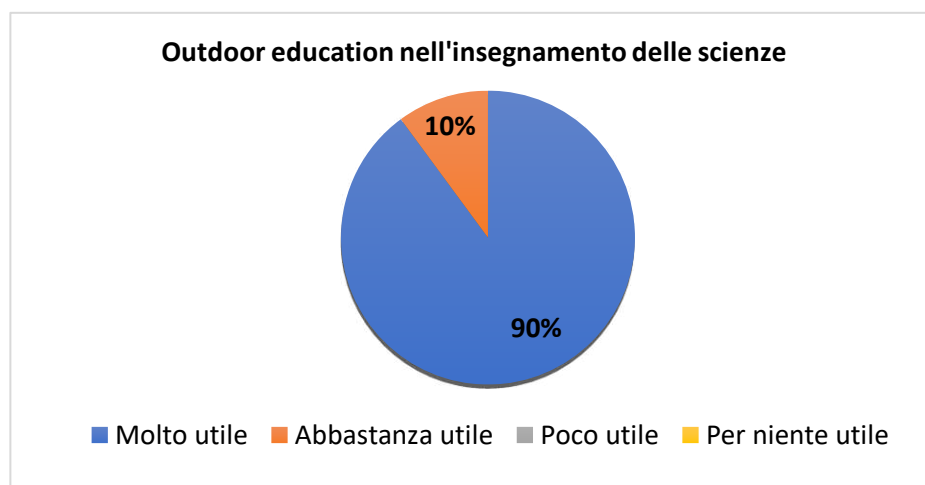


Figura 4.14: Utilità delle attività all'aria aperta per l'insegnamento delle scienze.

Queste metodologie sembrano ottenere lo stesso apprezzamento anche nell'ambito dello studio della biodiversità (Figura 4.15). Infatti, la maggior parte dei genitori considera molto utile proporre attività laboratoriali e all'aria aperta per studiare la biodiversità, una piccola minoranza lo ritiene abbastanza utile e solamente due genitori lo trovano poco utile.

Inoltre, alcuni genitori hanno esplicitato i motivi per i quali una didattica di questo tipo potrebbe essere poco utile o inutile: tre di loro ritengono più efficace la visione di

video e l'osservazione di immagini, due di loro considerano più efficace lo studio del sussidiario e di materiali cartacei e uno di loro pensa che non ci sia abbastanza tempo per svolgere attività di questo genere.

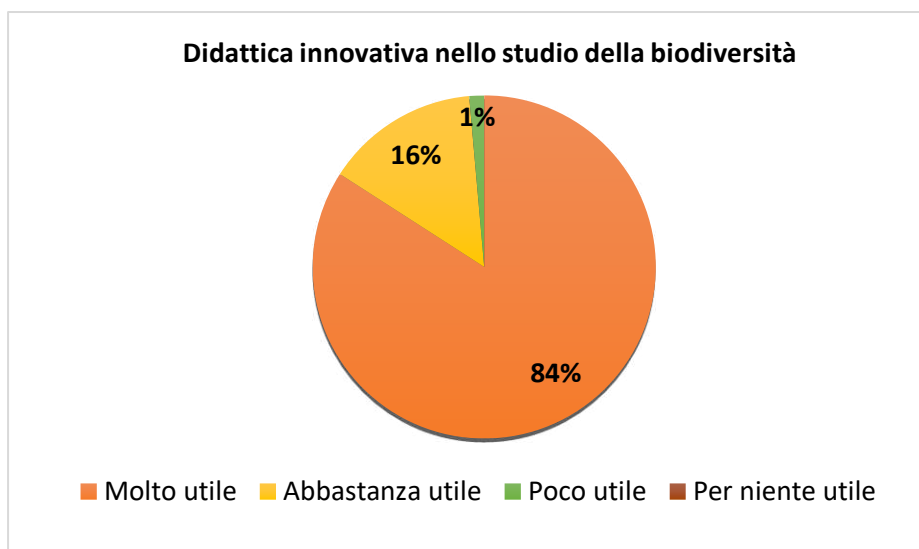


Figura 4.15: Utilità della didattica innovativa per lo studio della biodiversità.

Infine, l'ultima domanda del questionario ha indagato le attività maggiormente utili nell'insegnamento delle scienze secondo i genitori (Figura 4.16): al primo posto, quasi a pari merito, ci sono le uscite sul campo e l'osservazione diretta attraverso l'uso di strumenti specifici come la lente di ingrandimento, il microscopio e le piastre di Petri, al secondo posto ci sono gli esperimenti scientifici, al terzo posto i lavori di gruppo, al quarto posto la raccolta di materiali, al quinto posto la discussione e il confronto tra pari, al sesto posto la visione di filmati e al settimo posto lo studio del sussidiario scolastico. Anche in questo caso i genitori si dimostrano a favore di una didattica di tipo attivo, pratico e laboratoriale, tanto che la ritengono più utile della didattica di tipo tradizionale, incentrata sull'utilizzo del libro di testo e al massimo sulla visione di video e di immagini. Poca considerazione è stata data alla discussione e al confronto tra pari, fondamentali nella didattica innovativa, la quale mette al centro la co-costruzione della conoscenza e predilige il feedback dato dai pari per lo sviluppo delle capacità metacognitive, sociali, comunicative, ma anche di altre capacità scolastiche/professionali e personali (Grion, 2019). Tuttavia, il lavoro di gruppo è considerato una delle attività più utili e formative, dunque i genitori sembrano

riconoscere l'importanza di abituare gli studenti a lavorare in gruppo e ad acquisire competenze di tipo socio-relazionale che potranno tornare utili nella vita e in particolare nel mondo del lavoro.

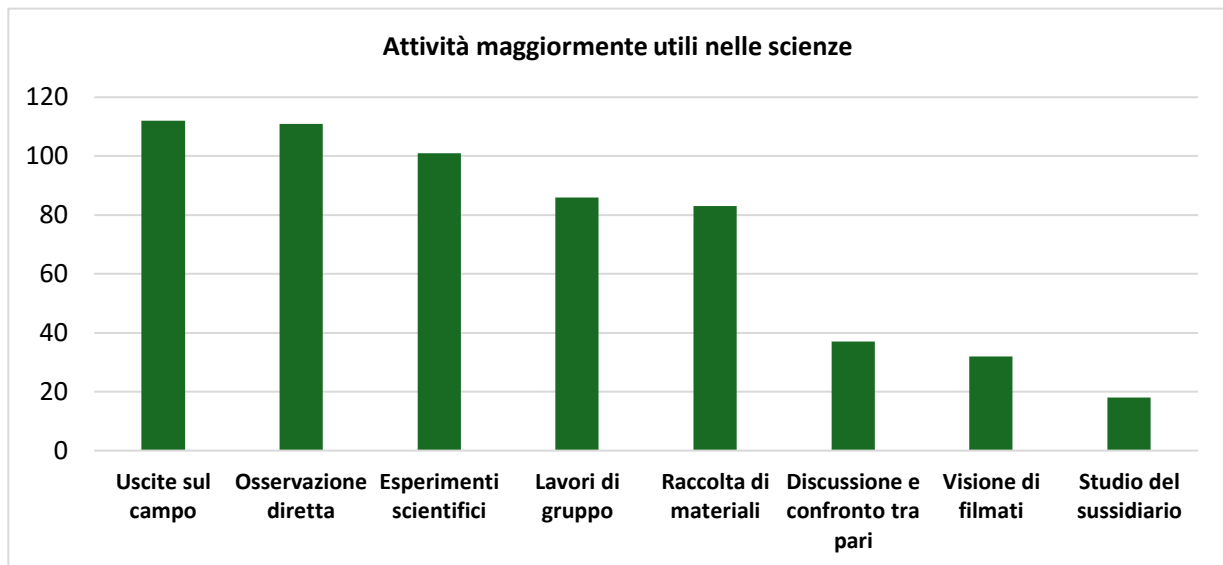


Figura 4.16: Grado di utilità delle attività di scienze secondo i genitori.

4.3 L'esperienza didattica sulla biodiversità

*Partire dalle competenze dei bambini,
dai loro bisogni,
dai loro interrogativi
impone di valorizzare anche quanto non è stato previsto.*

(Bolognesi & Di Rienzo, 2007, p.47)

4.3.1 L'analisi delle preconoscenze

Prima di iniziare il percorso didattico è stata somministrata una prova di verifica iniziale a tutta classe (Allegato C) al fine di indagare le preconoscenze possedute dagli allievi e formare i due gruppi, sperimentale e di controllo.

Il pre-test da me proposto consiste in una prova strutturata composta da undici domande a risposta chiusa: la prima parte riguarda gli argomenti già trattati dalla classe negli anni precedenti, ovvero gli esseri viventi e le caratteristiche dei vegetali, ed è volta a verificare il livello di acquisizione degli stessi, mentre la seconda parte contiene domande relative alla biodiversità e mira a verificare quanto gli alunni già conoscono dell'argomento da affrontare. In particolare, il test contiene otto quesiti a risposta multipla del valore di un punto ciascuno e tre esercizi a corrispondenza del valore di uno o due punti a seconda del numero di elementi da abbinare, per un totale di tredici punti. Non sono state previste penalizzazioni per le risposte errate o non date.

4.3.2 La diversità specifica

All'inizio del percorso gli alunni hanno espresso le loro impressioni riguardo al pre-test: la prima parte, relativa alle conoscenze pregresse, è risultata piuttosto facile e nessuno di loro ha avuto problemi nel rispondere alle domande, a differenza della seconda parte che è risultata abbastanza ostica, in quanto riguardava argomenti mai sentiti prima. Inoltre, è stato chiesto di esplicitare le aspettative in merito al percorso didattico che avremmo affrontato.

Per introdurre il concetto di biodiversità ho proposto un'esperienza di osservazione diretta delle specie vegetali nel giardino della scuola. Infatti, il giardino presenta un'ampia area verde in parte alberata. Le specie individuate sono state riconosciute grazie all'applicazione per smartphone Seek (Figure 4.17 e 4.18).

Dopo aver raccolto delle parti di pianta, l'esperienza di osservazione è proseguita in aula, dove gli alunni hanno potuto osservarle servendosi di una lente di ingrandimento, individuandone le caratteristiche e confrontandole tra loro. In questo modo ho potuto richiamare le conoscenze pregresse sui vegetali, quali la struttura delle foglie, le loro diverse forme e la loro rispettiva funzione.

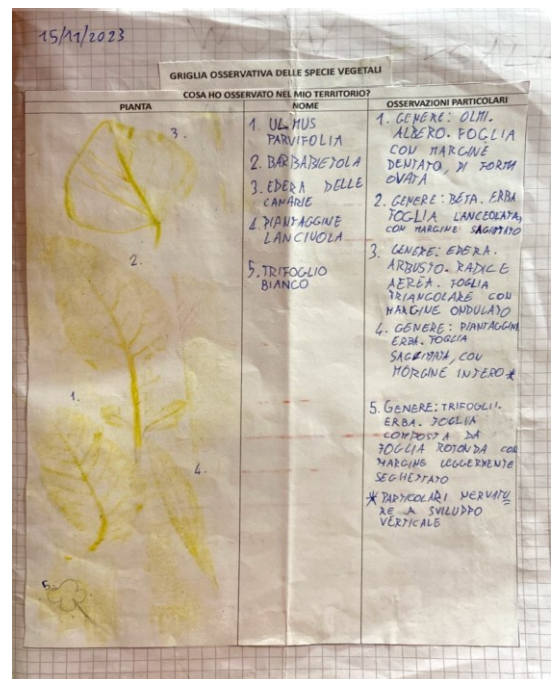


Figure 4.17 e 4.18: Osservazione diretta e raccolta dei campioni vegetali nel giardino della scuola.

Ciascuna specie è stata inserita in una griglia osservativa, la quale poi è stata incollata nel quaderno: le parti delle piante raccolte sono state rappresentate nella griglia utilizzando la tecnica del frottage, mentre di fianco alla loro rappresentazione sono stati riportati il nome scientifico di ciascuna specie e la relativa descrizione delle caratteristiche più importanti e significative (Figura 4.19).

A questo punto è stata introdotta un'ipotesi: le specie presenti nel giardino della scuola esauriscono tutte le specie vegetali esistenti nel territorio? A questa domanda i bambini hanno risposto negativamente, con convinzione, riportando esempi di piante presenti nelle loro case e nei loro giardini. A ciascuno di loro è stato chiesto, dunque, di prestare attenzione alla quantità di specie vegetali presenti intorno a loro, a casa e nel territorio.

Figura 4.19: Griglia osservativa delle specie vegetali.



È stato poi introdotto il concetto di specie attraverso un brainstorming alla lavagna seguito da una riflessione guidata. In un primo momento ai bambini è stato chiesto di nominare le specie viventi che venivano loro in mente. In un secondo momento è stato chiesto di individuare le caratteristiche distintive di una specie da loro nominata, per poi focalizzarsi sugli elementi che permettono di distinguere quella specie da un'altra. Inizialmente sono emerse le caratteristiche morfologiche come il colore del pelo e la forma del corpo. In questo modo ho potuto introdurre la diversità genetica, facendo ragionare gli alunni sulle caratteristiche personali che contraddistinguono ciascun individuo della stessa specie: ognuno ha prestato attenzione alle caratteristiche fisiche dei compagni, come ad esempio i lineamenti del viso, il colore degli occhi e dei capelli, notando come queste fossero effettivamente differenti in ciascuno di loro. Inoltre, mostrando alla classe due immagini del libro "Tanti e diversi" di Nicola Davies (Figure 4.20 e 4.21), in cui sono rappresentate una farfalla Monarca accanto a una farfalla Viceré e un pesce Angelo Regina cucciolo vicino a un pesce Angelo Regina adulto, ho chiesto se i due individui di ciascuna immagine appartenessero alla stessa specie.



Figura 4.20: Pesce Angelo Regina giovane e adulto.

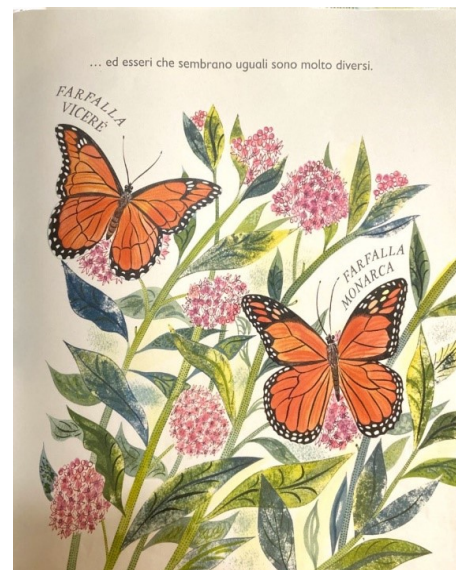


Figura 4.21: Mimetismo batesiano tra farfalla Viceré e farfalla Monarca.

Dopo un breve momento di esitazione gli allievi hanno risposto:

-Sì.

-No.

-Sono un po' diversi... Quel pesce è più piccolo.

-Quel pesce ha le strisce e l'altro no.

-Quella farfalla ha gli stessi colori, sembrano uguali... però...

-Però quella è diversa, guarda il nero e il bianco...

È seguito un momento di riflessione sul confronto tra gli animali presenti nelle due raffigurazioni.

Alla fine, siamo arrivati alla conclusione che due individui di una stessa specie possono essere fisicamente diversi, a seconda ad esempio dell'età e del sesso, e che due individui apparentemente simili possono in realtà appartenere a due specie distinte. In questo modo gli allievi hanno compreso che le caratteristiche fisiche non esauriscono tutti i criteri che servono a definire una specie. Dunque, abbiamo ragionato su altri fattori distintivi, come ad esempio l'habitat e l'alimentazione, notando come questi contribuiscano a distinguere una specie dalle altre. Ma ancora non era sufficiente.

Ho quindi mostrato delle finte foto di animali ibridi non presenti in natura, come ad esempio un incrocio tra un gatto e un koala e ho chiesto loro: "Avete mai visto questi animali?", "A che specie appartengono?".

I bambini esterrefatti hanno risposto:

-Fanno ridere. Quello è un koala con la faccia da gatto!

-Maestra, ma esistono davvero questi animali?

-Ma no, sono finti non vedi!?

Dopo essere giunti alla conclusione che individui appartenenti a due specie diverse non possono riprodursi tra loro, abbiamo completato la definizione di specie. Dopodiché, ciascuno ha ideato un proprio ibrido, disegnandolo, nominandolo e descrivendolo sul quaderno di scienze.

In questa sede non è stato fatto riferimento al mulo o ad altri ibridi esistenti in natura, in quanto le nozioni di fertilità e di infertilità sarebbero state di difficile comprensione, non avendo ancora trattato la riproduzione nel dettaglio.

Infine, il concetto di biodiversità è stato introdotto da un altro brainstorming alla lavagna. Questa volta, però, la parola è stata analizzata nelle sue componenti: per gli allievi non c'erano dubbi sul significato del termine 'diversità', ma non avevano idea di cosa significasse il prefisso "bio". Ho suggerito loro di provare a pensare a delle parole che iniziassero con "bio". Una volta scritte alla lavagna, abbiamo provato ad individuarne le caratteristiche in comune, scoprendo che il significato di ciascuna aveva a che fare con gli esseri viventi. In conclusione, quindi, è emerso che la biodiversità si riferisce alla varietà degli esseri viventi presenti sulla Terra. Per rafforzare e comprendere meglio il concetto ho letto ad alta voce l'albo illustrato "Tanti e diversi" di Nicola Davies che ha aperto a interessanti spunti di riflessione su varie tematiche, come ad esempio la ricchezza e la povertà nel mondo.

4.3.2.1 L'uscita didattica nel bosco del Montello

L'uscita didattica nel bosco del Montello è stata preceduta dall'analisi di due fotografie sul Monitor Interattivo: una raffigurante un ambiente naturale e una raffigurante un ambiente antropizzato. Agli studenti è stato chiesto di individuare le differenze presenti nelle due immagini e di provare a pensare se, una volta arrivati sul Montello, avremmo trovato un maggior numero di specie vegetali, e quindi una maggior biodiversità, nel bosco oppure nel vigneto. Gli alunni hanno ipotizzato la presenza di un maggior numero di specie nel bosco piuttosto che nel vigneto.

In vista dell'uscita didattica è stata avviata una discussione circa il metodo da utilizzare per contare le specie vegetali presenti nel bosco. Richiamando il metodo del conteggio assoluto, usato per contare le specie vegetali presenti nel giardino della scuola, agli alunni è stata mostrata una foto della Foresta Amazzonica ed è stato chiesto come si potrebbe stimare la biodiversità in un'area così vasta. Inizialmente è emerso che sarebbe impossibile contare le specie presenti una per una. A questo proposito, uno

degli allievi ha proposto di considerare solamente una parte della foresta e di contare le specie presenti al suo interno, per poi estendere il numero delle specie individuate alla superficie totale della foresta. Grazie a questo intervento abbiamo pensato di individuare tre appezzamenti di terreno di uguale misura, sia nel bosco sia nel vigneto, di contare le specie presenti al loro interno per poi fare una stima del numero di specie totali in ciascuno dei due ecosistemi.

All'uscita ha partecipato l'intera classe. Preventivamente io e l'insegnante abbiamo contattato i proprietari di Villa Luisa Francesca, situata a Montebelluna, sul Montello, per poter visitare il bosco e il vigneto appartenente all'azienda.

L'esperienza è iniziata con una breve introduzione della storia del Montello da parte di uno dei dipendenti dell'azienda, Mattia. Poi, i due gruppi si sono divisi: il gruppo sperimentale ha svolto l'attività con me, con Mattia e con l'insegnante di sostegno, mentre il gruppo sperimentale ha visitato il bosco con l'insegnante di scienze.

Il gruppo sperimentale ha individuato tre aree del bosco abbastanza ampie, di circa dieci metri quadrati l'una, in modo che comprendessero diverse specie di alberi al loro interno. Infatti, contare le specie presenti in aree di ridotte dimensione nel bosco avrebbe portato a escluderne molte altre. In questo modo abbiamo potuto raccogliere parti di piante diverse e, grazie all'aiuto dell'applicazione Seek e di Mattia, trascrivere il nome delle specie sul block notes. Lo stesso procedimento è stato fatto per il vigneto, nel quale gli studenti hanno subito notato la differenza nel numero di specie presenti rispetto al bosco e la prevalenza di piante erbacee, ad esclusione della vite e della rosa. Oltre a svolgere l'attività di misurazione e di confronto, dunque, gli allievi hanno potuto esplorare il territorio in cui vivono, conoscendone le caratteristiche e imparando cose nuove sulle specie vegetali e sulle strategie utilizzate dall'uomo in agricoltura (Figure 4.22 e 4.23).

L'esperienza ha inoltre coinvolto e stimolato i diversi sensi, come la vista, il tatto, l'udito e l'olfatto.

Una volta in aula, abbiamo riportato i nomi delle specie osservate e raccolte in una tabella a due colonne: la colonna sinistra relativa al bosco e quella destra relativa al vigneto. Abbiamo poi contato le specie presenti in ciascuna colonna per poterle

confrontare tra loro. Dal confronto è emerso che, come ipotizzato in precedenza, nel bosco sono presenti un maggior numero di specie vegetali, poiché nel vigneto l'uomo è intervenuto eliminando la vegetazione preesistente e facendo crescere solamente le specie vegetali adatte a soddisfare i propri bisogni economici e di approvvigionamento.



Figure 4.22 e 4.23: Misurazione del numero di specie vegetali nel bosco e nel vigneto.

4.3.3 La diversità di ecosistema

Prima di proseguire col percorso è stata co-costruita la rubrica di autovalutazione (Allegato D), che avrebbe permesso agli studenti di monitorare il loro apprendimento e di comprendere le aspettative dell'insegnante. Dopo aver scritto alla lavagna e spiegato le due dimensioni su cui si sarebbe focalizzato il percorso sulla biodiversità, ho guidato gli alunni alla formulazione delle domande più adatte a valutare il proprio apprendimento in riferimento a ciascuna dimensione in esame (Figura 4.24).



Figura 4.24: Co-costruzione della rubrica valutativa.

Per introdurre il concetto di bioma, ho avviato una riflessione guidata attraverso l'uso di domande stimolo e il confronto tra immagini raffiguranti aree geografiche diverse. Gli allievi si sono interrogati sulle caratteristiche dell'ambiente e delle specie viventi raffigurate nelle diverse immagini. Infine, hanno individuato il clima come fattore responsabile di questa diversità. Ad esempio, hanno notato che l'orso polare morirebbe di caldo lontano dai ghiacci polari in cui è abituato a vivere. Dunque, abbiamo suddiviso l'emisfero terrestre nelle varie fasce climatiche, provando a riassumerne le principali caratteristiche aiutandoci con l'analisi delle fotografie dei diversi biomi. A questo punto è stato avviato un brainstorming sul concetto di bioma: vedendo la parola scritta alla lavagna alcuni alunni hanno notato che anch'essa è preceduta dal prefisso "bio" e hanno quindi portato a considerare come elemento distintivo di ciascun bioma, oltre alla presenza di un determinato clima, la presenza di determinate specie di animali e di piante adattate per sopravvivervi.

In seguito, è stato svolto il lavoro di analisi dei biomi in piccolo gruppo: dopo aver individuato gli snodi principali di un buon testo descrittivo, sono stati formati tre gruppi da tre e, dopo aver stabilito collettivamente le informazioni da individuare nel testo sui biomi redatto da me, ogni gruppo le ha sottolineate e sintetizzate in un block notes, elaborando tre brevi testi descrittivi sui biomi in esame. Infatti, ogni gruppo ha analizzato tre biomi relativi a una delle tre fasce climatiche (calda, fredda e temperata) e ha elaborato tre brevi testi che ne illustrassero le principali caratteristiche. Inoltre, ciascun membro del gruppo ha riprodotto uno dei biomi analizzati in un disegno. Al termine di questo lavoro è stato creato un cartellone che permettesse di concettualizzare le conoscenze e di unire i prodotti di ciascun gruppo (Figura 4.25).

Al termine del lavoro è stata svolta la valutazione individuale e di gruppo per mezzo della compilazione di una rubrica di autovalutazione (Allegato E). La prima parte ha permesso a ciascun membro del gruppo di riflettere sul proprio apprendimento e sul proprio contributo all'interno del gruppo, mentre la seconda parte è stata svolta da ciascun gruppo al fine di valutare il proprio lavoro e la propria coesione. Nell'ultimo caso, i membri del gruppo hanno dovuto discutere in modo costruttivo per accordarsi riguardo al giudizio da assegnare a ciascun indicatore. Di conseguenza ognuno ha potuto

ricevere dei feedback preziosi dai propri compagni per potersi migliorare in vista di un futuro lavoro di gruppo.

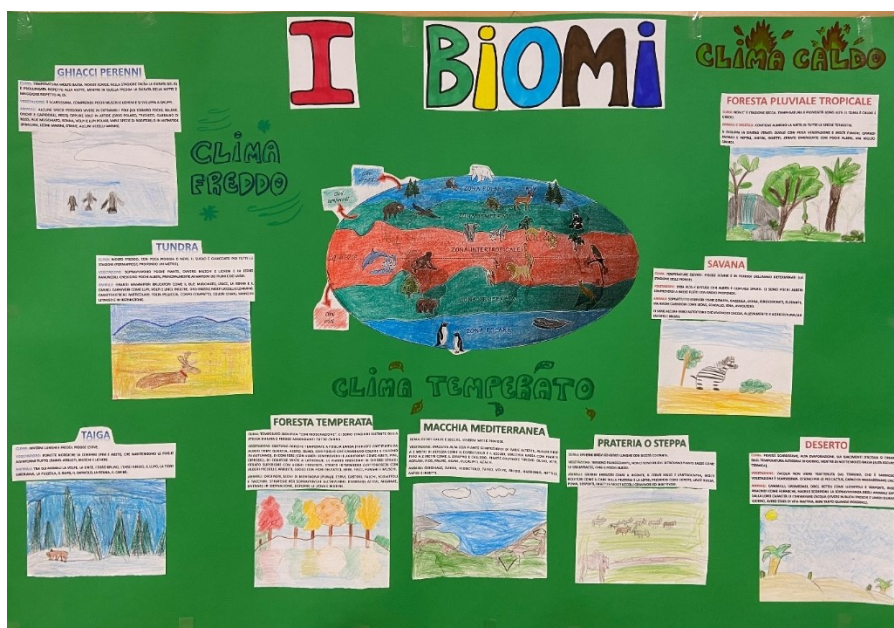


Figura 4.25: Cartellone sui biomi.

Una volta chiaro il concetto di bioma, agli alunni è stato chiesto di riflettere sul concetto di ecosistema, anche stavolta per mezzo di un brainstorming e dell’analisi delle parti da cui è composta la parola. Inizialmente, abbiamo provato a trovare una definizione di ‘sistema’. Successivamente, ci siamo soffermati sulla definizione di ‘eco’, ovvero ‘ambiente dove si vive’: attraverso l’immagine di uno stagno sono stati individuati gli elementi che compongono un ambiente, ovvero gli esseri viventi (animali, piante, microrganismi) e non viventi (sassi, terra, acqua ecc.). A questo punto abbiamo agganciato la definizione di ‘eco’ a quella di ‘sistema’ ed è sorta una riflessione partendo da alcune domande che gli alunni si sono posti: “Cosa significa organizzazione degli elementi di un ambiente?”, “Come sono organizzati questi elementi?”.

Dunque, ho chiesto loro come immaginerebbero un mondo senza piante. Alcune delle risposte dei bambini:

- Senza piante moriremmo.
- Non ci sarebbe più ossigeno per respirare.
- Certi animali non avrebbero più cibo.

La riflessione si è spostata sulle relazioni esistenti tra i viventi e tra questi e l'ambiente, arrivando alla conclusione che un ecosistema presenta una propria organizzazione e un proprio equilibrio in quanto gli elementi che lo compongono sono in relazione tra loro e dipendono gli uni dagli altri per sopravvivere.

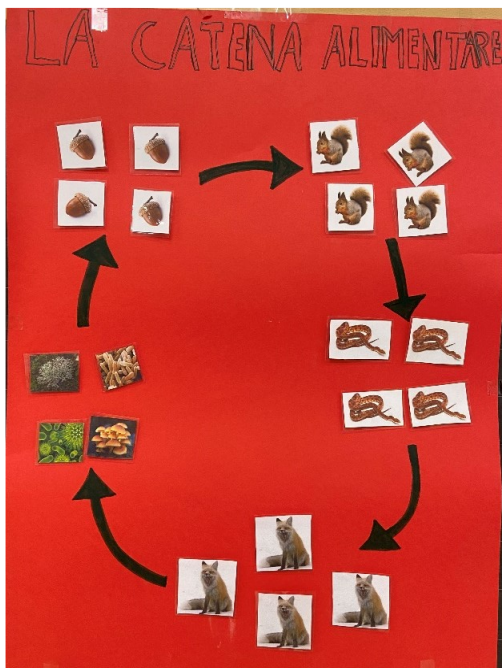
L'esperienza è proseguita con la visione di un video sull'ecosistema bosco e uno sugli ecosistemi acquatici. In merito agli ecosistemi acquatici gli alunni hanno osservato una goccia di stagno al microscopio (Figura 4.26), notando che anche questa può essere considerata un microscopico ecosistema in quanto formata da tanti minuscoli organismi in movimento.



Figura 4.26: Osservazione di una goccia d'acqua al microscopio ottico.

4.3.4 L'intervento dell'uomo

Partendo dalla definizione di ecosistema come entità in equilibrio, abbiamo focalizzato l'attenzione sulla principale motivazione che spinge gli organismi ad entrare



in relazione, ovvero l'alimentazione. In questo modo è stato introdotto il concetto di catena alimentare, dapprima per mezzo di una discussione guidata, poi per mezzo dell'analisi di due immagini raffiguranti la catena alimentare di un ecosistema terrestre e di un ecosistema marino. Infine, è stato creato un cartellone sulla catena alimentare (Figura 4.27).

Figura 4.27: Cartellone sulla catena alimentare.

Questo lavoro ha permesso di ragionare sulla posizione esatta in cui collocare gli organismi della catena seguendo la direzione delle frecce.

In seguito a questa esperienza il concetto di catena alimentare è stato allargato a quello di rete trofica attraverso la comprensione della complessità di un ecosistema, il quale è composto da una o più catene alimentari, e della possibilità che un livello della catena possa essere occupato da più specie che svolgono lo stesso ruolo. Per dare un'idea di questa complessità ho mostrato degli esempi di rete trofica al Monitor Interattivo, facendo notare la quantità di frecce e diramazioni presenti.

Tuttavia, un ecosistema in equilibrio può essere alterato da un fattore di disturbo. Ho, dunque, rimosso alcune *flashcard* dal cartellone ad un livello della catena alimentare, chiedendo quali avrebbero potuto essere le conseguenze di questa azione in natura. La discussione ha portato a spunti di ragionamento importanti, come ad esempio il fatto che la volpe, la quale si ciba del serpente, potrebbe comunque cibarsi del coniglio se i serpenti scomparissero dall'ecosistema. Lo stesso è emerso dalla discussione sull'immagine della catena alimentare di un ecosistema marino, già osservata in precedenza, nella quale alcuni alunni hanno ipotizzato che il pesce più grande potesse comunque cibarsi di tutti gli altri pesci più piccoli in assenza della sua preda principale. Abbiamo constatato, dunque, che la catena alimentare non esaurisce la complessità delle relazioni presenti in un ecosistema, ma può comunque dare un'idea della sua organizzazione. Infatti, se è vero che un pesce più grande potrebbe cibarsi di altri pesci più piccoli, è anche vero che, accontentandosi di un cibo alternativo più povero di nutrienti per lui necessari, potrebbe indebolirsi. Inoltre, è stata sfatata la convinzione che individui di grandi dimensioni possono cibarsi di individui altrettanto grandi. Un esempio eclatante è rappresentato dalla balena che, nonostante la sua grandezza, si nutre di minuscoli organismi. In assenza della sua preda principale, dunque, un individuo potrebbe non trovare più la giusta fonte di alimentazione per compiere il suo ciclo vitale.

Dopo aver ragionato sulle conseguenze di uno squilibrio dell'ecosistema, sono state ipotizzate alcune possibili cause di disturbo, alcune delle quali sono state esperite in palestra attraverso giochi di simulazione delle minacce alla biodiversità.

Ciascun gioco è stato preceduto e seguito da un circle-time in cui si è riflettuto sulla gravità della minaccia in esame, sulle possibili conseguenze per l'ecosistema e per la sua biodiversità e sull'individuazione di possibili rimedi per prevenirla o per diminuirne l'impatto.

Al fine di richiamare le esperienze svolte durante il percorso, la maggior parte dei giochi ha riguardato la biodiversità del mondo vegetale. In particolare, uno di questi ha riguardato la perdita di biodiversità nel bosco del Montello. È stata inoltre individuata l'attività umana come principale causa della perdita di biodiversità sulla Terra.

Le minacce alla biodiversità rappresentate attraverso i giochi di simulazione:

➤ La **DISTRUZIONE DI HABITAT** è stata rappresentata dalla simulazione di un incendio che colpisce un bosco o una foresta: nella prima situazione alcuni bambini hanno fatto finta di essere degli alberi, mentre altri hanno cercato di colpirli con una palla in spugna che rappresentava il fuoco. Una volta colpiti, gli alberi si accasciavano a terra e poi uscivano dal gioco (Figura 4.28).



*Figura 4.28:
Simulazione di un
incendio che colpisce
una foresta povera di
biodiversità.*

Nella seconda situazione alcuni bambini hanno rappresentato le piante ignifughe che formano una barriera per proteggere le altre piante dalle fiamme. A tale scopo si sono disposti in linea tenendosi per mano a formare una rete tra i “bambini alberi” e i “bambini lanciatori”, e hanno

cercato di parare le palle lanciate verso di loro, che comunque non potevano superare l'altezza delle loro teste (Figura 4.29);



Figura 4.29: Simulazione di un incendio che colpisce una foresta ricca di biodiversità.

➤ La FRAMMENTAZIONE DI HABITAT ha riguardato la costruzione di una strada in mezzo all'ecosistema: nella prima situazione gli alunni hanno rappresentato diverse specie di animali presenti nella Foresta Amazzonica, muovendosi liberamente nel loro habitat (Figura 4.30).



Figura 4.30: Simulazione degli animali all'interno di un ecosistema integro.

Nella seconda situazione alcuni alunni hanno creato una linea di cinesini sul pavimento, mentre gli altri bambini si muovevano da una parte all'altra della linea. Una volta terminata, la linea di cinesini ha segnato un confine, costringendo gli alunni ad occupare uno spazio ridotto rispetto a quello iniziale. Inoltre, la presenza di alunni da una parte e dall'altra rispetto alla linea tracciata dai cinesini ha reso evidente il fenomeno di isolamento delle specie;

➤ L'INQUINAMENTO ha riguardato l'uso dei pesticidi chimici in agricoltura: nella prima situazione gli studenti hanno simulato gli alberi, altri le api e altri ancora i pesticidi chimici (Figura 4.31). Questi ultimi hanno formato una barriera tra gli altri due gruppi tenendosi per mano e non consentendo agli "alunni ape" di raggiungere gli "alunni albero" per l'impollinazione. Inoltre, gli "alunni ape", dopo qualche tentativo di superare la barriera formata dai compagni, si sono accasciati a terra simulando la loro morte a causa dei pesticidi chimici. Nella seconda situazione la barriera formata dagli alunni è stata sostituita da una linea di cinesini a rappresentare l'utilizzo di pesticidi naturali o di insetti come le coccinelle. Gli "alunni ape" hanno così potuto attraversare la barriera e abbracciare i loro "compagni albero";



Figura 4.31: Simulazione dell'utilizzo dei pesticidi chimici in agricoltura.

➤ L'INTRODUZIONE DELLE SPECIE ALLOCTONE ha riguardato la simulazione dell'introduzione della robinia, di origine americana, nel bosco del Montello: nella prima situazione alcuni allievi hanno fatto finta di essere delle querce che cercano di difendere i loro nutrienti dalla robinia, la specie introdotta nel loro habitat dall'uomo (Figura 4.32). Gli "alunni robinia" si sono disposti in file da due e a turno hanno lanciato la palla in spugna verso il compagno di fronte a loro che simulava la quercia, cercando di colpire e di far cadere le due clavette dietro di lui. L'"alunno quercia" a sua volta si muoveva a destra e a sinistra per parare la palla e per difendere le due clavette dietro di lui, le quali rappresentavano il suo nutrimento. Quando entrambe le clavette erano a terra la quercia moriva e quindi l'alunno usciva dal gioco. Nella seconda situazione, oltre agli "alunni quercia" si sono aggiunti altri alunni che hanno rivestito il ruolo di un'altra specie di albero più resistente all'invasione della robinia. In questo caso per gli "alunni robinia" è stato molto difficile far cadere le clavette e quindi rubare il nutrimento alle piante, in quanto un maggior numero di alunni paravano la palla.



Figura 4.32: Simulazione dell'introduzione della Robinia nel bosco del Montello.

Oltre alle minacce provenienti dall'attività umana, anche i fattori naturali possono causare la perdita di biodiversità. Tuttavia, in mancanza di tempo per svolgere l'ultimo gioco di simulazione, abbiamo riflettuto anche sulle possibili minacce da parte di fattori naturali come un'epidemia, un'eruzione vulcanica, un maremoto ecc. In particolare, richiamando la pandemia del Covid-19, abbiamo

ragionato sul modo in cui un virus può incidere negativamente nell'ecosistema. Infatti, è possibile che alcune specie siano resistenti o addirittura immuni a un determinato virus, mentre altre ne risentano maggiormente. Restringendo il ragionamento ai soli vegetali, abbiamo richiamato l'esperienza nel vigneto, dove l'uomo ha piantato un roseto all'inizio di ogni filare come strategia di protezione della vite dall'epidemia. In questo modo avrebbe potuto accorgersi quando le rose si sarebbero potute ammalare, prevenendo la diffusione della malattia anche alle piante di vite. Se un ecosistema è povero di biodiversità, come ad esempio in una monocoltura, c'è infatti il rischio che tutte le piante si contagino trasmettendosi la malattia e causando la perdita di biodiversità dell'intero ecosistema.

Al termine del percorso gli alunni sono stati coinvolti nella creazione di un video in cui hanno rivestito il ruolo di attori e di narratori raccontando la biodiversità. Per mancanza di tempo io ho svolto il ruolo di regista, assegnando le parti e accordandomi con loro sul modo di rappresentare le varie scene. Ho provveduto anche al montaggio del video mettendo insieme i filmati con le registrazioni delle loro voci. Il video è stato mostrato agli alunni del gruppo di controllo tramite il Monitor Interattivo in classe e alle famiglie tramite Whatsapp.

Infine, l'intera classe ha svolto la verifica finale e ha compilato il questionario di valutazione del percorso, che ha consentito di rilevare i livelli di gradimento dell'esperienza e di interesse per l'argomento da parte di entrambi i gruppi. Il gruppo sperimentale, inoltre, ha svolto l'autovalutazione individuale di fine percorso servendosi della rubrica di valutazione costruita insieme.

4.3.5 Il percorso del gruppo di controllo in breve

Come affermato nel Capitolo 3, gli alunni del gruppo di controllo hanno affrontato gli stessi argomenti del gruppo sperimentale e hanno avuto lo stesso numero di ore di lezione a disposizione. Infatti, durante le lezioni il gruppo sperimentale rimaneva in classe con me, mentre quello di controllo svolgeva le attività didattiche in un'altra aula con l'insegnante di scienze.

Nel gruppo di controllo i contenuti sono stati affrontati per mezzo della didattica tradizionale basata sul metodo trasmissivo.

In genere la lezione iniziava con un riepilogo degli argomenti trattati in precedenza, con domande guida, per permettere agli alunni di riprendere il filo del discorso.

Successivamente veniva introdotto l'argomento attraverso una breve spiegazione, durante la quale venivano poste domande ai bambini per indagare eventuali conoscenze pregresse. Spesso erano gli alunni stessi a interrompere la spiegazione con domande di chiarimento o approfondimento.

Se l'argomento si fosse prestato, sarebbe stato mostrato un video esplicativo. Se presente nel libro di testo, si sarebbero lette e sottolineate le pagine dedicate.

Infine, la conoscenza veniva fissata sul quaderno, accompagnata da immagini, schemi o mappe riassuntive (Figure 4.33 e 4.34).



Figura 4.33: Scheda sulla biodiversità nel bosco.

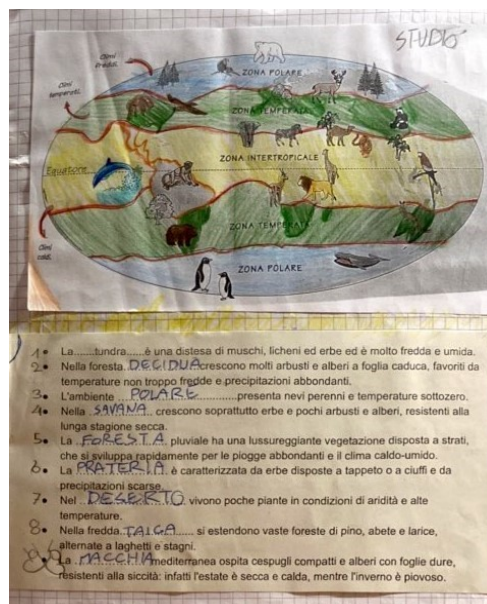


Figura 4.34: Scheda sui biomi.

4.3.6 La rilevazione della competenza

Al fine di verificare l'apprendimento degli allievi in merito alle conoscenze sulla biodiversità, è stata somministrata all'intera classe una prova di verifica sommativa (Allegato F). Questa prova è servita a rilevare il grado di acquisizione delle conoscenze

in modo oggettivo e quantitativo, contribuendo in parte alla restituzione dell'efficacia del percorso didattico svolto. I risultati della prova sono stati, infatti, confrontati tra i due gruppi tenendo a mente la differenza nella tipologia di esperienze svolte: quelle del gruppo di controllo incentrate sulla trasmissione della conoscenza attraverso una didattica passiva, quelle del gruppo sperimentale focalizzate sulla co-costruzione della conoscenza e sullo sviluppo di competenze utili per la vita attraverso la didattica attiva di tipo laboratoriale. In merito a questa differenza si può affermare che il percorso del gruppo di controllo si presta alla valutazione oggettiva del prodotto finale, mentre quello del gruppo sperimentale prevede una valutazione qualitativa e autentica volta ad indagare i progressi degli allievi durante il processo di apprendimento.

Tuttavia, per poter confrontare i due tipi di percorso, la valutazione ha riguardato diversi aspetti, tra i quali l'acquisizione delle conoscenze biologiche inerenti al tema della biodiversità.

La prova di verifica finale è composta da undici quesiti, di cui cinque domande a risposta multipla del valore di uno o due punti a seconda della difficoltà e sei domande aperte del valore di uno o tre punti a seconda della quantità di informazioni necessarie per considerare la risposta esaustiva. Per rendere la prova accessibile a tutti gli alunni ho provveduto ad aumentare il carattere e a sistemare l'impaginazione adattandola alle esigenze di chi ha difficoltà nella lettura e DSA. Inoltre, l'alunno con disabilità intellettiva lieve ha svolto una prova di verifica personalizzata con gli stessi quesiti convertiti in domande a risposta chiusa, di cui otto quesiti a risposta multipla del valore di uno o due punti a seconda della difficoltà e tre quesiti a corrispondenza del valore di due, tre e quattro punti a seconda del numero di elementi da abbinare (Allegato G).

Non sono state previste penalizzazioni per le risposte errate o non date. Il punteggio totale è di 19 punti.

Dall'analisi dei risultati e dal confronto con il pre-test emerso che, mentre nel pre-test il gruppo di controllo aveva ottenuto un risultato statisticamente migliore rispetto al gruppo sperimentale ($p < 0,05$), con una valutazione superiore del 17,21%, nel post-test la differenza tra gruppo sperimentale e gruppo di controllo non è più statisticamente significativa (Figura 4.35). Infatti, nonostante la media matematica del

gruppo di controllo sia superiore a quella del gruppo sperimentale anche nel post-test, 13,19 punti su 19 per il gruppo sperimentale e 14,64 punti su 19 per il gruppo di controllo, questa volta la differenza tra i risultati ottenuti dai due gruppi si è ridotta significativamente.

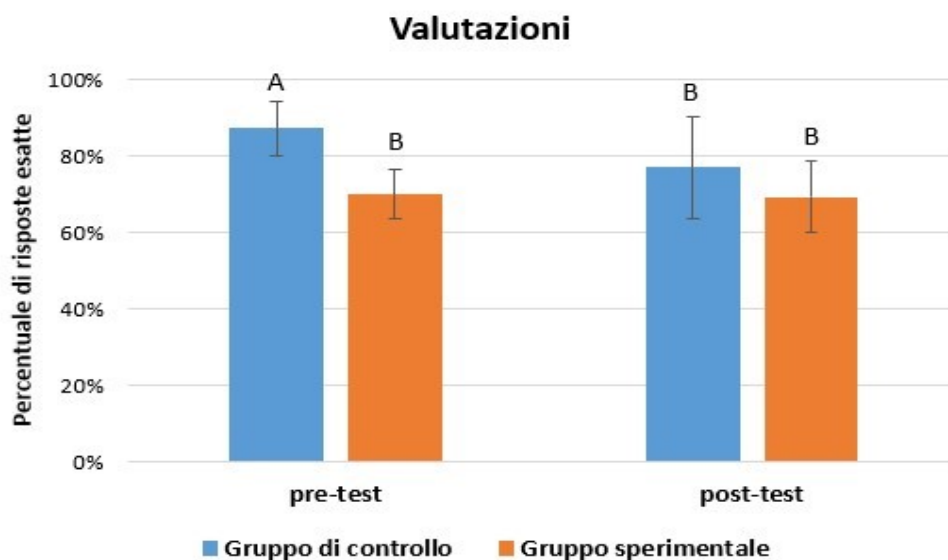


Figura 4.35: Medie e deviazioni standard dei due gruppi calcolate nel pre-test e nel post-test. Le lettere diverse sopra alle barre di errore rappresentano differenze statisticamente significative per $p < 0,05$.

È da considerare che il post-test si è basato su conoscenze parzialmente diverse rispetto al pre-test. La prima sezione del pre-test, infatti, era incentrata su concetti già appresi attraverso percorsi didattici precedenti ed è risultata abbastanza facile per tutti gli alunni della classe. Il post-test, invece, ha riguardato solo i contenuti affrontati nel percorso didattico sulla biodiversità. Alla luce di ciò, il risultato è significativo, in quanto esprime un considerevole miglioramento da parte del gruppo sperimentale in seguito al percorso didattico svolto.

In aggiunta, nel post-test la deviazione standard del gruppo sperimentale risulta inferiore rispetto a quella del gruppo di controllo. Questo indica una maggior omogeneità nella distribuzione dei risultati degli alunni del gruppo sperimentale e quindi un minor divario tra i membri del gruppo stesso in termini di conoscenze acquisite. In questo senso il percorso svolto attraverso la didattica laboratoriale, rispondendo

efficacemente ai bisogni emergenti, ha permesso a ognuno di ottenere il miglior livello di apprendimento consentito dalle proprie peculiarità. La personalizzazione della didattica ha fatto emergere le risorse di ciascun studente, ha potenziato lo stile cognitivo e di apprendimento in un ambiente che ha valorizzato la persona con i suoi talenti (Nobile, 2020). Al contrario, il percorso svolto attraverso la didattica trasmissiva, rendendo l'alunno passivo e proponendo attività ripetitive e sempre uguali per qualsiasi argomento, non rispondendo efficacemente ai bisogni emergenti e alle peculiarità di ognuno, ha portato allo sviluppo di livelli di apprendimento maggiormente eterogenei.

Guardando nel dettaglio il numero di risposte corrette alle singole domande del post-test nei due gruppi (Tabella 4.1) emergono alcune riflessioni: il quesito numero uno è risultato ostico e ha creato confusione alla maggior parte degli alunni della classe, probabilmente perché formulato male; al secondo quesito, riguardante la definizione di specie, tutti gli allievi del gruppo sperimentale hanno saputo rispondere; alcune risposte alle domande aperte del gruppo sperimentale sono state considerate errate perché lasciate in bianco, in quanto alcuni di loro hanno difficoltà ad esprimersi attraverso questa modalità, nonostante le domande richiedessero brevi informazioni sui contenuti; i quesiti quattro e undici necessitavano di buone capacità di ragionamento e di rielaborazione dei concetti e la maggior parte degli alunni del gruppo di controllo ha saputo rispondervi correttamente; la domanda numero dieci è emblematica e dimostra l'efficacia dell'esperienza svolta in palestra da parte degli allievi del gruppo sperimentale, che hanno risposto in maniera molto più esaustiva rispetto agli allievi dell'altro gruppo.

Tabella 4.1 – Risposte corrette del post-test:

RISPOSTE CORRETTE		
N° QUESITO	GRUPPO SPERIMENTALE	GRUPPO DI CONTROLLO
1	1/9 - 11,1%	4/9 – 44,4%
2	9/9 – 100%	8/9 – 88,9%
3 (domanda aperta)	2/9 errate - 22,2%	4/9 parzialmente corrette – 44,4%
	1/9 parzialmente corretta – 11,1%	4/9 corrette – 44,4%

	5/9 corrette – 55,6% 1/9 eccellente – 11,1%	1/9 eccellente – 11,1%
4	2/9 – 22,2%	7/9 – 77,8%
5	5/9 – 55,6%	6/9 – 66,7%
6 (domanda aperta)	3/9 errata – 33,3% 3/9 parzialmente corretta – 33,3% 3/9 corretta – 33,3%	2/9 errata – 22,2% 2/9 parzialmente corretta – 22,2% 5/9 corretta – 55,6%
7 (domanda aperta)	1/9 errata – 11,1% 8/9 corretta – 88,9%	2/9 errata - 22,2% 7/9 – 77,8%
8 (domanda aperta)	6/9 parzialmente corretta – 66,7% 3/9 corretta – 33,3 %	6/9 parzialmente corretta – 66,7% 3/9 corretta – 33,3%
9 (domanda aperta)	3/9 errata – 33,3% 6/9 corretta – 66,7%	9/9 corretta – 100%
10 (domanda aperta)	2/9 parziale – 22,2% 3/9 buona – 33,3% 4/9 ottima – 44,4%	3/9 parziale – 33,3% 6/9 buona – 66,7 %
11	1/9 errata – 11,1% 2/9 parzialmente corretta – 22,2 % 4/9 corretta – 44,4%	9/9 corretta – 100%

Una delle difficoltà emerse durante il post-test da parte degli studenti del gruppo sperimentale è la capacità di perseverare in un compito. Infatti, alcuni di loro tendevano a lasciare le domande aperte in bianco se non ricordavano tutte le informazioni da inserire, anziché provare a riflettere sulle esperienze fatte a lezione o chiedere chiarimenti all'insegnante. Questo è avvenuto in particolare per le domande riguardanti i concetti specifici meno esperiti attraverso l'esperienza pratica e che, per mancanza di tempo, non sono stati rielaborati e concettualizzati adeguatamente. In questo caso il gruppo di controllo ha avuto meno difficoltà nel rispondere, poiché i concetti specifici sono stati ripetuti più volte in classe e ripassati ulteriormente attraverso lo studio a casa.

Nel gruppo sperimentale, invece, il tempo richiesto per le esperienze pratiche e le riflessioni guidate ha costretto a compiere delle scelte, prediligendo lo sviluppo di competenze specifiche della disciplina piuttosto che la trasmissione di nozioni che sarebbero andate perse una volta apprese. Inoltre, le esperienze pratiche, seppur consentendo un apprendimento più duraturo perché significativo per gli allievi, necessitano anche di un tempo per la rielaborazione teorica dei concetti esperiti e di un adeguato studio individuale, che probabilmente per il gruppo sperimentale sono venuti a mancare. Tuttavia, è stato possibile confermare l'efficacia della metodologia laboratoriale attraverso le risposte fornite degli alunni alle varie domande aperte, le quali richiamano le esperienze fatte a lezione piuttosto che la definizione esatta e preconstituita fornita dal libro di testo o dall'insegnante e imparata a memoria. Ad esempio, per la domanda numero tre, che chiedeva di elencare le componenti di un ecosistema, alcuni studenti mi hanno rivolto la seguente domanda: "Possiamo scrivere la definizione di 'eco' e dividere la parola in due?". Questo fa capire il valore dell'attività di riflessione e di analisi della parola ecosistema, in questo caso a scapito della definizione esatta di ecosistema, che probabilmente è rimasta meno impressa agli allievi.

Un altro bisogno del gruppo sperimentale è la capacità di ragionamento e di rielaborazione della conoscenza, evidenziato dalla difficoltà di comunicazione delle informazioni scritte e verbali. Questo è emerso in particolare durante le lezioni, ma anche nei quesiti della prova che richiedevano di ragionare sui concetti. Anche per questo motivo a lezione abbiamo lavorato sull'esercizio di queste competenze mediante le numerose riflessioni e discussioni guidate, l'uso frequente delle domande stimolo, la sintesi e la rielaborazione dei contenuti nel lavoro di gruppo sui biomi e infine la problematizzazione della conoscenza attraverso la maieutica e le attività laboratoriali che prevedevano l'applicazione del metodo scientifico. Tuttavia, queste esperienze necessitano di essere proposte con continuità. Un solo percorso didattico di questo tipo non è sufficiente a provocare un cambiamento e un miglioramento significativi nel soggetto.

Tra le diverse attività svolte, quella in palestra ha avuto maggior successo in termini di apprendimento e di apprezzamento da parte degli allievi del gruppo sperimentale. Questo è confermato dal questionario di valutazione del percorso, dove ha ricoperto il primo posto tra le attività più gradite, e dalle risposte alla domanda numero dieci della prova di verifica finale. Da come si evince dalla *Tabella 4.1*, infatti, la totalità degli alunni del gruppo di controllo ha fornito risposte parziali o buone alla richiesta di descrivere due fattori di minaccia alla biodiversità: la maggior parte di loro si è limitato a nominare un solo fattore di minaccia, al massimo descrivendolo brevemente oppure a nominare due fattori tra quelli scritti nel quaderno. Infatti, questo argomento è stato uno dei meno approfonditi a lezione dal gruppo di controllo. Tuttavia, le risposte fornite si dimostrano coerenti con la domanda. La quasi totalità degli allievi del gruppo sperimentale, invece, ha fornito risposte buone o ottime: un'alunna ha nominato tre fattori di minaccia anziché due, la maggior parte di loro ha nominato esplicitamente l'uomo come principale causa della perdita di biodiversità e ha descritto in modo approfondito i fattori di minaccia, facendo riferimento ai giochi di simulazione svolti in palestra. Questo dimostra l'efficacia del metodo ludico per l'apprendimento, in quanto capace di coinvolgere la persona nella sua globalità, favorendo apprendimenti più solidi e duraturi in quanto significativi per gli allievi. Imparare divertendosi ha permesso di riflettere sulle conoscenze in modo inconscio: tutta la concentrazione degli studenti era focalizzata nel gioco, senza rendersi conto che giocando stavano costruendo conoscenza e riflettendo su di essa.

Alcuni esempi di risposte del gruppo sperimentale alla domanda numero dieci "Descrivi due fattori di minaccia alla biodiversità.":

-Distruzione: disboscare può ridurre la ricchezza di biodiversità nell'habitat. L'inquinamento può introdurre gas serra nell'atmosfera e inquinare acqua, terra e aria.

-La frammentazione dell'habitat: costruire una strada all'interno di un intero ecosistema. L'inquinamento.

-Le città, perché devono tagliare gli alberi per creare le città e gli animali non hanno più un posto dove vivere e anche le fabbriche perché lasciano il fumo e gli animali lo respirano e possono morire.

-L'uomo e i fumogeni.

-L'inquinamento e l'uomo.

La prima, la seconda e la terza risposta citano il disboscamento e la frammentazione dell'habitat, che nessun alunno del gruppo di controllo ha nominato, in quanto ha riguardato uno dei giochi di simulazione fatti in palestra. In particolare, la seconda e la terza risposta si riferiscono proprio a quello che è stato esperito attraverso il gioco. La quarta e la quinta risposta, invece, citano esplicitamente l'uomo, racchiudendo all'interno della frase la maggior parte delle minacce alla biodiversità. I fumogeni nella quarta risposta probabilmente si riferiscono ai gas tossici emessi dalle fabbriche e dalle auto oppure ai pesticidi chimici utilizzati dall'uomo in agricoltura. In quest'ultimo caso è probabile che l'alunna volesse richiamare il gioco di simulazione, ma non ricordasse il termine specifico da utilizzare per riferirsi ai pesticidi. È da considerare che nessuno degli allievi del gruppo di controllo ha citato l'uomo nelle sue risposte.

Un'altra considerazione degna di nota è la difficoltà nella gestione del gruppo sperimentale durante le lezioni. La novità delle esperienze e il cambio d'insegnante hanno creato un mix di euforia e di spaesamento negli studenti, non abituati a una didattica di tipo laboratoriale. Come afferma Padoa-Schioppa (2018, p.50) "occorre evitare che gli studenti percepiscano l'attività laboratoriale e pratica come un semplice diversivo per non fare lezione. Abitarli a una didattica attiva dovrebbe evitare questo [...]".

Nel complesso, dunque, riservare un maggior tempo per la rielaborazione e la concettualizzazione delle esperienze, proporre attività di questo tipo con continuità e studiare con costanza a casa avrebbe sicuramente portato a risultati migliori in termini di conoscenza da parte degli allievi del gruppo sperimentale. Tuttavia, al fine di avvalorare l'efficacia della didattica laboratoriale, non è sufficiente basarsi sugli aspetti quantitativi dell'apprendimento. Ho pensato, dunque, di verificare anche gli aspetti qualitativi, difficilmente rilevabili per mezzo di una verifica scritta sui concetti specifici della disciplina, focalizzandomi sul processo più che sul prodotto.

In un momento successivo alla prova di verifica finale ho svolto dei colloqui individuali con gli alunni di entrambi i gruppi, per analizzare insieme a loro le risposte

date nel post-test e per rivolgere loro alcune domande volte a verificare la comprensione profonda dell'argomento. Quello che mi interessava in questo caso non erano le nozioni e le definizioni specifiche, le "conoscenze spicciole" che gli allievi riprenderanno più avanti nel corso degli studi o potranno approfondire individualmente, ma il senso delle riflessioni sull'ambiente e la capacità di ripensare al significato di ciò che è stato affrontato a lezione per trasporlo nella vita di tutti i giorni. Purtroppo, per mancanza di tempo ho scelto di svolgere il colloquio solo con due alunni per gruppo, selezionandoli: un alunno tra quelli con elevate capacità di ragionamento e di comunicazione delle informazioni scritte e orali, che chiameremo 'alunno A', e un alunno tra quelli con maggior difficoltà di ragionamento e di comunicazione delle informazioni scritte e orali, che chiameremo 'alunno B', per ciascun gruppo.

Revisionando la domanda numero undici, "Cosa succederebbe se l'uomo cacciasse troppe faine e il loro numero diminuisse?", tutti e quattro gli alunni hanno dimostrato di saper riflettere sulle conseguenze di un fattore di disturbo ad un livello della catena alimentare. Gli alunni del gruppo di controllo si sono serviti del disegno della catena alimentare presente nell'esercizio, mentre gli alunni del gruppo sperimentale hanno dimostrato di aver compreso l'argomento anche grazie all'esperienza svolta in classe per mezzo del cartellone. In merito a questo, infatti, anche l'allievo con disabilità intellettiva lieve ha saputo rispondere alla domanda richiamando l'attività svolta:

Maestra: Ti ricordavi queste cose dal cartellone che abbiamo fatto?

Alunno: Sì, dagli scoiattoli che, se l'uomo li caccia troppo, poi non esiste più l'altra specie.

Questo tipo di esperienze pratiche probabilmente ha reso più concreti dei concetti altrimenti astratti e ha facilitato l'apprendimento grazie al supporto visivo fornito dalle immagini. L'utilizzo di diverse modalità di rappresentazione, di azione, di espressione e di coinvolgimento ha permesso a tutti di trovare risposta ai propri bisogni di apprendimento.

Per quanto riguarda le minacce alla biodiversità rappresentate dal gruppo sperimentale attraverso i giochi di simulazione in palestra, ho voluto porre agli alunni di entrambi i gruppi alcune domande.

In merito alla domanda “Cosa succederebbe se l’uomo costruisse una strada in mezzo all’ecosistema?” ho confrontato le risposte dei due alunni del gruppo sperimentale con quella dell’alunno A del gruppo di controllo:

Alunno A gruppo sperimentale: Mettiamo che da una parte della strada ci sono tre lepri maschio, dall’altra tre lepri femmine, se sono divise non possono più riprodursi.

Alunno B gruppo sperimentale: Se la macchina prende sotto un animale quando non lo vede...

Maestra: Se gli animali non possono attraversare la strada cosa succede?

Alunno B gs: Che non mangerebbero.

Maestra: Se da una parte rimangono solo maschi della stessa specie e dall’altra solo femmine non possono fare figli. Quindi se una specie non facesse più figli cosa succederebbe?

Alunno B gs: Morirebbe.

Alunno A gruppo di controllo: Gli animali rischiano di essere presi sotto dalle macchine.

Maestra: E se le specie si separano cosa succede?

Alunno A gc: L’ecosistema si altera.

Maestra: Sì, sicuramente, ma in che modo?

Alunno A gc: Perché c’è la strada.

Da questi stralci di conversazione si può notare che l’alunno A del gruppo sperimentale ha fornito una risposta secca ed esaustiva, dando prova di aver interiorizzato l’esperienza svolta in palestra. L’alunno B del gruppo sperimentale e l’alunno A del gruppo di controllo, invece, hanno avuto bisogno di qualche aiuto per poter ragionare sulle conseguenze della frammentazione dell’habitat. Tuttavia, l’alunno B ha fatto riferimento alla diminuzione delle risorse alimentari, mentre l’Alunno A del gruppo di controllo ha nominato l’alterazione dell’ecosistema, rimanendo molto vago in merito alle possibili conseguenze di questa minaccia.

Anche per la domanda “Come mai l’utilizzo di pesticidi chimici in agricoltura causa la perdita di biodiversità?” ho confrontato le risposte degli alunni del gruppo sperimentale e dell’alunno A del gruppo di controllo:

Alunno A gs: Perché, quando le api provano a impollinare i fiori muoiono, perché ci sono i pesticidi chimici.

Maestra: Cosa potremmo fare per evitare questo?

Alunno A gs: Usare, ad esempio, i pesticidi naturali come le coccinelle.

Alunno B gs: Perché fanno uccidere gli animali, le api... Alcuni erano le api, che dovevano salvarsi dai pesticidi, ma sono morti per colpa dei pesticidi.

Maestra: Le api cosa volevano raggiungere?

Alunno B gs: I fiori.

Maestra: E se le api non raggiungono i fiori per impollinarli cosa succede ai fiori?

Alunno B gs: Non potrebbero più vivere.

Alunno A gc: Perché anche se servono a uccidere gli insetti è comunque veleno e fa male alle piante.

Maestra: Secondo te cosa potremmo fare per risolvere il problema?

Alunno B gc: Non usarli o farlo a mano senza l'utilizzo di quelli chimici.

Da queste risposte è possibile notare che l'alunno A gs ha risposto in maniera concisa e completa, anche riferendosi all'esperienza pratica, l'alunno B gs ha avuto bisogno di alcune domande guida per formulare il discorso, ma ha dimostrato di aver interiorizzato l'esperienza pratica svolta, mentre l'alunno A gc ha provato a ragionare servendosi delle conoscenze personali sull'argomento, dando risposte in linea con la domanda, ma errate.

Rispetto alla domanda "Se l'uomo incendiasse una foresta ricca di biodiversità rispetto a una povera di biodiversità cosa cambierebbe?", ho confrontato le risposte di tutti e quattro gli alunni dei due gruppi:

Alunno A gs: Se fosse più ricca di biodiversità ci sarebbe meno rischio, perché ci potrebbero esserci delle piante che quando piove assorbono l'acqua e la rilasciano durante l'incendio.

Maestra: Esatto, le piante ignifughe.

Alunno A gc: Una foresta che ha poca biodiversità brucia prima, perché magari dove ci sono più specie c'è qualche tipo di legno che brucia prima di altri.

Alunno B gs: Sì, gli altri dovevano colpirci e quando ci colpivano tutti non rimaneva niente.

Alunno B gc: Se l'uomo incendiasse una foresta le specie presenti diminuirebbero.

Maestra: Se ne incendiasse una con poche specie cosa potrebbe cambiare?

Alunno B gc: Diminuirebbero quelle poche specie.

Maestra: Quindi se incendiasse una foresta con tante specie quale sarebbe la differenza? L'uomo le incendia, ma...?

Alunno B gc: Non succede niente.

In questo caso entrambi gli alunni A hanno saputo rispondere in modo corretto, anche se l'alunno del gruppo sperimentale ha fatto riferimento direttamente all'esperienza svolta descrivendo nel dettaglio le piante ignifughe. L'alunno B gs ha saputo rispondere richiamando l'esperienza svolta in palestra nel caso di una foresta povera di biodiversità, mentre non ha ricordato la situazione della foresta ricca di biodiversità, perché più complessa e difficile da spiegare a parole. L'alunna B gc, invece, ha usato il proprio intuito e le proprie conoscenze, ma non è riuscito a fornire delle risposte esaustive. Nel complesso, le risposte fornite dagli alunni dimostrano l'importanza dell'esperienza pratica per l'apprendimento.

Infine, per la domanda "Cosa succederebbe se in un ecosistema ci fossero solo alberi di quercia e la robinia, molto più resistente, venisse introdotta dall'uomo?" ho confrontato le risposte dei due alunni del gruppo sperimentale e dell'Alunno B del gruppo di controllo:

Alunno A gs: La robinia siccome è una pianta invasiva ucciderebbe tutte le querce.

Maestra: Che gioco abbiamo fatto per rappresentare questo fenomeno?

Alunno A gs: Ci lanciavamo le palle per colpire le querce e le clavette.

Alunno B gs: La robinia ruba il cibo alla quercia.

Alunno B gc: Le querce diminuiscono e le robinie aumentano.

Maestra: E se invece oltre alle querce ci fossero anche altre specie di alberi cosa potrebbe cambiare?

Alunno B gc: Che ci sono altre specie... non so.

Tutte le risposte degli alunni sono corrette. Tuttavia, gli alunni del gruppo sperimentale hanno risposto in modo più specifico: l'alunno A ha usato un linguaggio scientifico citando le specie invasive e richiamando il gioco di simulazione svolto in palestra nel quale le querce morivano una volta colpite tutte le clavette, e anche l'alunno B ha spiegato la causa della diminuzione delle querce richiamando il gioco di simulazione nel quale la robinia rubava il nutrimento alla quercia colpendo le clavette con la palla. L'alunno B gs, invece, nonostante avesse intuito che la robinia fosse una specie dannosa per la quercia e avesse risposto correttamente, non ha saputo spiegare la causa effettiva di questo fenomeno.

In sintesi, il colloquio orale ha permesso di comprendere che la conoscenza esperita attraverso la didattica attiva può aiutare anche quei bambini che faticano ad esprimersi a parole e a compiere un ragionamento servendosi del loro bagaglio di conoscenze.

Le risposte fornite da ciascun alunno dimostrano che non basta studiare per riuscire a mettere alla prova le proprie conoscenze, ma nemmeno saper ragionare e saper comunicare efficacemente senza prima aver interiorizzato le conoscenze. Infatti, l'alunno A del gruppo di controllo ha dimostrato di saper riflettere anche su temi che non ha mai affrontato nel dettaglio, senza però riuscire a fornire risposte corrette ed esaustive in termini di conoscenza, mentre l'alunno B del gruppo sperimentale, nonostante le difficoltà nella comunicazione delle informazioni e nel ragionamento, è riuscito a rispondere in modo corretto e abbastanza esaustivo alle domande facendo riferimento alle esperienze pratiche svolte. Questo evidenzia l'importanza dell'esperienza pratica per la costruzione della conoscenza.

In questo caso la didattica attiva interviene compensando i limiti degli alunni e valorizzandone le potenzialità. Un esempio emblematico è quello dell'alunno B gs con disabilità intellettiva lieve che, grazie alla didattica personalizzata e quindi aderente ai suoi bisogni di apprendimento, è riuscito a dimostrare di aver acquisito le conoscenze e di aver compreso il senso profondo delle tematiche affrontate, servendosi dell'esperienza pratica per poterlo esprimere a parole.

Oltre a questo aspetto, la didattica laboratoriale permette di considerare l'alunno nella sua globalità. Questo ha ricadute significative in ambito valutativo, dove l'insegnante non si limita a valutare le conoscenze acquisite, ma osserva anche gli altri elementi che costituiscono la competenza. Nel mio caso, oltre alla conoscenza dei concetti legati al tema della biodiversità, ho valutato anche il contributo di ciascun alunno nelle discussioni guidate in classe, nell'interpretazione dei fenomeni analizzati, nella formulazione di ipotesi, nella partecipazione alle attività e nella collaborazione con i compagni durante l'intero percorso.

È evidente notare come cambi la valutazione degli allievi del gruppo sperimentale, sotto forma di livelli di acquisizione della competenza, a seconda che si considerino solo le conoscenze acquisite oppure tutte le dimensioni della competenza nel suo insieme, tanto che alcuni studenti sono passati dal livello intermedio al livello avanzato una volta considerate anche le altre dimensioni della competenza in esame (Figura 4.36).

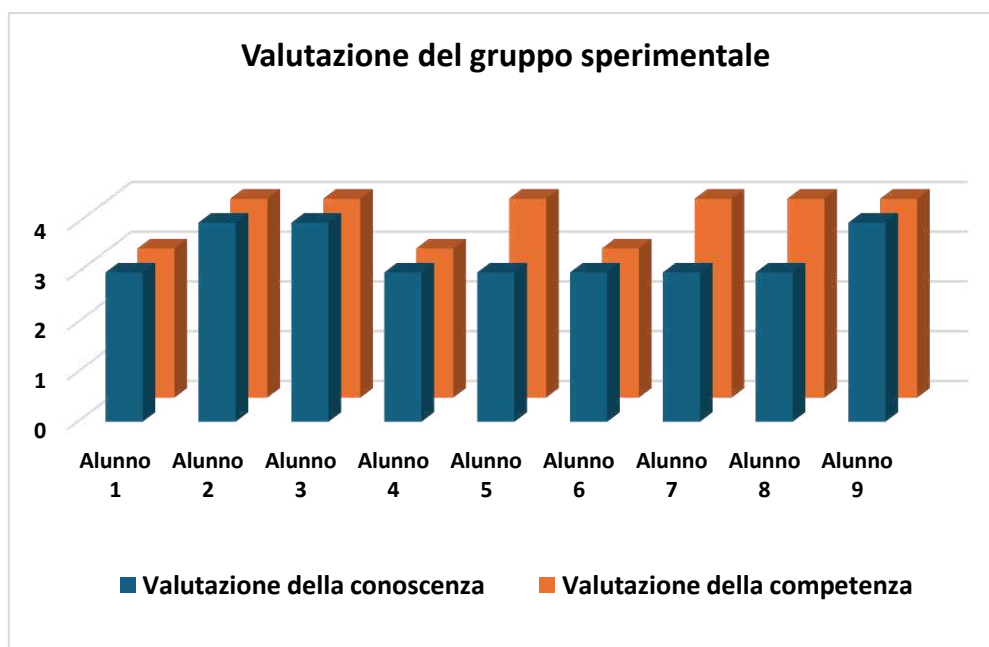


Figura 4.36: Valutazione delle conoscenze e della competenza a confronto. Livello 1=In via di acquisizione; livello 2=Base; livello 3=intermedio; livello 4=avanzato.

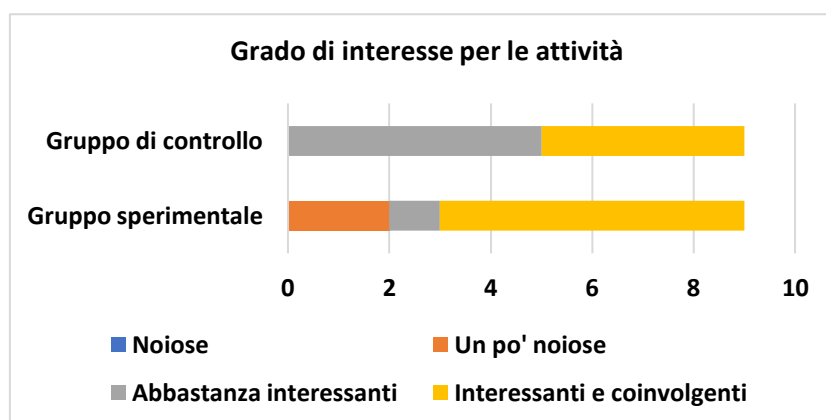
4.3.7 L'esperienza didattica dal punto di vista degli alunni

Per verificare l'efficacia di una didattica della biologia di tipo laboratoriale non è sufficiente basarsi sull'apprendimento che genera negli studenti, ma è necessario capire come questa modalità di insegnamento incida sul loro atteggiamento nei confronti delle scienze. Infatti, uno degli obiettivi di una didattica basata sul coinvolgimento attivo è quello di promuovere un atteggiamento di curiosità e di interesse verso le discipline scientifiche, spesso ritenute noiose e difficili da comprendere. Un incremento dell'interesse e della curiosità a sua volta potrebbero influenzare anche gli altri, come ad esempio i compagni e i genitori, e consentire, dunque, il diffondersi della cultura scientifica.

Per questo motivo al termine dell'esperienza didattica sulla biodiversità è stato somministrato agli studenti un questionario di valutazione del percorso (Allegato H) nel quale ciascuno di loro ha espresso la propria opinione in merito alle modalità di svolgimento delle lezioni e al tipo di attività proposte. Uno studente del gruppo di controllo non ha partecipato al questionario, perché era assente, mentre un altro alunno ha dimenticato di rispondere ad alcune domande per distrazione.

Dall'analisi delle risposte date dai due gruppi (Figura 4.37), è emerso che la maggior parte degli studenti del gruppo sperimentale ha considerato le attività interessanti e coinvolgenti, uno studente le ha trovate abbastanza interessanti e due studenti un po' noiose. Nel gruppo di controllo, invece, più della metà degli alunni ha ritenuto le attività abbastanza interessanti, mentre il resto del gruppo le ha trovate interessanti e coinvolgenti. Nel complesso entrambi i gruppi sembrano aver gradito le attività svolte.

Figura 4.37: Grado di interesse per le attività svolte dai due gruppi.



Riguardo al livello di difficoltà dell'argomento, la maggior parte degli alunni del gruppo sperimentale lo ha valutato come facile o normale, mentre un alunno come abbastanza difficile. La maggior parte degli alunni del gruppo di controllo, invece, lo ha trovato normale, due alunni facile e un alunno abbastanza difficile. Nel complesso l'argomento è risultato da normale a facile per gli studenti di entrambi i gruppi.

Tuttavia, dall'analisi delle difficoltà incontrate (Figura 4.38) il gruppo sperimentale ha espresso un maggior numero di difficoltà rispetto al gruppo di controllo. Questo in quanto, come espresso in precedenza, per il gruppo sperimentale le attività proposte sono state variegata e hanno richiesto il contributo attivo degli alunni sotto diversi aspetti. Le abilità e le competenze messe in campo sono state, inoltre, poco stimolate durante le lezioni svolte abitualmente dalla classe.

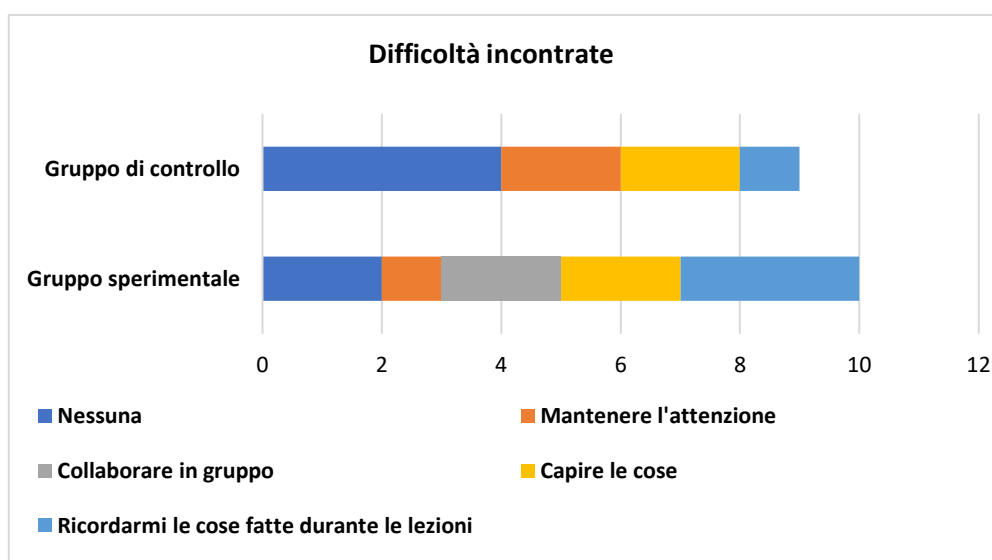


Figura 4.38: Difficoltà incontrate dai due gruppi durante il percorso.

La maggior parte degli alunni di questo gruppo ha avuto difficoltà a ricordare le cose fatte durante le lezioni, probabilmente perché la quantità di tempo necessaria allo svolgimento delle attività pratiche e laboratoriali non ha consentito di riprendere in più momenti le conoscenze esperite, a differenza del gruppo di controllo, che ha lavorato principalmente sui concetti e sugli aspetti teorici della disciplina. Inoltre, uno studio dilatato nel tempo, piuttosto che concentrato solamente nei giorni precedenti alla

verifica, probabilmente avrebbe giovato su questo aspetto. La lunga durata del percorso, intervallata dall'arrivo delle vacanze di Natale, ha sicuramente infierito su questi fattori, non permettendo una piena concettualizzazione delle esperienze vissute. Inoltre, due alunni hanno avuto difficoltà a capire le cose, altri due a collaborare in gruppo, uno a mantenere l'attenzione, mentre due non hanno incontrato alcuna difficoltà. Per quanto riguarda il gruppo di controllo quattro studenti non hanno avuto alcuna difficoltà, due di loro hanno avuto difficoltà a mantenere l'attenzione, altri due a capire le cose e uno a mantenerle vivide nel corso delle lezioni. Queste difficoltà potrebbero essere ricondotte alla modalità con cui sono state svolte le lezioni, che sicuramente hanno giovato ad alcuni studenti a scapito di altri.

In merito all'utilità dell'esperienza svolta, la maggior parte degli alunni del gruppo sperimentale ha affermato che è servita ad apprendere nuovi concetti scientifici e a incrementare il rispetto per l'ambiente e per gli altri, due di loro l'hanno trovata utile per imparare a lavorare meglio in gruppo e uno di loro ha affermato che l'esperienza ha contribuito a fargli piacere le Scienze. Anche per il gruppo di controllo l'esperienza è servita principalmente ad apprendere nuovi concetti scientifici e a incrementare il rispetto per l'ambiente e per gli altri, mentre ha contribuito a far piacere le Scienze a uno di loro. Da questo emerge che, seppur con modalità di svolgimento differenti, le finalità dei due percorsi sono risultate le medesime, ad eccezione dello sviluppo delle competenze per lavorare in gruppo, che ha riguardato solo il percorso svolto dal gruppo sperimentale.

Per quanto riguarda il gradimento delle attività didattiche (Figura 4.39), la maggioranza degli studenti del gruppo di controllo ha apprezzato l'uscita didattica nel bosco del Montello, mentre solamente tre alunni hanno apprezzato lo studio della biodiversità in aula. Il gruppo sperimentale, invece, ha apprezzato maggiormente i giochi di simulazione svolti in palestra e le attività di osservazione attraverso l'uso della lente di ingrandimento e del microscopio. Infatti, sei di loro hanno preferito le attività in palestra, quattro di loro quelle di osservazione, tre di loro l'uscita didattica nel bosco, due di loro le attività di gruppo e solamente uno di loro ha apprezzato maggiormente lo studio della biodiversità in aula. Da questo quadro emerge una netta preferenza da

parte dell'intera classe per le esperienze attive, pratiche, ludiche e laboratoriali, soprattutto se unite alla possibilità di muoversi.

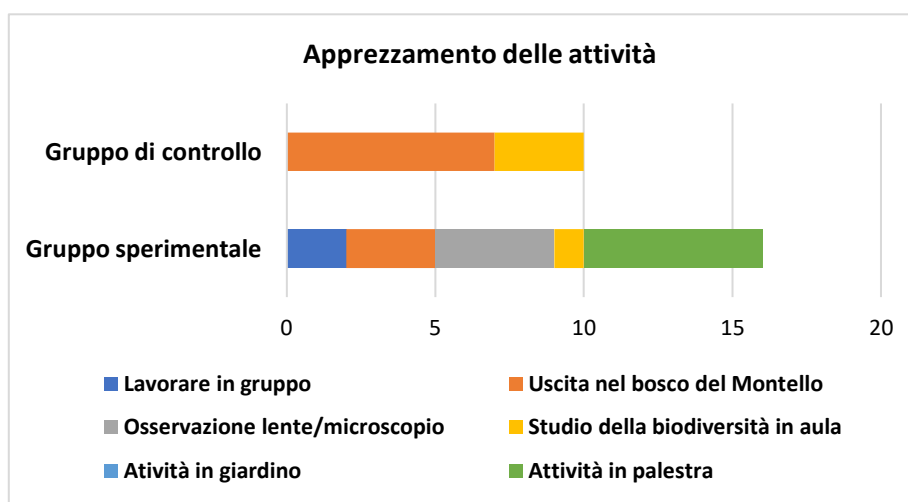


Figura 4.39: Livello di apprezzamento delle attività da parte dei due gruppi.

Infine, è stato chiesto ai due gruppi di esprimere la loro preferenza in merito alle modalità di svolgimento delle lezioni di scienze/biologia (Figura 4.40). È emerso che la maggior parte degli studenti della classe preferirebbe svolgere le lezioni attraverso attività più pratiche e laboratoriali: nello specifico cinque alunni del gruppo di controllo e sette alunni del gruppo sperimentale. Nessun alunno del gruppo sperimentale preferirebbe svolgere attività più teoriche, mentre uno di loro vorrebbe svolgere le lezioni attraverso la combinazione di attività teoriche e pratiche. Infine, uno studente ha rivelato di non voler più fare scienze/biologia.

Nel gruppo di controllo, inoltre, un alunno vorrebbe svolgere attività più teoriche, mentre a due alunni piacerebbe integrare le due modalità.

In sintesi, questo risultato ha ribadito la preferenza da parte degli allievi per una didattica delle scienze di tipo pratico e laboratoriale, in cui si sentano maggiormente coinvolti in esperienze stimolanti. Il fatto che anche gli studenti del gruppo di controllo abbiano votato a favore delle attività pratiche potrebbe manifestare la necessità di un cambiamento nell'abituale modalità di svolgimento delle lezioni di scienze da parte loro, ma anche il fatto di aver apprezzato l'uscita didattica nel bosco del Montello o di essere venuti a conoscenza delle attività svolte dai compagni dell'altro gruppo. Il gruppo

sperimentale, invece, ha promosso a mani basse questa modalità di apprendimento dopo averla esperita, il che è ancora più significativo. Nessuno di loro, infatti, vorrebbe più svolgere attività teoriche. Tuttavia, non sempre un'esperienza didattica attiva è sufficiente a far cambiare idea riguardo al livello di gradimento nei confronti di una disciplina. A questo riguardo è curioso notare che lo stesso alunno che ha rivelato di non apprezzare le scienze è lo stesso che ha ritenuto l'argomento abbastanza difficile, che ha trovato le lezioni un po' noiose, nonostante le modalità fossero prevalentemente attive, e che ha avuto difficoltà a ricordarsi le cose nel corso delle lezioni. Infatti, per gli studenti che disprezzano le scienze potrebbero essere necessarie più esperienze di questo tipo, promosse con continuità, per abituarli a mettersi in gioco e a sfruttare tutte le loro potenzialità. Inoltre, i pregiudizi riguardo una certa materia non sono sempre facili da modificare per mezzo di un solo intervento.

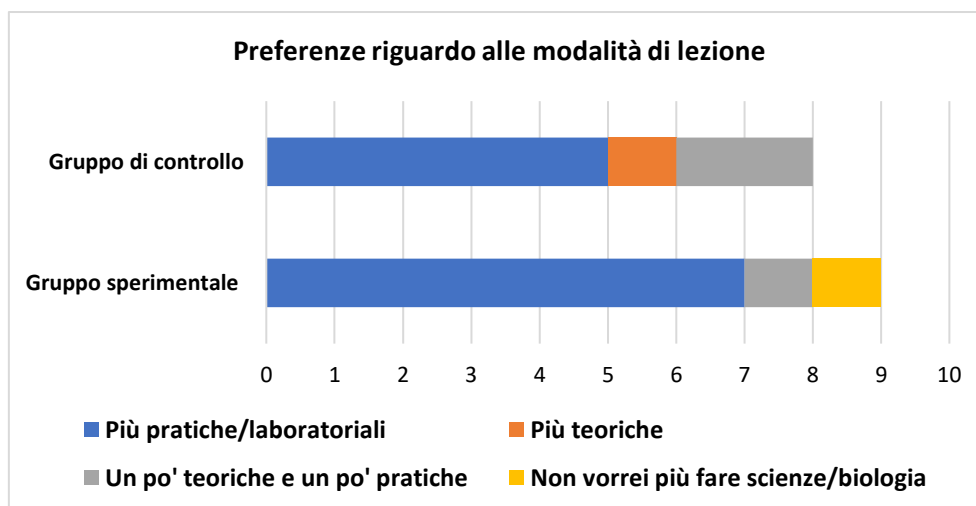


Figura 4.40: Grado di preferenza in merito alle modalità di svolgimento delle lezioni di scienze/biologia.

4.4 Gli esiti del questionario dei genitori della classe 4^A

Prima dell'inizio del percorso didattico sulla biodiversità è stato somministrato un questionario anche ai genitori della classe 4^A (uguale a quello rivolto ai genitori degli alunni di scuola primaria della provincia di Treviso), con lo scopo di rilevare le loro opinioni in merito all'insegnamento delle scienze e allo studio della biodiversità. Lo

stesso questionario è stato somministrato nuovamente al termine del percorso, per verificare se ci fosse stato un cambio di opinione da parte loro una volta svolto l'intervento didattico. In particolare, sarebbe stato interessante capire se e in che modo gli alunni del gruppo sperimentale avessero influenzato il pensiero dei genitori in merito alle scienze e all'educazione ambientale.

Nel questionario pre-attività i genitori del gruppo di controllo dimostravano già statisticamente minore interesse verso il tema trattato rispetto al gruppo sperimentale ($p < 0,05$), con una differenza dell'11,13%. Nel post-test la differenza tra i genitori del gruppo sperimentale e quelli del gruppo di controllo è ulteriormente aumentata, con una differenza del 19,27%. Bisogna comunque rilevare che tale variazione non è dovuta ad un aumento di interesse dei genitori del gruppo sperimentale prima e dopo l'attività, in quanto le percentuali di apprezzamento massimale non sono statisticamente diverse e molto alte (oltre il 92%), ma ad una diminuzione statisticamente significativa dell'interesse dei genitori del gruppo di controllo ($p < 0,05$) (Figura 4.41).

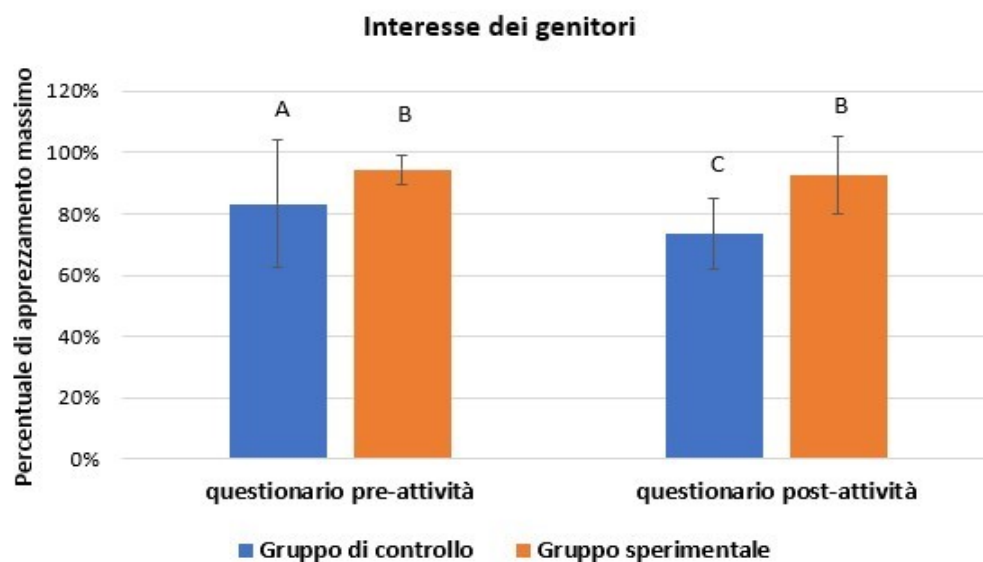


Figura 4.41: Medie e deviazioni standard calcolate nel questionario pre-attività e in quello post-attività erogati ai genitori del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale. Le lettere diverse sopra le barre di errore rappresentano differenze statisticamente significative per $p < 0,05$.

Il percorso didattico, dunque, non ha contribuito in modo significativo a modificare il pensiero e l'atteggiamento dei genitori del gruppo sperimentale verso le scienze, in quanto in questo caso erano già a favore dell'utilizzo della metodologia laboratoriale a scuola e consapevoli dell'importanza di trattare il tema della biodiversità. Al contrario, i genitori del gruppo di controllo hanno modificato negativamente la loro opinione nei confronti della didattica laboratoriale, in quanto non hanno notato dei cambiamenti nell'interesse e nell'apprendimento dei loro figli e non hanno nemmeno avuto la possibilità di conoscere nuove modalità di svolgimento delle lezioni di scienze.

Il resto delle risposte fornite dai genitori della classe rispecchiano quelle dei genitori di scuola primaria ai quali è stato sottoposto il medesimo questionario. Nel complesso, però, i genitori della classe 4^A si dimostrano più a favore di una didattica laboratoriale delle scienze e leggermente più consci della possibilità di introdurre lo studio della biodiversità fin dalla scuola dell'infanzia. D'altra parte, sembra permanere una sorta di pessimismo riguardo all'obiettivo ultimo dell'educazione ambientale: in generale creare consapevolezza sul mondo che ci circonda è ritenuto l'obiettivo primario di un percorso didattico sulla biodiversità, seguito dal suscitare interesse verso le tematiche ambientali, mentre sensibilizzare al rispetto per l'ambiente è considerato l'obiettivo meno rilevante. Il compito dell'educazione ambientale, però, non è solo quello di trasmettere delle conoscenze, ma di favorire lo sviluppo di una "mentalità ecologica", "che implica sia l'aspetto razionale che quello emotivo, sia il modo di pensare che quello di agire" (Longo, 1998, p.67).

Tuttavia, cambiare il pensiero dei genitori in merito a questioni così ampie e non osservabili direttamente attraverso la didattica non è facile, soprattutto attraverso lo svolgimento di un solo percorso didattico di questo tipo.

5. Discussione degli esiti e conclusioni

L'istruzione [...] deve essere vissuta come una grande impresa a carattere sperimentale, in cui si abbia la possibilità di rivedere i progetti, se, nel realizzarli, si frappongono fattori imprevisti.
(Semeraro, 2009, p.93)

Il primo obiettivo della sperimentazione didattica in classe 4^A è stato quello di verificare la possibilità di introdurre il concetto scientifico di biodiversità nella scuola primaria.

Prima di farlo, però, è stata indagata la situazione attuale in merito alla diffusione di questo argomento e alle metodologie e alle pratiche didattiche maggiormente utilizzate nell'insegnamento delle scienze, attraverso la somministrazione di un questionario agli insegnanti di scienze di scuola primaria di vari Istituti italiani.

Nonostante la maggior parte dei docenti che ha risposto al questionario non sia in possesso di una laurea e abbia più di vent'anni di insegnamento alle spalle, si dimostra propensa ad innovare la didattica, tanto che predilige la metodologia laboratoriale, unita all'utilizzo della tecnologia multimediale, per condurre le lezioni. Questo potrebbe dipendere dal fatto che il campione di riferimento sia costituito principalmente da insegnanti che trovano piacevole l'insegnamento di questa materia e che sono iscritti ai gruppi Facebook per la didattica delle scienze, nei quali hanno la possibilità di confrontarsi quotidianamente con altri docenti e di approcciarsi a nuove modalità di insegnamento.

La didattica attiva e laboratoriale è considerata utile a sviluppare consapevolezza e senso critico e a stimolare l'attenzione e la motivazione all'apprendimento degli alunni più piccoli, in particolare fino alla scuola primaria. Non è ampiamente diffusa la consapevolezza dell'utilità di questa metodologia anche per gli alunni più grandi che frequentano i gradi scolastici successivi.

Inoltre, sono pochi gli insegnanti che svolgono attività all'aria aperta e uscite sul campo, forse a causa della quantità di tempo che richiedono. A questo riguardo, è necessario che si diffonda tra i docenti la consapevolezza che il bisogno e il diritto al movimento e al gioco siano oggi più che mai una questione urgente e importante, che non va tralasciata o sminuita. "Molti bambini oggi vivono in condizioni ambientali che non permettono un normale sviluppo psico-fisico" (Compagnoni in Pento, 2020, p.8). Soprattutto l'insegnamento della Biologia, che ben si presta all'approccio interdisciplinare, potrebbe essere un'occasione per educare al benessere psico-fisico, ma anche per restituire al bambino l'autonomia e il contatto con la natura ormai andati persi. Il gioco e il movimento sono anche dei modi per rendere la disciplina stimolante ed emotivamente connotata. Oltre ai benefici per la crescita e per lo sviluppo dell'individuo, è bene sapere che *"il movimento è legato anche allo sviluppo di altre funzioni. [...] il complesso sistema di strutture corticali e sottocorticali che entra in gioco durante un'azione consapevole controlla anche attività cognitive, motivazionali ed emotive del movimento [...] esistono interazioni tra aree prettamente linguistiche e quelle che si riferiscono al corpo"* (Pento, 2020, p.13).

Oltretutto, gli insegnanti sono ancora restii dal considerare la didattica laboratoriale sufficiente ed efficace a trattare tutti i contenuti. Infatti, sebbene la ritengano una metodologia valida ed efficace per l'apprendimento, molti di loro preferiscono affiancarla ad altre metodologie oppure utilizzarla per trattare alcuni contenuti piuttosto che altri. In collegamento a questo è emersa una differenza tra il tipo di didattica messa in pratica per l'insegnamento delle scienze in generale e quella messa in pratica per lo studio della biodiversità in particolare: la biodiversità viene proposta principalmente attraverso lezioni interattive che prevedono l'integrazione della tecnologia multimediale nella didattica e l'uso frequente delle tecniche dialogiche per riflettere sui contenuti. Questa differenza potrebbe dipendere da vari fattori, come ad esempio l'organizzazione del tempo da dedicare allo studio dei diversi argomenti, lo spazio occupato da questa tematica nei sussidiari scolastici di scienze, ai quali ancora molti docenti fanno riferimento per stilare la propria progettazione o ancora il fatto di non sentirsi abbastanza competenti per poter affrontare questi temi attraverso attività

laboratoriali. È risaputo, però, che gli insegnanti godano della libertà di insegnamento, che li porta a compiere delle scelte in merito alla priorità degli argomenti da affrontare. Inoltre, l'impostazione sperimentale dovrebbe essere considerata indispensabile e prioritaria rispetto alla preoccupazione di trattare tutti gli argomenti (Longo, 1998). Non è importante, dunque, trattare a fondo tutti i temi ambientali, poiché prima del triennio delle superiori l'insegnamento delle scienze è più che altro un "aprire porte" e un guidare alla comprensione profonda di quello che gli allievi approfondiranno nel corso degli anni scolastici successivi (ibidem). Tuttavia, i docenti del campione di riferimento riconoscono l'utilità di svolgere attività sperimentali che prevedano l'osservazione diretta della biodiversità, come ad esempio le uscite sul campo e l'osservazione al microscopio, al fine di creare maggior consapevolezza sulla tematica.

Ad ogni modo, come afferma Longo (1998), esistono moltissimi modi per affrontare i problemi ambientali a scuola, l'importante è che si affrontino. A questo proposito, la biodiversità si dimostra un argomento trattato dalla maggior parte degli insegnanti di scuola primaria, probabilmente perché presente nel Curricolo d'Istituto e nelle Indicazioni Nazionali, sui quali la maggior parte di loro fa affidamento per selezionare i contenuti da trattare annualmente.

Un altro strumento indispensabile è il libro di testo, sul quale si basano per progettare le attività didattiche. La metà di loro, inoltre, lo considera buono e abbastanza coerente nei contenuti e negli approfondimenti proposti. Va sottolineata in questa sede l'importanza di verificare l'attendibilità dei contenuti presenti nei libri di testo scolastici, mediante la documentazione e la lettura di libri specialistici sui vari argomenti di studio. Tuttavia, è positivo che gli insegnanti utilizzino la didattica laboratoriale per condurre le lezioni, in quanto le concezioni naïf non sono facilmente modificabili con l'insegnamento puramente trasmissivo (Santovito, 2015).

I dati ottenuti dalle risposte al presente questionario hanno aperto a spunti di riflessione circa l'importanza attribuita alle tematiche ambientali: nonostante la biodiversità sia un argomento affrontato dalla maggior parte dei docenti e nonostante ne sia riconosciuta l'utilità al fine di creare consapevolezza riguardo ai temi ambientali, permane l'idea che si tratti di un argomento complesso e adatto principalmente agli

alunni della scuola primaria e secondaria di primo grado. I vari documenti ministeriali, però, ribadiscono l'importanza di educare al rispetto dell'ambiente e degli altri fin dalla scuola dell'infanzia: "Già dalla scuola dell'infanzia è introdotta l'attenzione verso il tema del comportamento eticamente orientato e rispettoso degli altri, dell'ambiente e della natura" (MATTM, 2014, p.14). Le Linee guida del 2014, inoltre, propongono otto percorsi didattici sui temi ambientali declinati per ordini e gradi di istruzione, tra cui "Tutela della biodiversità: Flora e Fauna" rivolto agli alunni della scuola dell'infanzia e della scuola primaria.

Nonostante ciò, nelle Indicazioni Nazionali, nella parte riservata alla scuola dell'infanzia, il tema dell'educazione allo sviluppo sostenibile è poco presente, come lo è anche nel paragrafo relativo alle scienze per la scuola primaria. Questo richiama ancora di più l'attenzione degli insegnanti verso la proposta di una didattica delle scienze e della biologia in ottica interdisciplinare, che non si limiti a trasmettere una serie di nozioni teoriche, ma che punti al pieno sviluppo dell'educando. In collegamento a ciò, sono ancora pochi gli Istituti che promuovono progetti di plesso o d'Istituto sull'educazione ambientale.

Da questa indagine è emerso, quindi, che esistono gruppi di insegnanti con molti anni di insegnamento alle spalle abituati ad integrare le tecnologie multimediali nella didattica e aperti ad innovare le loro modalità di insegnamento.

Tuttavia, gli esiti aprono a nuove ipotesi circa la concretezza delle azioni che gli Istituti mettono in atto nell'ambito dell'educazione ambientale e della formazione continua dei docenti in quest'ambito, ma anche circa la propensione dei docenti stessi a dare spazio nella didattica a temi ambientali come la biodiversità slegandosi dall'utilizzo del libro di testo, al fine di progettare contenuti più in linea con le esigenze del contesto e del particolare momento storico che stiamo vivendo.

Conoscere il pensiero degli insegnanti, però, non basta, se non si conosce anche quello delle famiglie, con le quali la scuola è tenuta a collaborare e a condividere valori educativi. È per questo che ho somministrato anche un questionario ai genitori degli alunni di scuola primaria della provincia di Treviso, al fine di indagare il loro pensiero in merito all'insegnamento delle scienze.

Dall'analisi dei dati è emerso che anche i genitori, come gli insegnanti, si dimostrano a favore dell'utilizzo della didattica innovativa basata sulle attività laboratoriali nell'insegnamento delle scienze e dell'educazione ambientale. In aggiunta, però, i genitori sostengono ampiamente l'utilità di svolgere attività all'aria aperta con il coinvolgimento diretto e attivo dell'alunno nell'esperienza di apprendimento.

Per quanto riguarda la biodiversità, i genitori non sembrano del tutto consapevoli dell'importanza di trattare questo tema a scuola e soprattutto della possibilità di farlo a partire dalla scuola dell'infanzia.

Per i genitori, inoltre, la biodiversità è utile più che altro a creare consapevolezza sul mondo che ci circonda e in misura minore a sensibilizzare al rispetto dell'ambiente. Questo pensiero si scontra con quello dei bambini di 4^A che hanno svolto il percorso didattico sulla biodiversità, i quali ritengono che sia servito in ugual misura a imparare nuovi concetti scientifici e a sensibilizzare al rispetto dell'ambiente e degli altri.

A questo proposito, sicuramente non è facile condurre ad un cambio di atteggiamento da parte degli studenti, ma sicuramente trattare queste tematiche a scuola può contribuire allo sviluppo di una "mentalità ecologica". In educazione ambientale "non si tratta soltanto di dare delle norme di comportamento, ma di far acquistare una "mentalità ecologica" che implica sia l'aspetto razionale che quello emotivo, sia il modo di pensare che quello di agire" (Longo, 1998, p.67).

La sperimentazione didattica sulla biodiversità è avvenuta all'interno di un'unica classe, mettendo a confronto la metodologia laboratoriale con quella tradizionale basata sul metodo trasmissivo.

In seguito all'esperienza di apprendimento svolta in classe 4^A, è stata dimostrata l'importanza di introdurre il concetto scientifico di biodiversità nella scuola primaria, anche affrontando tematiche piuttosto complesse come, ad esempio, le conseguenze dell'attività umana sul Pianeta. Questo contribuisce a confermare la possibilità di trattare temi importanti e complessi con allievi di qualsiasi età, a patto di adattare attività, tempistiche e linguaggio al livello di conoscenza e di apprendimento e alle caratteristiche dei discenti.

Inoltre, è stata verificata l'efficacia della metodologia laboratoriale per l'apprendimento e per suscitare interesse e curiosità nei confronti delle scienze: l'esito del percorso ne ha dimostrato l'efficacia in entrambi i sensi. Infatti, è diminuito drasticamente il divario esistente tra i livelli di conoscenza dei due gruppi rispetto al pre-test: al termine della sperimentazione la differenza tra i due gruppi non era più statisticamente significativa. Inoltre, il gruppo sperimentale ha ottenuto risultati più omogenei rispetto al gruppo di controllo in termini di apprendimento, in quanto la metodologia laboratoriale ha offerto una didattica personalizzata, permettendo a ciascun alunno di sfruttare al meglio le proprie potenzialità e di ottenere il miglior risultato consentito dalle proprie peculiarità. Questo risultato è avvalorato dal fatto che il gruppo sperimentale, con il quale è stata adottata la didattica laboratoriale, presenta un maggior numero di bisogni di apprendimento rispetto al gruppo di controllo.

Questa metodologia si dimostra efficace non solo per l'acquisizione delle conoscenze, ma anche per lo sviluppo delle competenze. In questo caso gli allievi del gruppo sperimentale hanno potuto lavorare sullo sviluppo di competenze relative all'ambito delle scienze e della biologia, ma anche sulle cosiddette *life skills*. Infatti, hanno imparato ad osservare, a riflettere sulla conoscenza e sul proprio apprendimento, ad applicare i primi rudimenti del metodo scientifico, a collaborare, a lavorare in gruppo ecc. Specialmente il metodo ludico ha contribuito alla costruzione di conoscenze profonde, che rimangono nella memoria a lungo termine in quanto risultano significative per gli allievi. Soprattutto nelle risposte alle domande aperte e nei colloqui orali il gruppo sperimentale ha dimostrato di aver interiorizzato le varie esperienze pratiche anche a distanza di tempo dal loro svolgimento.

La varietà delle tecniche e delle attività proposte, inoltre, ha permesso di rendere la didattica inclusiva, consentendo a ciascuno di partecipare in modo attivo e di dare prova delle proprie competenze.

Oltre ad aver acquisito una serie di nozioni a livello teorico, come è avvenuto per il gruppo di controllo, il gruppo sperimentale ha dimostrato di aver compreso il senso profondo dei temi affrontati. Questo è emerso soprattutto nelle domande aperte del post-test e nei colloqui orali individuali.

In aggiunta, una didattica di questo tipo si è dimostrata efficace anche nel generare interesse e curiosità per l'argomento: gli alunni del gruppo sperimentale hanno affermato di aver trovato le attività interessanti e coinvolgenti e questo è stato evidente anche durante il loro svolgimento. Inoltre, tutta la classe ha affermato di preferire una didattica lezioni più attive, pratiche, ludiche e laboratoriali, soprattutto se unite alla possibilità di muoversi, manifestando la necessità di un cambiamento nell'abituale modalità di svolgimento delle lezioni, basata principalmente sulla lezione frontale a carattere interattivo e sull'intervento metacognitivo.

Tuttavia, è emersa la necessità di proporre questo genere di didattica con continuità al fine di massimizzarne la potenza educativa. Infatti, lo sviluppo delle competenze in ambito scientifico e biologico, come anche di quelle trasversali alle varie discipline, richiede molto tempo ed esercizio, grazie ai quali lo studente acquisisce livelli di autonomia sempre maggiori e durante i quali l'insegnante ha il ruolo di scaffolding e di guida all'apprendimento.

Anche le attività laboratoriali richiedono un tempo di svolgimento non sempre prevedibile, in quanto aprono a numerose piste di ricerca e a spunti di riflessione. D'altro canto, una delle caratteristiche della progettazione è il carattere ipotetico: la progettazione non è mai rigida, poichè deve adattarsi continuamente alle esigenze del contesto. Raffaella Semeraro la definisce, infatti, "lancio in avanti di natura ipotetica di idee che modificano l'esistente, che, nel momento in cui vengono concepite non sono ancora sperimentate nella loro efficacia, in quanto non sottoposte alla prova della loro messa in atto" (Semeraro, 2009, p.75).

Nel caso del percorso sulla biodiversità il numero di ore progettato non ha coinciso con quello delle ore effettivamente svolte. Questo perché, a differenza della lezione frontale, nella quale l'insegnante assume il ruolo di gestore diretto del processo di insegnamento e di apprendimento, mentre gli allievi quello di spettatori passivi, la didattica attiva coinvolge una serie di variabili spesso difficili da controllare a priori e risente di numerosi fattori che variano in base alla situazione e al contesto nei quali si opera. Ad esempio, gli anni di esperienza del docente nell'insegnamento, l'abitudine ad utilizzare questa metodologia, i bisogni della specifica classe e il numero di stimoli e di

nuove opportunità offerti dall'ambiente di apprendimento. Ecco perché risulta indispensabile abituare gli alunni ad approcciarsi a questo tipo di didattica, rendendoli consapevoli che non si tratta di momenti isolati e di evasione dal classico modo di fare lezione. Fare lezione divertendosi si può e può anche diventare molto più formativo del provare noia ascoltando passivamente la spiegazione dell'insegnante, a patto che lo si faccia nel modo giusto. In merito a questo, gli studenti del gruppo sperimentale hanno incontrato un maggior numero di difficoltà durante il percorso rispetto al gruppo di controllo, come ad esempio la difficoltà a collaborare coi compagni durante il lavoro di gruppo, e questo è indice del fatto che le attività proposte non sono state solo stimolanti e interessanti per loro, ma hanno richiesto abilità e competenze nuove o poco esperite nell'abituale percorso di apprendimento.

L'esperienza svolta ha dimostrato anche l'importanza di organizzare nel dettaglio le varie fasi delle attività a priori, di monitorare il processo di insegnamento-apprendimento in itinere adattando la progettazione iniziale ai bisogni emergenti del contesto, di compiere delle scelte in merito ai contenuti da trattare, in quanto il tempo per le esperienze pratiche deve unirsi ai momenti di elaborazione teorica dei concetti.

Infine, è stato verificato se l'interesse degli alunni verso le attività proposte potesse in qualche modo influenzare il pensiero dei genitori nei confronti delle scienze.

In questo caso, i genitori della classe 4^A, in particolare quelli del gruppo sperimentale, hanno manifestato fin da subito un atteggiamento aperto all'introduzione di una didattica innovativa nella scuola ed erano consapevoli dell'importanza di trattare il tema della biodiversità a scuola. Per questo motivo, dunque, in seguito allo svolgimento dell'intervento didattico il cambiamento nel loro modo di pensare non è stato significativo.

In conclusione, alla luce del percorso svolto è possibile ritenere la metodologia laboratoriale efficace per un apprendimento autentico e in linea con le indicazioni ministeriali.

Trattare la biodiversità in quarta primaria è possibile ed importante e la didattica laboratoriale consente di far maturare atteggiamenti di protezione e di cura verso il mondo in cui viviamo e verso tutte le sue creature, come richiamano l'opera e la vita di

san Francesco d'Assisi (1224), e di avvicinare gli allievi alla disciplina biologica, provando curiosità e meraviglia verso quello che apprendono. Inoltre, permette di coinvolgere anche le famiglie e il territorio al fine di diffondere la cultura scientifica e biologica.

BIBLIOGRAFIA

- Aglieri, M. & Augelli, A. (2020). *A scuola dai maestri. La pedagogia di Dolci, Frare, Manzi e don Milani*. Milano: Franco Angeli.
- Angelino, L., Carasso, F. & Cazzador, N. (2012). [La formatività della didattica laboratoriale]. Unpublished raw data
- Ausubel, D.P. (1968). *Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti*. Milano: Franco Angeli.
- Barbone, S. (2010). *Scienze integrate. Biologia: il mondo dei viventi e il corpo umano*. Bologna: Franco Lucisano Editore.
- Benvenuto, G. (2018). *Stili e metodi della ricerca educativa*. Roma: Carocci.
- Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L., Vivinet, G. (2017). *Le tecnologie educative*. Torino: Carocci.
- Boscolo, P. (2006). *Psicologia dell'apprendimento scolastico. Aspetti cognitivi e motivazionali*. Novara: Utet Università.
- Callegari, C. (2008). *Pedagogia e scienze dell'educazione nella scuola dell'autonomia*. Padova: Cleup.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Carpi, L. (2017). *Educare in natura. Strumenti psicomotori per l'educazione all'aperto*. Trento: Erickson.
- Castagna, P. & Krauss, P.R. (1993). *Educare alla difesa dell'ambiente. Manuale di educazione ecologica*. Torino: Edizioni Gruppo Abele.
- Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze. Percorsi e strumenti*. Roma: Carocci.

- De Rossi, M. & Messina, L. (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*. Roma: Carocci.
- Dozza, L. (2018). *Maestra natura. Per una pedagogia esperienziale e co-partecipata*. Bologna: Zeroseiup.
- Duris, P. & Gohau, G. (1997). *Storia della biologia*. Torino: Einaudi.
- Ferrari, C. & Pezzi, G. (2013). *L'ecologia del paesaggio*. Bologna: Il Mulino.
- Ficetola, G.F., Bonardi, A., Sindaco, R. & Padoa-Schioppa, E. (2013). *Estimating patterns of reptile biodiversity in remote regions*. *Journal of Biogeography*, 40, 1202-1211.
- Foresman, S. (1988). *Biologia, oggi*. Messina-Firenze: G. D'Anna.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books. (trad. it. *Formae mentis. Saggio sulla pluralità dell'intelligenza*, Feltrinelli, Milano, 1987).
- Geake, J. (2016). *Il cervello a scuola. Neuroscienze e educazione tra verità e falsi miti*. Trento: Erickson.
- Grassi, F., Labra, M. & Sala, F. (2006). *Introduzione alla biodiversità del mondo vegetale*. Padova: Piccin.
- Grion, V., Aquario, D. & Restiglian, E. (2019). *Valutare nella scuola e nei contesti educativi*. Padova: Cleup.
- Grion, V. & Restiglian, E. (2019). *La valutazione fra pari nella scuola. Esperienze di sperimentazione del modello GRiFoVA con alunni e insegnanti*. Trento: Erickson.
- Guglielmetti, G. (2015). [L'insegnamento dello sviluppo sostenibile tramite giochi di simulazione]. Unpublished master's thesis
- Laeng, M. (1998). *Insegnare scienze*. Brescia: Editrice La Scuola.
- Ligorio, B. (2003). *Come si insegna, come si apprende*. Roma: Carocci.

- Longo, C. (1998). *Didattica della biologia*. Firenze: La Nuova Italia.
- Malavasi, L. (2018). *Fuori mi annoio. Spunti educativi, ispirazioni, strumenti di lavoro e domande per vivere gli spazi aperti superando la paura (degli adulti) di annoiarsi*. Trento: Zeroseiup.
- Mayr, E. (1990). *Storia del pensiero biologico*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Milani, P. (2018). *Educazione e famiglie. Ricerche e nuove pratiche per la genitorialità*. Roma: Carocci.
- Mortari, L. (2020). *Educazione ecologica*. Urbino: Editori Laterza.
- National Research Council, (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nigris, E. (2005). *Didattica generale*. Milano: Guerini scientifica.
- Padoa-Schioppa, E. (2018). *Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della biologia*. Napoli: EdiSES.
- Paolillo, A. & Zanetti, D. (2004). *Il Montello*. Treviso: Danilo Zanetti Editore.
- Pento, G. (2020). *Fondamenti e didattica delle attività motorie per l'età evolutiva. Apprendere il movimento nella scuola dell'infanzia e nel primo ciclo di istruzione*. Padova: Cleup.
- Pento, G. (2020). *Nati per muoversi*. Rimini: Fulmino Edizioni.
- Pontecorvo, C., Ajello, A.M., & Zucchermaglio, C. (2015). *Discutendo si impara. Interazione e conoscenza a scuola*. Roma: Carocci.
- Raven, P., Johnson, G., Mason, K., Losos, J., & Singer, S. (2013). *Ecologia e comportamento*. Padova: Piccin Nuova Libreria.

- Santovito, G. (2015). *Insegnare la biologia ai bambini: dalla scuola dell'infanzia al primo ciclo di istruzione*. Roma: Carocci.
- Semeraro, R. (2009). *La progettazione didattica. Teorie, metodi, contesti*. Venezia: UPSEL Domeneghini.
- Stern, C. (2010). *La biodiversité à petits pas*. Arles: Actes Sud. (trad. it. La biodiversità a piccoli passi, Giunti, Firenze, 2010).
- Valentini, M. & Donatiello, P. (2020). *Educazione ambientale e motoria in età evolutiva. Per una pedagogia del movimento in natura*. Roma: Editoriale Anicia.
- Verko, N. (2021). [L'educazione sostenibile nella scuola dell'infanzia]. Unpublished thesis
- Vianello, R. & Lucangeli, D. (2004). *Lo sviluppo delle conoscenze nel bambino*. Bologna: Edizioni Junior.
- Torosantucci, G. & Vicentini Missoni, M. (1987). *L'insegnamento delle scienze nella scuola elementare*. Firenze: La Nuova Italia.
- Wiggins, G. & McTighe, J. (1998). *Understanding by design*. U.S.A.: ASCD. (trad. it. Fare progettazione. La "teoria" di un percorso didattico per la comprensione significativa, LAS, Roma).
- Zamberlan, S. (2019). Istruzione: riflessioni sulle "Linee guida educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile". *Economia & Ambiente*, 1, 25-30.

SITOGRAFIA

- ❖ Barsanti, G. (2003). Dal Settecento all'Ottocento: la nascita della biologia come scienza autonoma. storia della biologia. Retrieved January 8, 2024 from www.treccani.it
- ❖ Borsese, A., Mascarino, M., Mittica, P. & Parrachino, I. (2209). Indicazioni per una "Didattica laboratoriale" formativa. Retrieved January 8, 2024, from https://chemistrynetwork.pixel-online.org/data/TET_db/doc/18_did_laboratoriale_xx.pdf
- ❖ CAST (2011). Universal Design for Learning (UDL). Guidelines version 2.0. Wakefield, MA: Author. (trad. it. Progettazione Universale per l'Apprendimento (PUA). Versione 2.0, Catania, 2015). Retrieved January 8, 2024, from <https://www.iismajorana.edu.it/majoedu/wp-content/uploads/2017/10/UDL-Linee-guida-Versione-2.0-ITA.pdf>
- ❖ Colzani, D. (2016). La questione ambientale. Implicazioni teologiche. Retrieved January 8, 2024, from <https://www.diocesi.torino.it/wp-content/uploads/2017/03/Diano-2016-Colzani.pdf>
- ❖ Eni scuola (2022). Biodiversità. (n.d.) Retrieved January 8, 2024, from https://eniscuola.eni.com/assets/documents/ita/eniscuola/ambiente/vita/Pdf_biodiversita.pdf
- ❖ FocusJunior.it (2022). Che cos'è l'impronta ecologica? Retrieved January 8, 2024, from <https://www.focusjunior.it/scienza/ambiente/ecosistema/che-cose-limpronta-ecologica/>
- ❖ ISPRA ambiente (2024). Natura e biodiversità. Retrieved January 8, from <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/storymaps/stories/35a2da6b75db4100a1fd0571e336a7a3>
- ❖ La Charta dei Giardini (2007). Retrieved January 8, 2024, from https://www.wwf-si.ch/fileadmin/user_upload_section_si/Dokumente/charta-dei-giardini-wwf.pdf

- ❖ MASE, (2023). Biodiversità. Retrieved January 8, 2024, from <https://www.mase.gov.it/pagina/biodiversita>
- ❖ MASE, (2022). Educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile. Retrieved January 8, 2024, from <https://www.mase.gov.it/pagina/educazione-ambientale-e-allo-sviluppo-sostenibile>
- ❖ MATTM (2020). Relazione sullo Stato dell’Ambiente. Retrived January 8, 2024, from https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/biblioteca/2021-02-08_mattm_rsa_web.pdf
- ❖ MIUR (2008). Alternanza Scuola Lavoro e didattica per competenze: per una formazione efficace. Retrieved January 8, 2024, from www.istruzioneveneto.it
- ❖ Montebelluna e il Montello. Il Bosco Montello. (2024) (n.d) Retrieved January 8, 2024, from <https://www.comune.montebelluna.tv.it/c026046/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/292>
- ❖ Nobile, F. (2020). Percorso personalizzati e individualizzati e didattica attiva. Retrieved January 8, 2024, from <https://www.orizzontescuola.it/percorsi-personalizzati-e-individualizzati-e-didattica-attiva/>
- ❖ Sandrone Boscarino, G. (2004). La didattica laboratoriale. Scuola e didattica. Retrieved January 8, 2024, from <https://digilander.libero.it/dibiasio.neoassunti/TEMATICA1/didattica/didattica%20laboratoriale.pdf>
- ❖ Thesaurus (2018). Biologia. Retrieved January 8, 2024 from www.treccani.it
- ❖ Torello, E. (2011). La documentazione generativa multimediale a scuola. *Rivista Scuola IaD*, 3, Retrieved January 8 2024, from <http://rivista.scuolaiad.it/n03-2011/la-documentazione-generativa-multimediale-a-scuola>
- ❖ UNECE (2012). Learning for the future – Competences in education for Sustainable Development”. Retrived January 8, 2024, from

https://www.researchgate.net/publication/366214449_Learning_for_the_Future_Competerences_in_Education_for_Sustainable_Development_United_Nations_Economic_Commission_for_Europe_Strategy_for_Education_for_Sustainable_Development

NORMATIVE E DOCUMENTI

- ❖ Comitato Scientifico Nazionale per le Indicazioni 2012 della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, 22 febbraio 2018, Indicazioni Nazionali e nuovi scenari.
- ❖ Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), 5 giugno 1992, Rio De Janeiro.
- ❖ D.M. 14 giugno 2022, n.161, che adotta il "Piano Scuola 4.0" previsto dal PNRR.
- ❖ D.P.R. 8 marzo 1999, n. 275, in materia di "autonomia scolastica".
- ❖ L. 15 marzo 1997, n.59, in materia di autonomia scolastica.
- ❖ L. 13 luglio 2015, n.107, "La Buona Scuola", Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti.
- ❖ Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2012), Indicazioni Nazionali per il curriculum della Scuola dell'Infanzia e del Primo Ciclo di Istruzione. Roma: MIUR.
- ❖ Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca & Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2014). Linee Guida sull'Educazione Ambientale.
- ❖ ONU (2030). Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.
- ❖ PTOF 2022-2025 IC MONTEBELLUNA 2
- ❖ Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018, relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente.
- ❖ Relazione dell'IC Montebelluna 2 al Ministero in merito ai fondi del PNRR per il "Piano Scuola 4.0".
- ❖ Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030
- ❖ The European Green Deal – Delivering the EU's 2030 Climate Targets, 9 ottobre 2023.

Allegati

ALLEGATO A

Questionario sull'Insegnamento delle scienze per insegnanti di scienze di scuola primaria

CARATTERISTICHE PROFESSIONALI DELL'INSEGNANTE

1. Titolo di studio:

- Diploma
- Laurea
- Altro

2. Specifichi il suo titolo di studio: _____

3. Attualmente è:

- Insegnante di ruolo
- Insegnante supplente

4. Da quanti anni insegna?

- Da meno di 1 anno
- Da meno di 5 anni
- 5-10 anni
- 10-20 anni
- Da più di 20 anni

5. Da quanti anni insegna scienze?

- Da meno di 1 anno
- Da meno di 5 anni
- 5-10 anni
- 10-20 anni
- Da più di 20 anni

6. È stata una sua scelta insegnare scienze?

- Sì
- No

7. Quante ore di scienze svolge settimanalmente? _____

8. Le piace insegnare scienze? Motivi la sua risposta. _____

9. Ha partecipato a progetti di plesso e/o d'Istituto sulle scienze negli ultimi tre anni?

- Sì
- No
- No, perché non sono stati proposti
- Altro

10. Se sì, quali? _____

SCELTE DIDATTICHE E METODOLOGICHE NELL'INSEGNAMENTO DELLE SCIENZE

11. Quali metodologie e pratiche utilizza con più frequenza nell'insegnamento delle scienze?

- Lezione frontale (anche con uso di diverse risorse e materiali)
- Lettura dal libro di testo e spiegazione
- Didattica laboratoriale con osservazione diretta ed esperimenti
- Integrazione della tecnologia multimediale nella didattica (video, immagini, app ecc.)
- Discussioni, conversazioni, riflessioni guidate
- Lezioni outdoor o frequenti uscite all'aria aperta e sul campo
- Altro

12. Secondo lei, le metodologie e le pratiche didattiche devono essere differenziate in base all'età e alla classe degli alunni? perché? _____

13. Quale pratica (o metodologia) crede sia gradita maggiormente dagli alunni? Perché?

14. Come vengono scelti i contenuti di scienze annualmente? (Sono possibili più opzioni)

- Dalle Indicazioni Nazionali
- Dal Curricolo d'Istituto
- Dal confronto coi colleghi
- Dalla lettura del sussidiario scolastico
- Dalla lettura di riviste scolastiche
- Dagli interessi degli alunni
- Altro

15. Come vengono scelte e preparate le attività di scienze? (Sono possibili più opzioni)

- Dalla ricerca di risorse nel Web
- Dalle proposte dei libri di testo
- Da riviste specifiche
- Dal confronto coi colleghi
- Dalle attività delle annualità precedenti
- Altro

16. Il libro di scienze rimane lo strumento base per la sua progettazione?

- Sì, mi baso principalmente su quello
- Sì, ma lo integro con altre fonti
- No, di solito prendo semplicemente qualche spunto, ma preferisco non basarmi sul libro
- No, progetto solamente basandomi sulle esigenze della specifica classe

17. Secondo lei, i contenuti e gli approfondimenti del “sussidiario” sono:

- Ottimi e coerenti
- Buoni e abbastanza coerenti
- Sufficienti
- Insufficienti

18. Ritieni che la metodologia laboratoriale con l’osservazione diretta nelle Scienze:

- Sia sufficiente ed efficace per l’apprendimento
- Non sia sufficiente per l’apprendimento e vada affiancata da lezioni “frontali” o di altro tipo
- Sia solo un supporto che arricchisce le lezioni “frontali”
- Sia sufficiente ed efficace, ma non sia adatta a tutti i contenuti
- Altro

19. Ritieni che una didattica laboratoriale, con coinvolgimento diretto degli alunni nell’esperienza di apprendimento, sia una pratica utile?

- Sì, perchè permette di creare maggior consapevolezza e senso critico negli alunni
- Sì, perchè gli alunni si sentono maggiormente motivati
- Sì, ma non c’è il tempo per farlo
- Ritengo maggiormente utile l'uso del libro di testo e di altre risorse
- Non particolarmente
- Altro

SCELTE DIDATTICHE E METODOLOGICHE NELL’INSEGNAMENTO DELLA BIODIVERSITA’

20. Solitamente tratta il tema della biodiversità con gli alunni?

- Sì
- No

21. Se sì, quali metodologie e pratiche predilige per affrontare l’argomento? (Sono possibili più opzioni)

- Lezione frontale (anche con uso di diverse risorse e materiali)
- Lettura dal libro di testo e spiegazione
- Didattica laboratoriale con osservazione diretta ed esperimenti
- Integrazione della tecnologia multimediale nella didattica (video, immagini, app ecc.)

- Discussioni, conversazioni, riflessioni guidate
- Lezioni outdoor o frequenti uscite all'aria aperta e sul campo
- Altro

22. Se no, per quale motivo? (Sono possibili più opzioni)

- Per mancanza di tempo
- Ritengo maggiormente utile trattare altri argomenti
- È poco presente nei sussidiari e quindi non lo inserisco nella mia progettazione
- Altro

23. Se ha risposto "Sì" su quali aspetti contenutistici della biodiversità si è focalizzata?

- La diversità delle specie
- La diversità di ecosistema
- La diversità genetica
- La biodiversità a tutti i livelli
- Mi focalizzo sugli aspetti direttamente osservabili dagli allievi nel contesto scolastico (es. giardino, orto ecc.)

24. Secondo lei potrebbe essere utile realizzare attività sperimentali che prevedono l'osservazione diretta della biodiversità (per esempio con osservazioni al microscopio, uscite sul campo ecc.)? (Sono possibili più opzioni)

- Sì, per creare maggior consapevolezza sulla tematica
- Sì, per sviluppare il ragionamento scientifico
- Sì, per sviluppare meraviglia ed interesse
- Ritengo maggiormente utile l'utilizzo del libro di testo e di altre risorse
- Non particolarmente

25. Ritiene che l'argomento biodiversità:

- Possa essere affrontato già alla scuola dell'infanzia e sia molto utile e importante per creare una maggiore consapevolezza di ciò che ci circonda
- Possa essere affrontato alla scuola primaria e sia molto utile e importante per creare una maggiore consapevolezza di ciò che ci circonda
- Sia molto utile e importante, ma sia meglio affrontarlo nello specifico alla scuola secondaria di 1° grado
- Non sia particolarmente utile affrontarlo

ALLEGATO B

Questionario sull'insegnamento delle scienze per i genitori degli alunni di scuola primaria

1. Ritiene utile e importante proporre lo studio della biodiversità agli alunni?

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

2. Se ha risposto "Abbastanza" o "Molto" indichi i motivi per cui ritiene utile tale argomento (può scegliere più di una risposta):

- Creare maggiore consapevolezza su ciò che ci circonda
- Stimolare un maggiore interesse nei confronti delle tematiche ambientali
- Sensibilizzare al rispetto dell'ambiente

3. Ritiene che l'argomento:

- Dovrebbe essere affrontato a partire dalla scuola dell'infanzia
- Dovrebbe essere affrontato nello specifico alla scuola primaria
- Dovrebbe essere affrontato nello specifico alla scuola secondaria di primo grado

4. Ritiene che l'insegnamento delle scienze attraverso una didattica laboratoriale, con il coinvolgimento attivo e diretto dell'alunno nelle esperienze di apprendimento, sia una pratica utile?

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

5. Ritiene che l'insegnamento delle scienze attraverso attività outdoor (all'aria aperta), con il coinvolgimento attivo e diretto dell'alunno nelle esperienze di apprendimento, sia una pratica utile?

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

6. Ritiene utile proporre attività di questo tipo per affrontare lo studio della biodiversità?

- Molto
- Abbastanza
- Poco
- Per niente

7. Se ha risposto “Per niente” o “Poco”, per quale motivo?

- La ritengo una perdita di tempo
- Potrebbe essere più efficace lo studio sul sussidiario, su materiali cartacei ecc.
- Potrebbe essere più efficace l’osservazione di video, immagini ecc.
- Altro

8. In particolare, quali sono le attività che ritiene maggiormente utili nell’insegnamento delle scienze? (Può scegliere più di un’opzione)

- Uscita sul campo
- Raccolta di materiali
- Osservazione diretta attraverso strumenti specifici (microscopio, lente di ingrandimento, piastre di Petri ecc.)
- Esperimenti scientifici
- Discussione e confronto tra pari
- Lavori di gruppo
- Visione di filmati
- Studio dal sussidiario scolastico
- Altro

ALLEGATO C

PROVA DI VERIFICA INIZIALE – PRE-TEST

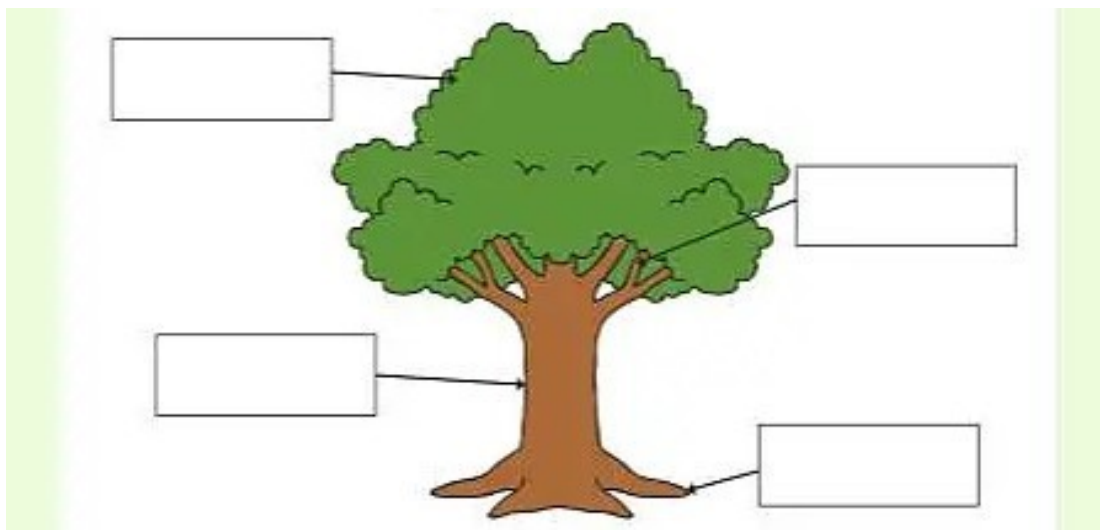
1. **Chi sono gli esseri viventi? Indica la definizione che ti sembra più completa.**

- Coloro che si muovono e respirano.
- Coloro che si nutrono, si muovono e respirano.
- Coloro che compiono un ciclo vitale.
- Coloro che possono morire.

2. **Le piante sono esseri viventi?**

- No, perché non respirano.
- No, perché non si muovono.
- Sì, perché respirano e si muovono.
- Sì, perché compiono un ciclo vitale.

3. **Inserisci il nome delle parti della pianta.**



4. Scrivi sotto le seguenti immagini se si tratta di ALBERO, ARBUSTO o ERBA:







5. Che cosa si intende con il termine biodiversità?

- I diversi tipi di alimenti biologici.
- I diversi tipi di animali nei rispettivi habitat.
- La varietà di organismi viventi, nelle diverse forme e nei rispettivi ecosistemi.
- I diversi settori della biologia.

6. Un ecosistema è composto da:

- L'ambiente e la sua vegetazione.
- Organismi viventi e l'ambiente in cui vivono, in interazione tra loro.
- Gli animali di un determinato ambiente in interazione tra loro.
- L'ambiente con le sue caratteristiche.

7. Che cos'è una specie?

- Un gruppo di organismi simili, in grado di riprodursi (fare figli) tra di loro.
- Un gruppo di organismi che vivono in uno stesso territorio.
- Un gruppo di organismi simili tra loro.
- Un gruppo di vegetali con caratteristiche simili tra loro.

8. Come mai le palme da datteri si trovano nel nord Africa e non sulle nostre montagne?

- Perché tanti anni fa l'uomo ha deciso di piantarle lì.
- Perché in montagna sono morte a causa del freddo, mentre in Africa sono sopravvissute.
- Perché la Terra è composta da diverse aree geografiche con un particolare clima e con certi tipi di piante e animali adattati per sopravvivervi.
- In montagna le palme hanno cambiato sembianze per poter resistere alle basse temperature.

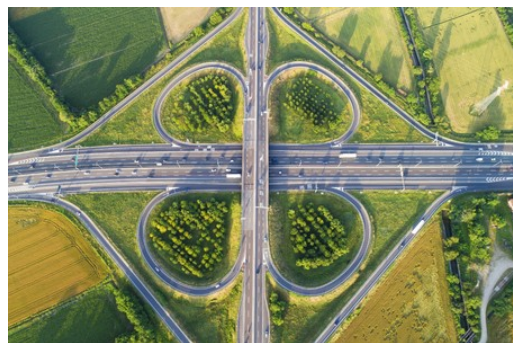
9. Una specie autoctona:

- È una specie originaria di un determinato territorio.
- È una specie non originaria di quel territorio.

10. Una specie alloctona:

- È una specie originaria di un determinato territorio.
- È una specie non originaria di quel territorio.

11. Scrivi sotto ciascuna immagine se si tratta di un *ambiente antropizzato* o di un *ambiente naturale*.



ALLEGATO D

RUBRICA DI AUTOVALUTAZIONE DI FINE PERCORSO CLASSE 4^A

DIMENSIONE	INDICATORI	MOLTO	ABBASTANZA	POCO
Apprezzamento del valore dell'ambiente.	Conosco i concetti legati al tema della biodiversità? (ad esempio: biodiversità, specie, ecosistema, bioma...)			
	Durante le lezioni mi sono posto domande e ho riflettuto sugli argomenti?			
Rispetto dell'ambiente sociale e naturale.	Ho riconosciuto l'importanza della biodiversità?			
	Ho collaborato con i compagni durante le attività?			

ALLEGATO E

Griglia di valutazione individuale e di gruppo

IN SEGUITO AL LAVORO DI GRUPPO SUI BIOMI...

MI VALUTO:

INDICATORI	MOLTO	ABBASTANZA	POCO
Ho dato il mio contributo nel lavoro?			
Ho aiutato i miei compagni?			
Il lavoro mi è sembrato difficile?			
Il lavoro è stato utile a conoscere i biomi?			
Conoscere i biomi è importante?			

VALUTO IL MIO GRUPPO:

INDICATORI	MOLTO	ABBASTANZA	POCO
Il lavoro svolto contiene tutte le informazioni richieste dalla consegna?			
Nel gruppo eravamo tutti d'accordo?			
Le decisioni venivano prese insieme?			
Ognuno ha fornito il proprio contributo nel lavoro?			
Ci siamo aiutati a vicenda?			
Abbiamo mantenuto un clima di tranquillità, senza disturbare?			

ALLEGATO F

Prova di verifica finale – Post-test

1. Che cosa si intende con il termine biodiversità?

- La diversità tra le specie viventi presenti sulla Terra.
- La diversità tra gli individui di una stessa specie vivente.
- La varietà di organismi viventi, nelle diverse forme e nei rispettivi ecosistemi.
- La varietà di ecosistemi della Terra.

2. Che cos'è una specie?

- Un gruppo di organismi simili, in grado di riprodursi (fare figli) tra di loro.
- Un gruppo di organismi che vivono in uno stesso territorio.
- Un gruppo di organismi simili tra loro.
- Un gruppo di vegetali con caratteristiche simili tra loro.

3. Da cosa è composto un ecosistema?

4. Come mai le palme da datteri si trovano nel nord Africa e non sulle nostre montagne?

- Perché tanti anni fa l'uomo ha deciso di piantarle lì.
- Perché in montagna sono morte a causa del freddo, mentre in Africa sono sopravvissute.
- Perché la Terra è composta da diverse aree geografiche con un particolare clima e con certi tipi di piante e animali adattati per sopravvivervi.
- In montagna le palme hanno cambiato sembianze per poter resistere alle basse temperature.

5. Tundra e Taiga sono biomi di quale fascia climatica?

- Calda
- Temperata
- Fredda

6. Indica tre elementi che bisogna considerare per distinguere un bioma da un altro bioma.

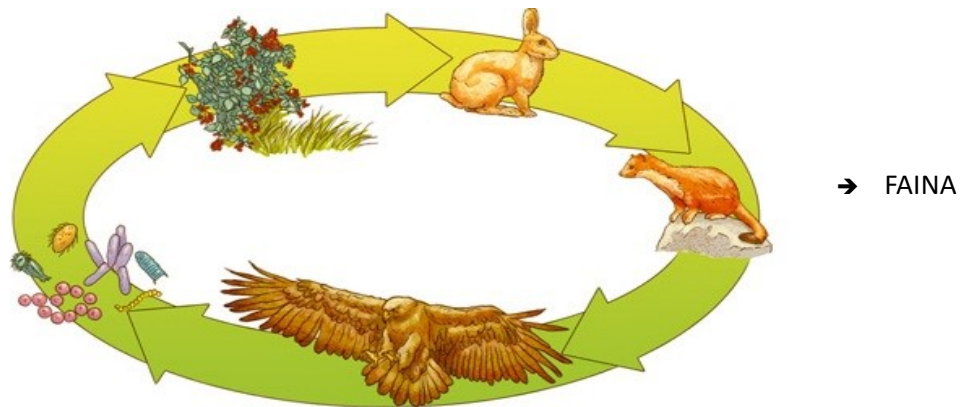
7. Qual è la differenza tra una specie autoctona e una specie alloctona?

8. Scrivi quali sono i livelli della rete trofica e di cosa si nutrono gli organismi di ciascun livello.

9. Gli onnivori quale livello della rete trofica occupano? _____

10. Descrivi due fattori che minacciano la biodiversità.

11. Cosa succederebbe se l'uomo cacciasse troppe faine e il loro numero diminuisse? Metti una crocetta sulle risposte corrette.



- Il numero di aquile aumenterebbe.
- Il numero di lepri diminuirebbe.
- Il numero di piante diminuirebbe.
- Il numero di lepri aumenterebbe.

ALLEGATO G

PROVA DI VERIFICA FINALE – SCIENZE

1. Che cosa si intende con il termine biodiversità?

- La diversità tra le specie viventi presenti sulla Terra.
- La diversità tra gli individui di una stessa specie vivente.
- La varietà di organismi viventi, nelle diverse forme e nei rispettivi ecosistemi.
- La varietà di ecosistemi della Terra.

2. Che cos'è una specie?

- Un gruppo di organismi simili, in grado di riprodursi (fare figli) tra di loro.
- Un gruppo di organismi che vivono in uno stesso territorio.
- Un gruppo di organismi simili tra loro.
- Un gruppo di vegetali con caratteristiche simili tra loro.

3. Da cosa è composto un ecosistema?

- Dall'ambiente con la sua vegetazione.
- Dagli organismi viventi e dall'ambiente in cui vivono, in interazione tra loro.
- Dagli animali di un determinato ambiente in interazione tra loro.
- Dall'ambiente con le sue caratteristiche.

4. Come mai le palme da datteri si trovano nel nord Africa e non sulle nostre montagne?

- Perché tanti anni fa l'uomo ha deciso di piantarle lì.
- Perché in montagna sono morte a causa del freddo, mentre in Africa sono sopravvissute.
- Perché la Terra è composta da diverse aree geografiche con un particolare clima e con certi tipi di piante e animali adattati per sopravvivervi.
- In montagna le palme hanno cambiato sembianze per poter resistere alle basse temperature.

5. Tundra e Taiga sono biomi di quale fascia climatica?

- Calda
- Temperata
- Fredda

6. Indica cosa distingue un bioma da un altro bioma.

- La presenza di un certo tipo di piante.
- La presenza di un certo tipo di animali.
- La presenza di un certo tipo di clima.
- La presenza di un certo tipo di animali, di piante e di clima.

7. Qual è la differenza tra una specie autoctona e una specie alloctona? Scrivi di fianco a ciascun termine la lettera corrispondente alla definizione corretta.

SPECIE AUTOCTONA _____

SPECIE ALLOCTONA _____

a. PROVIENE DA UN ALTRO TERRITORIO.

b. È ORIGINARIA DI QUEL TERRITORIO.

8. Scrivi accanto ai livelli della rete trofica di cosa si nutrono, inserendo la lettera corrispondente.

LIVELLI DELLA RETE TROFICA	DI COSA SI NUTRONO
1. Produttori primari _____	a. Si nutrono di vegetali.
2. Consumatori primari _____	b. Si nutrono di altri carnivori.
3. Consumatori secondari _____	c. Si nutrono di erbivori.
4. Consumatori terziari _____	d. Si nutrono dei resti di organismi morti.
5. Detritivori _____	e. Demoliscono i resti di organismi morti.
5. Decompositori _____	f. Si nutrono da soli grazie ai nutrienti presenti nel suolo, che trasformano in zuccheri.

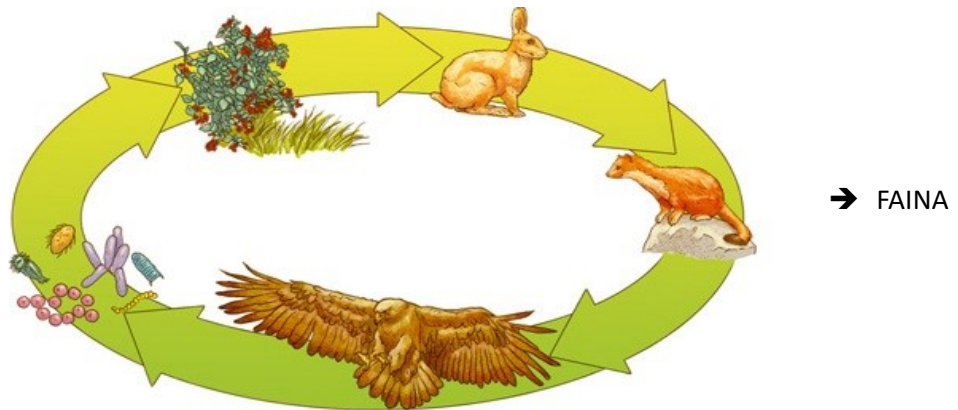
9. Nella precedente tabella dove inseriresti gli onnivori (ovvero quelli che si cibano sia di vegetali che di animali)?

- Nel sesto livello dopo i decompositori.
- Nel quinto livello dopo i consumatori terziari.
- Da nessuna parte, perché non fanno parte di alcun livello.

10. Inserisci accanto alle minacce alla biodiversità la lettera corrispondente ai fattori che la determinano.

MINACCE ALLA BIODIVERSITA':	CAUSE:
<p>1. DISTRUZIONE E FRAMMENTAZIONE DELL'HABITAT ____</p> <p>2. INQUINAMENTO ____</p> <p>3. INTRODUZIONE DI SPECIE ALLOCTONE ____</p> <p>4. SUPERSFRUTTAMENTO DEL SUOLO E DELLE SPECIE VIVENTI ____</p>	<p>a. Pesca, agricoltura, allevamento intensivi.</p> <p>b. Incendio, taglio di alberi, costruzione di città e di strade.</p> <p>c. Uso di pesticidi e fertilizzanti chimici, dei mezzi di trasporto, scarichi delle fabbriche industriali.</p> <p>d. Una specie viene introdotta in un habitat per sbaglio o apposta dall'uomo o da fattori naturali.</p>

11. Cosa succederebbe se l'uomo cacciasse troppe faine e il loro numero diminuisse?
Metti una crocetta sulle risposte corrette.



- Il numero di aquile aumenterebbe.
- Il numero di lepri diminuirebbe.
- Il numero di aquile diminuirebbe.
- Il numero di lepri aumenterebbe.

ALLEGATO H

Questionario di valutazione del percorso per gli alunni della classe 4^A

1. Le lezioni svolte hanno reso interessante l'argomento biodiversità?

- Molto
- Abbastanza
- Poco

2. Come mi sono sembrate le attività svolte?

- Noiose
- Un po' noiose
- Abbastanza interessanti
- Interessanti e coinvolgenti

3. La biodiversità è un argomento...

- Molto difficile
- Abbastanza difficile
- Normale
- Facile

4. Quali difficoltà ho incontrato?

- Nessuna difficoltà
- Mantenere l'attenzione
- Collaborare in gruppo
- Capire le cose
- Ricordarmi le cose fatte durante le lezioni

5. quanto mi sono impegnato a scuola durante le lezioni?

- Molto
- Abbastanza
- Poco

6. Quanto ho studiato e mi sono preparato a casa?

- Molto
- Abbastanza
- Poco

7. A casa mi aiutano con i compiti e con lo studio?

- Sempre
- Spesso
- Qualche volta
- Mai

8. A cosa mi è servita l'esperienza svolta?

- A lavorare meglio in gruppo
- A farmi piacere scienze
- A non farmi piacere scienze
- A rispettare l'ambiente e gli altri
- A imparare nuovi concetti scientifici

9. Cosa mi è piaciuto di più?

- Lavorare in gruppo
- L'uscita nel bosco del Montello
- Osservare con la lente di ingrandimento e con il microscopio
- Lo studio della biodiversità in aula
- Le attività in giardino
- Le attività in palestra

10. Cosa non mi è piaciuto / cosa andrebbe migliorato?

- Il lavoro in gruppo
- L'uscita nel bosco del Montello
- Le attività di osservazione con lente di ingrandimento e microscopio
- Lo studio della biodiversità in aula
- Le attività in giardino
- Le attività in palestra

11. Come mi piacerebbe che fossero le attività di scienze/biologia?

- Più pratiche/laboratoriali (lavori in gruppo, osservazioni con microscopio, esperimenti scientifici ecc.)
- Più teoriche (spiegazione, video, discussione sui concetti, lettura di libri ecc.)
- Un po' teoriche e un po' pratiche
- Non vorrei più fare scienze/biologia

RINGRAZIAMENTI

Ai *miei nonni Giancarlo e Bruna,*

per avermi cresciuto e per avermi fatto diventare quella che sono oggi. Il vostro supporto mi ha permesso di continuare a inseguire i miei sogni.

La vostra forza, la vostra empatia e la vostra gentilezza mi hanno insegnato tanto.

A te nonno dedico questo percorso e sono sicura che saresti orgoglioso di me come lo sei sempre stato e che vorresti dirmi ancora una volta: “Sei una prociona (secchiona)”.

Ai *miei genitori,*

per la pazienza e per essermi sempre stati accanto nonostante le difficoltà, sostenendomi e dandomi la forza per continuare questo percorso. Grazie per aver sempre creduto in me e per dimostrarmi ogni giorno quanto mi volete bene.

Al *Professor Gianfranco Santovito,*

nonché relatore di questa tesi, per la disponibilità, il supporto e i consigli che mi ha dato. È stato un piacere lavorare con Lei.

Infine, ***a me stessa,*** per la determinazione, l’impegno e la perseveranza, per aver imparato dagli errori, senza aver mai mollato, per averci creduto sempre, fin da quando ero bambina e giocavo a fare la maestra.

Veronica



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

CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

RELAZIONE FINALE DI TIROCINIO

Bambini o storici?

Alla scoperta di Montebelluna attraverso le fonti in una
classe terza.

Relatrice: Giuliana De Vecchi

Studentessa: Veronica Pozzobon

Matricola: 1198067

Anno accademico: 2022/2023

Veronica Pozzobon

1198067

Via Monte Civetta, 44

Telefono: 3481266549

veronica.pozzobon.1@studenti.unipd.it

Istituto Comprensivo 2 di Montebelluna

Via Crociera, 1, 31044, Montebelluna, TV

Telefono: 0423-24055

Fax: 0423-23809

tvic87900cistruzione.it

Dirigente Scolastico: De Bortoli Mario

Scuola Primaria “Ugo Foscolo” di San Gaetano

Telefono/Fax: 0423-615022

Tutor dei Tirocinanti: Menegon Daniela

Indice generale

Introduzione	1
1. I bambini protagonisti	2
1.1. Partire da una domanda.....	2
1.2. La metafora dell'iceberg.....	4
1.3. Quale benessere?.....	6
2. Alla scoperta di Montebelluna	9
2.1. Quali Studenti?.....	9
2.2. Quale didattica della Storia?.....	10
2.3. Sulle tracce del nostro passato.....	15
2.4. Quale presente?.....	25
3. Tra passato, presente e futuro	28
3.1. L'ottica sistemica.....	28
3.2. Il percorso di Tirocinio.....	29
3.3. Quale insegnante?.....	31
3.4. Quale futuro?.....	32
Riferimenti	34
Bibliografia.....	34
Fonti normative.....	35
Documentazione scolastica.....	35
Allegati	36

Introduzione

Le Indicazioni Nazionali (2012) affermano che la possibilità di fare Storia a Scuola e nel territorio permette un lavoro pedagogico “ricco”. Il presente percorso didattico, svolto nel mese di marzo con la Classe 3^A della Scuola Primaria “Ugo Foscolo” di San Gaetano (TV), si è basato su un insegnamento della Storia di tipo laboratoriale e in ottica sistemica. Si è quindi scostato da un modello di tipo trasmissivo e dall'uso esclusivo del sussidiario, per lavorare attraverso esperienze concrete e autentiche, con l'utilizzo di materiali predisposti dall'Insegnante e in collegamento con le risorse disponibili nel territorio. Il percorso ha riguardato lo studio della storia di Montebelluna e del suo Mercato, in occasione dei 150 anni dalla sua nascita, attraverso la consultazione di diversi tipi di fonti. *“A questo riguardo, il tipo di testi storici utilizzati prevalentemente a scuola ha caratteristiche tali da ostacolare il riconoscimento del carattere prospettico della storia, e conseguentemente la possibilità di variare il punto di vista.”* (Fasulo & Girardet, 2015, p.101). Non è un caso che “[...] le situazioni più favorevoli a sollecitare e a studiare il mutamento di prospettiva siano quelle nelle quali ai soggetti viene richiesto di confrontare fonti storiche divergenti (Perfetti et al., 1994) o di assumere il ruolo di un autore che deve produrre un testo scritto.” (Greene, 1994).

Il Tirocinio Diretto del 5°, sviluppato ha come obiettivo quello di progettare, condurre e valutare un intervento didattico in relazione al PTOF, all'ampliamento dell'offerta formativa, al raccordo con il territorio. Il Tirocinio Indiretto, invece, permette l'autoriflessione e la riflessione di gruppo sulle competenze professionali in formazione.

Nel presente anno accademico ho portato dunque a termine il mio percorso di Tirocinio alla luce dell'obiettivo di diventare un'Insegnante *“in grado di partecipare attivamente alla gestione della scuola e della didattica collaborando con i colleghi sia nella progettazione didattica, sia nelle attività collegiali interne ed esterne, anche in relazione alle esigenze del territorio in cui opera la scuola”* (D.M. 10 settembre 2010, n. 249).

1. I bambini protagonisti

1.1. Partire da una domanda

Fin dal primo anno di Università, grazie ai corsi di Didattica, Psicologia e Pedagogia frequentati, mi sono resa conto che la diversità è attorno a noi, così come in aula, e che va valorizzata. Entrando in classe per la prima volta ho potuto osservare con i miei occhi quanti bisogni differenti presentino gli Alunni e quanta esperienza serva per riuscire a costruire una didattica che vi risponda nel modo più efficace possibile.

Se mi fermassi a riflettere sulla mia esperienza scolastica nel ruolo di studentessa potrei ricordare tanti tipi di didattica e di Docenti incontrati negli anni: l'Insegnante che si metteva in ascolto attivo e quella che metteva sempre in castigo alla Scuola dell'Infanzia, quella che praticava una didattica di tipo ludico preferendo sempre il metodo attivo alla Scuola Primaria, i Docenti di vecchio stampo, che usavano solamente il libro di testo e facevano spesso le cose in velocità pur di terminare in tempo "il programma" alla Scuola Secondaria di primo e di secondo grado.

Spesso può accadere che il modo di fare didattica da parte degli Insegnanti sia influenzato dalle loro esperienze pregresse in veste di Studenti. Un esempio di tale fenomeno è stato esposto da Galiano: *"Nel mio lavoro di insegnante, avevo usato sempre e solo la penna rossa. Per correggere i compiti, avevo pensato sempre e solo a sottolineare gli errori. Questo perché, quando io ero stato studente, i miei insegnanti avevano fatto lo stesso con me [...] capii che il vero errore da segnare in rosso era stato il mio che, per anni, avevo pensato solo a sottolineare gli errori dei miei studenti."* (Galiano, 2020, pp.45-46). A questo proposito è significativo il pensiero di Alexander Neill secondo cui *"[...] i problemi dell'età infantile sono conseguenze di un modo di educare che scambia per principi educativi quelle che in realtà sono forme distorte di un sentire soggettivo degli adulti, derivato spesso dalla educazione repressiva che hanno ricevuto in gioventù."* (Zago, 2013, p.333). Per questo motivo Scöhn (1993) sostiene l'importanza della "riflessione durante l'azione", che è data dall'aggiornamento continuo dei Docenti. Infatti, il percorso di formazione consente di confrontare diversi modelli e metodi didattici e di sviluppare un senso critico che porti a compiere scelte consapevoli in merito alle strategie più

idonee alla Classe in un dato momento. Ecco come il mio percorso, accademico e di Tirocinio, mi ha aperto la mente portandomi a conoscenza delle molteplici modalità di insegnamento in grado di rispondere a una sempre maggiore quantità di bisogni emergenti negli Allievi.

In seguito alla mia prima esperienza di Tirocinio Indiretto ho potuto apprezzare l'importanza dell'accompagnare lo Studente Tirocinante nel percorso che lo porterà a diventare Insegnante. Anche il Tirocinante è quindi accompagnato dalle Tutor come il Docente farebbe con un proprio Alunno. Ho imparato anche a cogliere e a leggere le caratteristiche del Sistema Scuola e del sistema Classe/Sezione.

In quest'ottica, entrando nelle aule scolastiche mi sono chiesta come fosse possibile favorire il benessere, ma soprattutto cosa fosse il benessere a Scuola. Forse non mi sarei posta queste domande se non avessi riflettuto sul mio percorso scolastico come Studentessa e sul mio profilo professionale come futura Docente. Ciò mi ha portata ad osservare il Sistema Scuola con uno sguardo diverso, spinta dalla volontà di rispondere alle domande che avevo in testa, che erano sempre nuove, perché sempre nuovi erano gli Studenti e i processi di insegnamento/apprendimento attivati. Ho notato che anche gli Alunni fanno domande, a volte molte di più delle risposte che l'Insegnante riesce a dare, a causa della mancanza di tempo e perché non sempre è facile trovare una risposta a tutto. Una volta, però, a Scuola non veniva lasciato molto spazio alle domande: gli Studenti erano come degli spettatori passivi relegati ai loro banchi ad ascoltare le spiegazioni e ad eseguire le consegne impartite dal Maestro. Con gli anni la società è cambiata e in parte anche la Scuola. Tuttavia, se ripenso alla mia esperienza mi rendo conto che non è sempre così: la voglia di fare domande e la curiosità verso il mondo tipica dell'infanzia spesso si spegne negli anni successivi alla Scuola Primaria. Dunque, mi sorge spontanea un'altra domanda: cosa possiamo fare perché ciò non accada? Secondo il pensiero di Ausubel (1968) è bene che l'apprendimento risulti significativo per gli Allievi. In questo modo piuttosto che fornire direttamente le risposte che noi Insegnanti riteniamo opportuno che loro sappiano, è giusto partire dai loro interrogativi e dai loro interessi, altrimenti potrebbero considerare qualsiasi cosa venga loro insegnata totalmente inutile. Personalmente, credo che questa sia una delle cause della perdita di curiosità, della noia e della poca

motivazione ad intervenire. Infatti, anziché offrire un pacchetto di contenuti pre-confezionato, se si aiuta l'Allievo a prendere coscienza delle proprie capacità, giungendo alla soluzione dei quesiti posti con le sue forze, si ottiene un notevole incremento della sua motivazione (d'Alonzo, 2020).

A tal proposito, durante il Tirocinio Diretto le mie Mentori mi hanno fatto notare come io abbia la tendenza a trascorrere molto tempo a lasciare spazio alle domande degli Allievi, facendoli riflettere ed esprimere i loro dubbi, prima di procedere con la lezione, nonostante ne resti poco per terminare tutte le attività previste.

La mia idea di Insegnante, dunque, è un po' come il papà di Viola nel libro "Viola e il blu": *"Viola pensa alla strega Nocciola, a quella di Biancaneve, ma soprattutto a Malefica, la sua preferita. <<Ma le streghe sono fortissime!>> dice. <<Appunto. Per questo gli uomini, nelle storie che raccontavano, le dipingevano sempre bruttissime, cattive, vestite di Nero>>. <<Non capisco>>. Il papà guarda Viola, legge nei suoi occhi il desiderio di una risposta chiara. <<Perché le streghe sono il simbolo delle donne libere>> dice. <<Quelle che non si fanno dire cosa fare e come essere. Quelle di cui i maschi hanno sempre avuto un po' paura>>."* (Bussola, 2020, pp.41-42). Dunque, non è sufficiente insegnare; il ruolo dell'Insegnante è quello di educare e di crescere delle persone complete, piene, umane e consapevoli. Questo è sostenuto dal pensiero di John Dewey e Jacques Maritain: *"lo scopo dell'educazione scolastica è di provvedere alla continuazione dell'educazione con l'organizzare dei poteri che assicurano la crescita. L'inclinazione a imparare dalla vita stessa e a rendere le condizioni del vivere tali che ognuno sia in grado di imparare nel corso stesso del vivere è il più bel prodotto della scuola."* (Zago, 2013, p.67); *"Il fine principale dell'educazione, nel senso più ampio, consiste nell'aiutare un piccolo d'uomo a raggiungere la sua piena formazione umana."* (ivi, p.69). Infine, *"La scuola affianca al compito "dell'insegnare ad apprendere" quello "dell'insegnare a essere"* (Miur, 2012, p.6).

1.2. La metafora dell'iceberg

Dare spazio ai dubbi e alle domande degli Alunni significa non solo considerarli, ma anche mettersi in ascolto attivo, per comprenderli e per

renderli protagonisti di quello che stanno facendo. Significa quindi “[...] creare un clima comunicativo favorevole al dialogo e alla discussione, alla costruzione di una solida rete sociale, poiché un contesto comunicativo volto alla comprensione reciproca è lo strumento che rende certamente più propizio ed efficace il processo di sviluppo e di apprendimento.” (Selleri, 2016, p.7). Questo perché “[...] il tema del successo scolastico si interseca con quello dello “star bene a scuola” (ivi, p.10). A questo punto si torna all’interrogativo espresso in precedenza, ovvero come sia possibile creare un clima di benessere a scuola. Anzitutto, per far star bene qualcuno è necessario conoscerlo, per poter cogliere le varie sfaccettature di quella persona e comprendere appieno le sue esigenze. “È quindi dovere dell’educatore conoscere e studiare le caratteristiche psicologiche degli allievi e le loro attività, e partire da queste per organizzare la vita scolastica.” (Zago, 2013, p.87). Grazie all’osservazione attenta, durante il mio percorso di Tirocinio ho imparato a conoscere gli Alunni che mi trovavo davanti. Da osservatrice esterna ho rilevato aspetti che da Insegnante impegnata nella gestione di un’intera Classe e nel processo di insegnamento-apprendimento sarebbero più difficili da rilevare. Ad esempio, quest’anno ho potuto leggere i diversi stati d’animo degli Studenti della Classe 3^a durante le lezioni, evidenziate dai loro atteggiamenti e dalle espressioni del loro viso. È risultato significativo l’episodio di una bambina che piangeva: nel tentativo di farla stare meglio mi sono avvicinata a lei cercando di rassicurarla, entrando in ascolto attivo. Pochi minuti dopo sono tornata da lei e mi ha detto che stava bene. Questo mi ha fatto capire ancor di più l’importanza della creazione di un clima di empatia e di reciprocità in aula. “Quando lo studente sa di poter frequentare un contesto scolastico dove le sue esigenze vengono riconosciute e valorizzate, non solo dal suo insegnante che comprende e conosce, ma anche dai suoi compagni, da un gruppo classe unito e collaborativo, allora offre il meglio di sé.” (d’Alonzo, 2020, p.152). Personalmente ritengo la Classe una piccola comunità in cui ognuno si impegna a far star bene gli altri, in quanto il malessere di un Alunno influisce sul clima generale. “Molte problematiche che insorgono, tante demotivazioni personali all’impegno nello studio, parecchi insuccessi che si verificano nell’arco dell’anno, hanno come origine il malessere derivante da una vita di gruppo problematica e insoddisfacente.” (ivi, p.153).

La metafora dell'iceberg riassume a mio parere questo pensiero, poiché presenta una parte visibile e rilevabile, quella emergente, e un'altra latente, difficile da cogliere se non si osserva e interviene andando affondo oltre la superficie. Questa metafora è ben espressa dal costrutto di competenza (fig.1), il quale è caratterizzato da componenti osservabili (conoscenze e abilità) e da componenti latenti, difficili da cogliere e da valutare (motivazioni, tratti, immagini di sé) (Maniero, 2019). Per questo credo che il processo di insegnamento/apprendimento, che racchiude in sé anche quello valutativo, non possa prescindere dal considerare anche queste componenti nascoste che, qualora non venissero colte, potrebbero influenzarlo negativamente.



Fig.1: rappresentazione visiva del costrutto di competenza per mezzo della metafora dell'iceberg.

1.3. Quale benessere?

Nel presente anno accademico ho svolto il Tirocinio presso l'Istituto Comprensivo "Montebelluna 2" e in particolare presso la Scuola Primaria "Ugo Foscolo" di San Gaetano. Ho deciso di svolgere il mio intervento didattico in Storia nella Classe 3^A, formata da 18 Alunni. Fin da subito ho notato come l'Istituto valorizzasse il tema dell'inclusione, ad esempio attraverso i numerosi progetti attivati, che vedono coinvolti le Famiglie e il territorio, e facendo parte della Rete SCUOLAACOLORI come capofila (PTOF 2022-2025). Inoltre, negli ultimi anni si è mosso, soprattutto per quanto riguarda la Scuola Primaria e Secondaria di primo grado, nella valorizzazione delle tecnologie come strumento indispensabile per la didattica, ad esempio

garantendo la formazione dei Docenti e allestendo le aule con LIM di ultima generazione. La mia Mentore, in particolare, fa parte del Team Digitale ed è solita integrare le tecnologie multimediali nella didattica, in accordo con il TPACK framework di Koehler & Mishra, che vede gli Insegnanti come “designer” e “producer”, piuttosto che come “consumer” (Messina, 2015). A tal proposito, in seguito alla promozione del Piano scolastico per la didattica digitale integrata elaborato dalle Scuole su richiesta del Decreto n.39 del 2020, la DAD diventa DDI e la tecnologia diventa strumento di sviluppo cognitivo e supporto all'apprendimento a prescindere se in aula o a casa.

Quest'anno ho deciso di svolgere un progetto in ottica sistemica che si collegasse agli obiettivi in Storia relativi alla Classe 3^a presenti nel Curricolo d'Istituto. Ho voluto valorizzare il territorio in cui gli Alunni stessi vivono, ovvero la città di Montebelluna, in occasione dei 150 anni dalla sua nascita. In questo modo ho potuto collegarmi agli argomenti già trattati precedentemente dalla mia Mentore, in particolare i diversi tipi di fonti storiche.

Inoltre, l'ottica sistemica del mio Progetto mi ha permesso di lavorare sul processo d'inclusione e di favorire un clima di benessere in Classe attraverso la predisposizione di spazi idonei alla cooperazione e alla collaborazione, il riconoscimento dell'importanza dell'empatia e della reciprocità, il coinvolgimento attivo di tutti, il potenziamento dell'errore e dell'imprevisto come opportunità e non come ostacoli o fallimenti da stigmatizzare. Ho anche modificato la progettazione in itinere per venire incontro agli interessi e ai bisogni emergenti di volta in volta.

Per quanto riguarda gli spazi, l'aula si presta bene all'organizzazione dei banchi in isole, così è stato possibile svolgere attività in piccoli gruppi. La LIM e i computer portatili 2 in 1 hanno permesso di lavorare sia in piccolo gruppo, che collettivamente, dimostrandosi delle risorse utili a favorire il processo inclusivo. Infine, un altro spazio utilizzato durante il percorso è stata la palestra.

Anche l'errore e l'imprevisto sono stati valorizzati, grazie alla messa in atto di un processo valutativo in ottica trifocale atto a sviluppare autonomia, metariflessione e autoconsapevolezza negli Allievi. Infatti, l'autovalutazione individuale e di gruppo è stata affiancata a quella della Docente, mentre le Famiglie hanno avuto modo di osservare ciò che è stato fatto a Scuola per

mezzo della documentazione dell'esperienza tramite le foto, il PowerPoint pubblicato nel sito dell'Istituto e il lapbook. Per mezzo della Peer Review, dell'autovalutazione, della valutazione formativa, della co-costruzione della rubrica valutativa e dei numerosi feedback provenienti dai Compagni e dall'Insegnante, la valutazione è diventata strumento fondamentale di lifelong learning, seguendo l'ottica della Sustainable Assessment (“valutazione sostenibile”), che *“accoglie le esigenze del presente, ma prepara anche gli studenti a capire e rispondere ai loro bisogni di apprendimento futuri”* (Boud, 2000, p.151). In questa prospettiva l'errore non è visto come qualcosa di negativo, ma come una risorsa per riconoscere i propri limiti e per migliorare sempre di più, mentre l'imprevisto come un'opportunità per arricchirsi attraverso la scoperta e la messa in atto di nuove strategie e di percorsi alternativi. Dopotutto, *“Molti avvenimenti che succedono in aula non sono assolutamente prevedibili. Raramente un insegnante riesce a programmare una lezione e a rispettare tutto ciò che aveva ipotizzato.”* (d'Alonzo, 2020, p.132).

Inoltre, è stata promossa quella che Wiggins (1989) definisce “valutazione autentica”, che coinvolge gli Studenti in compiti di vita reale, come lo è stato quello di rivestire il ruolo di storici alla ricerca di tracce del passato nelle fonti e nel territorio di Montebelluna. L'ottica dell'intero processo è quindi quella della valutazione per l'apprendimento prevista dalle “Linee guida per la formulazione dei giudizi descrittivi” dell'O.M., 4 dicembre 2020, n.172, la quale ha carattere formativo.

Tutto questo con l'intento di rendere il tempo Scuola utile e stimolante per loro, mettendo in atto quello che Ausubel (1968) definisce “apprendimento significativo”, il quale fa riferimento ad una metodologia costruttiva, *“contestualizzata in situazioni significative, capaci di attivare le energie dell'apprendente in un percorso centrato sull'allievo e non sul programma.”* (Maniero, 2019, p.84).

Tuttavia, se ragionassimo in ottica sistemica ci accorgeremmo che favorire il benessere in classe è tutt'altro che slegato dal contesto scolastico e dal territorio in cui la Scuola stessa si colloca. Il benessere deriva dalle azioni di ognuno degli attori del Sistema Scuola, che siano i Genitori, gli Insegnanti, i Collaboratori scolastici, l'Ente territoriale ecc., e si ripercuote dentro e fuori

delle mura scolastiche in quanto tutte le aree del Sistema Scuola sono collegate tra loro. Come recitato dalle Indicazioni Nazionali (2012) la Scuola si apre alle Famiglie e al Territorio, grazie all'autonomia scolastica, vista anche come un modo di concepire il rapporto tra le Scuole e le Comunità di appartenenza, locali e nazionali. In quanto comunità educante, la Scuola genera una convivialità relazionale diffusa e promuove una condivisione di valori *“che fanno sentire i membri della società come membri di una comunità vera e propria.”* (Miur, 2012, p.6).

Il mio Progetto di Tirocinio in ottica sistemica attuato nel presente semestre ha cercato di concretizzare questa visione.

2. Alla scoperta di Montebelluna

2.1 Quali Studenti?

Dopo un'attenta osservazione della Classe 3^A della Scuola Primaria “Ugo Foscolo”, composta da 18 Alunni, con la quale avevo già svolto il Progetto di Tirocinio del 3° anno, ho potuto osservare come siano maturati diventando al tempo stesso rispettosi delle regole di convivenza. Da un'analisi dei bisogni è emerso che alcuni di loro presentano difficoltà nella lettura e nella scrittura, nell'elaborazione e nella comunicazione di informazioni scritte e orali e difficoltà di attenzione. Ho rilevato anche come la Classe lavori meglio se opportunamente motivata attraverso attività interattive, ludiche, che risultino attraenti e interessanti. Per questo, cogliendo l'occasione dell'anniversario dei 150 anni dalla nascita di Montebelluna, ho svolto un intervento didattico che rendesse stimolante e interattivo, in altre parole significativo, l'apprendimento della Storia. Infatti, gli Studenti hanno rivestito il ruolo di storici che, per mezzo dell'applicazione del metodo di ricerca, della maieutica e di attività in piccolo gruppo, in grande gruppo e individuali, ricavano dalle fonti informazioni utili sul passato. Al tempo stesso, le attività svolte hanno permesso di lavorare su competenze comunicative, scritte e orali, quali l'interpretazione e l'elaborazione di testi, la comunicazione di informazioni e di conoscenze emergenti, la conversazione su queste ultime, l'ascolto attivo e

altre competenze come la metariflessione, la metacognizione e le competenze socio-relazionali.

2.2. Quale didattica della Storia?

Prima di iniziare il percorso didattico in storia ho individuato le mete da raggiungere, in linea con i bisogni presentati dagli Studenti della Classe 3^A. Ho quindi stilato una rubrica valutativa che mi permettesse di rilevare il Traguardo per lo sviluppo di competenza *“Riconosce ed esplora in modo via via più approfondito le tracce storiche presenti nel territorio e comprende l'importanza del patrimonio artistico e culturale.”* (Miur, 2012, p.43).

Rubrica valutativa:

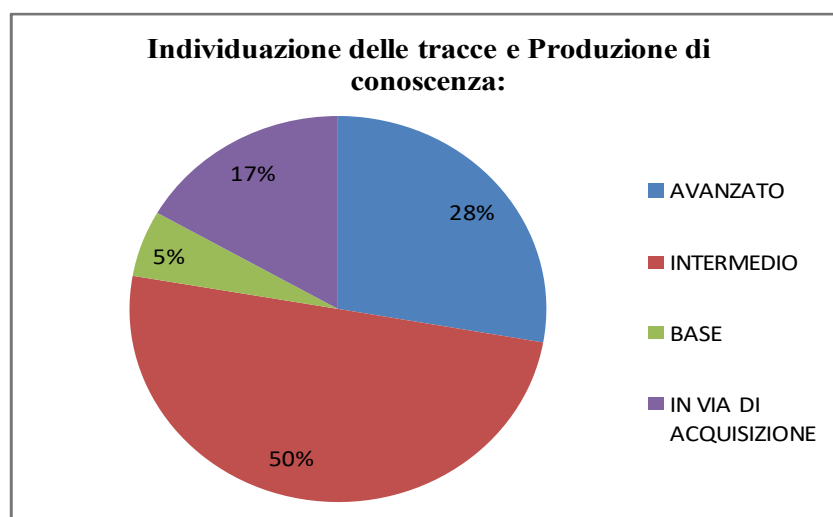
DIMENSIONI	CRITERI	INDICATORI	AVANZATO	INTERMEDI O	BASE	IN VIA DI PRIMA ACQUISIZIO NE
Individuazioni e delle tracce	Correttezza e quantità	Riconosce le tracce della comunità di appartenenza nel territorio e ricava informazioni e conoscenze da fonti di diverso tipo.	Riconosce un numero elevato di tracce della comunità di appartenenza nel territorio e ricava correttamente un numero elevato di informazioni e conoscenze da fonti di diverso tipo.	Riconosce un numero abbastanza elevato di tracce della comunità di appartenenza nel territorio e ricava correttamente un numero abbastanza elevato di informazioni e conoscenze da fonti di diverso tipo.	Riconosce alcune tracce della comunità di appartenenza nel territorio e ricava correttamente alcune informazioni e conoscenze da fonti di diverso tipo.	Riconosce le tracce della comunità di appartenenza nel territorio e ricava correttamente informazioni e conoscenze da fonti di diverso tipo con l'aiuto dell'insegnante.
Produzione di conoscenza						
Sensibilità artistica e culturale	Impegno e partecipazione attiva	Fornisce il proprio contributo in modo attivo, dimostrando il proprio interesse.	Fornisce quasi sempre il proprio contributo in modo attivo, dimostrando il proprio interesse.	Fornisce spesso il proprio contributo in modo attivo, dimostrando il proprio interesse.	In alcune occasioni fornisce il proprio contributo in modo attivo, dimostrando il proprio interesse.	Se stimolato, fornisce il proprio contributo.

La presente rubrica mi ha permesso di monitorare lo sviluppo della competenza negli Allievi prima, durante e dopo lo svolgimento del percorso didattico.

All'inizio, ho rilevato le preconoscenze, in modo da capire il livello iniziale di ciascuno riguardo gli obiettivi del Progetto: "Individuare le tracce e usarle come fonti per produrre conoscenze sul proprio passato, della generazione degli adulti e della comunità di appartenenza." e "Ricavare da fonti di tipo diverso informazioni e conoscenze su aspetti del passato." (ibidem). A tale scopo mi sono servita delle informazioni raccolte nelle ore di osservazione del primo semestre, in particolare durante il laboratorio sui fossili, e di una prova di verifica su un argomento già noto alla Classe (le fonti scolastiche) che utilizzasse sia immagini, che parole scritte, nel rispetto dei tre principi chiave dell'Universal Design for Learning (UDL), ovvero fornire molteplici mezzi di rappresentazione, di azione ed espressione e di coinvolgimento (CAST, 2011). In questo modo la didattica è stata resa flessibile, rispondendo alle esigenze degli Alunni. L'ottica inclusiva non ha riguardato solo il processo valutativo, ma l'intero percorso.

L'esito della rilevazione delle preconoscenze è riassunto nella presente tabella e nel relativo grafico a torta:

	AVANZATO	INTERMEDIO	BASE	IN VIA DI ACQUISIZIONE
Individuazione delle tracce e Produzione di conoscenza:	5	9	1	3



Dalla presente rilevazione è emerso che la metà esatta degli Allievi prima di iniziare il percorso didattico si posizionava nel livello 'intermedio' per

entrambe le dimensioni prese in esame, mentre la restante metà occupava per la maggioranza il livello 'avanzato'. Questo indica che la Classe aveva un livello di partenza medio abbastanza buono nelle presenti dimensioni, nonostante vi fosse una maggior quantità di Alunni nel livello 'in via di prima acquisizione' piuttosto che in quello 'base'.

Per rilevare gli apprendimenti degli Alunni durante l'intero percorso didattico, mi sono servita dell'osservazione, sistematica e non, durante lo svolgimento delle varie attività, sia di gruppo che individuali, dell'analisi dei loro prodotti frutto di una co-costruzione della conoscenza e del compito autentico.

Ho inteso quindi la valutazione come un processo regolativo, che non giunge alla fine del percorso, ma “precede, accompagna, segue” ogni processo curricolare e deve consentire di valorizzare i progressi negli apprendimenti degli Allievi (Miur, 2012). Inoltre, ho pensato alla valutazione come ad un “processo di ricerca (inquiry) aperto, critico e dialogico” (Guba, & Lincoln, 1989). Per questo motivo hanno assunto importanza il ruolo rivestito da ciascuno Studente e la sua partecipazione attiva alla costruzione della conoscenza. Infatti, il lavoro di gruppo ha permesso di monitorare l'apprendimento degli Studenti, in quanto, come afferma Piaget (1977) l'interazione tra pari può favorire situazioni di conflitto sociocognitivo, stimolando i soggetti a cercare nuove interpretazioni della realtà in grado di superare le discrepanze create da tale conflitto (Cacciamani, 2008). Il lavoro di gruppo da me proposto si richiama al “metodo di lavoro libero per gruppi” di Cousinet (1949) e al Movimento di cooperazione educativa (MCE) di Freinet (1967), Ciari e Lodi ed è guidato da un'idea della conoscenza di tipo sociocostruttivista e in particolare dal pensiero di Vygotskij, secondo cui lo sviluppo è visto come un processo attivo realizzato in due momenti: prima come attività sociale e poi come processo intraindividuale (Cacciamani, 2008). Secondo Vygotskij (1984), inoltre, l'interazione permette di ridefinire la situazione in modo condiviso, attraverso livelli di intersoggettività sempre maggiori che lasciano spazio alla negoziazione.

Il Progetto, dunque rispecchia il modello context-oriented, “*i cui quadri di sfondo sono soprattutto il paradigma ecologico e quello costruttivista*” (De Rossi, 2015, pp.131-132) e i cui focus sono la costruzione attiva della conoscenza da parte degli Alunni, il contesto, l'ambiente di apprendimento e

l'interazione sociale. L'idea centrale da me attivata è stata anche la creazione di un senso di appartenenza dei soggetti al gruppo dei pari, al gruppo Classe e alla comunità, grazie al collegamento con il territorio in cui la Scuola stessa è inserita e in cui gli Alunni vivono, poiché è importante *“individuare nella cittadinanza terrestre la possibilità di concretizzare l'idea e l'esigenza di sentirsi simili e allo stesso tempo differenti.”* (Bolognesi & Di Rienzo, 2007, p.89). Riguardo a ciò, secondo la *“Teoria ecologica dello sviluppo umano”* (Bronfenbrenner, 1986) quante più relazioni si costruiscono all'interno dei vari sistemi e contesti con cui il bambino si trova ad interagire (scuola, sport, comunità, ecc.), maggiormente fiorente sarà la sua crescita. In quest'ottica l'insegnamento della Storia si unisce a quello dell'Educazione civica, poiché *“L'educazione civica [...] supera i canoni di una tradizionale disciplina, assumendo più propriamente la valenza di matrice valoriale trasversale che va coniugata con le discipline di studio [...]”* (L. 20 agosto 2019, n.92, Allegato A, p.3). A tale scopo *“I docenti si impegnano a far scoprire agli alunni il nesso tra le tracce e le conoscenze del passato, a far usare con metodo le fonti archeologiche, museali, iconiche, archivistiche, a far apprezzare il loro valore di beni culturali. In tal modo l'educazione al patrimonio culturale fornisce un contributo fondamentale alla cittadinanza attiva.”* (Miur, 2018, p.10). Per conseguire tale finalità *“I due poli temporali, del presente e del passato, devono avere entrambi il giusto peso nel curriculum ed è opportuno che si richiamino continuamente.”* (ivi, p.11).

Il Progetto ha anche permesso di lavorare sulle competenze in ambito geografico. Gli Allievi, infatti, hanno lavorato sulle coordinate spaziali, oltre che temporali, attraverso la consultazione delle mappe, come quella del centro di Montebelluna. Anche la Geografia, come l'Educazione Civica ha un ruolo di *“cerniera”* tra le varie discipline, poiché mette in relazioni temi differenti di rilevanza per ciascuno. È attenta al presente, al mondo attuale, al fine di sviluppare competenze relative alla cittadinanza attiva, ma *“non può prescindere dalla dimensione temporale, da cui trae molte possibilità di leggere e interpretare i fatti che proprio nel territorio hanno lasciato testimonianza, nella consapevolezza che ciascuna azione implica ripercussioni nel futuro”*. Alla geografia spetta il compito di *“costruire il senso dello spazio, accanto a quello del tempo, con il quale va contemporaneamente correlato.”*

(Miur, 2012, p.46). Affianca, inoltre, alla valorizzazione del patrimonio culturale, con i suoi “segni” lasciati sul territorio, lo studio del paesaggio (ibidem). Pertanto, quest’anno ho lavorato sullo sviluppo della “competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali” (Raccomandazione del Consiglio, 2018, p.8). A questa competenza, tuttavia, si unisce quella alfabetica funzionale, in quanto *“comprende anche la capacità di distinguere e utilizzare fonti di diverso tipo, di cercare, raccogliere ed elaborare informazioni, di usare ausili, di formulare ed esprimere argomentazioni in modo convincente e appropriato al contesto, sia oralmente sia per iscritto.”* (ivi, p.8). È stato favorito, quindi, lo sviluppo di una comunicazione efficace, grazie ai numerosi momenti di confronto, di elaborazione, di rielaborazione e di sintesi delle informazioni in diverse forme, dal momento che *“i processi individuali di acquisizione di conoscenze sono di fatto generati all’interno di dinamiche sociali più ampie, caratterizzate da un’intenzionalità comunicativa che va dall’insegnante all’alunno e viceversa”*. (Selleri, 2018, p.12). Come espresso precedentemente, infatti, uno dei bisogni degli Studenti riguardava le competenze linguistico-comunicative.

Il modello d’insegnamento della Storia da me proposto si discosta dunque dal metodo tradizionale, definito da Panciera (2016) trasmissivo-sequenziale, frutto di *“una visione piuttosto datata e un po’ miope”* (Panciera, 2016, p.63), per accogliere quello attivo basato su una didattica laboratoriale. *“A questo riguardo, il tipo di testi storici utilizzati prevalentemente a scuola ha caratteristiche tali da ostacolare il riconoscimento del carattere prospettico della storia, e conseguentemente la possibilità di variare il punto di vista.”* (Fasulo & Girardet, 2015, p.101). Non è un caso che “[...] le situazioni più favorevoli a sollecitare e a studiare il mutamento di prospettiva siano quelle nelle quali ai soggetti viene richiesto di confrontare fonti storiche divergenti (Perfetti et al., 1994) o di assumere il ruolo di un autore che deve produrre un testo scritto.” (Greene, 1994). Come afferma Mattozzi (2003) la didattica laboratoriale si svolge in un ambiente in cui Docente e Allievi interagiscono nella fase del processo di costruzione della conoscenza e delle competenze. La sua finalità è di rendere lo Studente in grado di “saper fare”, appropriandosi delle competenze trasversali e specifiche inerenti all’interpretazione storiografica: *“formulazione di ipotesi e di domande, reperimento e*

comprensione delle fonti, selezione e critica delle informazioni raccolte, ricostruzione interpretativa ed esposizione dei risultati.” (Panciera, 2016, p.78).

2.3. Sulle tracce del nostro passato

Il mio Progetto sulla storia della città di Montebelluna e del suo Mercato ha seguito lo schema proposto da Panciera (2016) per il laboratorio di Storia: una *Fase preliminare*, in cui si svolgono un’esperienza di partenza a scopo emotivo-motivazionale e una conversazione clinica, e una *Fase esecutiva*, che si sviluppa attraverso esperienze mirate come l’uso delle fonti, il problem solving e la produzione di materiali per esporre i risultati (cartellone, testi, PowerPoint ecc.). Tuttavia, nonostante le ore previste per il laboratorio siano solitamente più limitate, nel mio caso ho potuto sfruttare le trenta ore a disposizione aumentando la proposta di esperienze e di attività. Anche la struttura del percorso ha seguito il pensiero di Panciera (2016), ovvero partire da una riflessione sul presente, per poi collegare il presente al passato, ricostruire il passato e infine ritornare al presente. In seguito sono descritte le varie fasi individuate da Panciera.

FASI DEL LABORATORIO DI STORIA (Panciera, 2016, pp.72-73-74):	DESCRIZIONE:
Fase 1 – Riflessione sul presente	Si propone un'esperienza di osservazione e di riflessione su un fenomeno che presenta caratteri di attualità (ad esempio le tracce architettoniche, monumentali e paesaggistiche). Si svolge inoltre una conversazione clinica per valutare il livello delle preconoscenze e delle “misconoscenze”.
Fase 2 – Dal presente al passato	Si conduce l'Allievo a cercare nella dimensione storica la risposta alle domande sorte in sede di osservazione diretta e di conversazione clinica, a considerare i legami esistenti tra il presente e il passato e a capire che si è di fronte a un processo di trasformazione svolto nel tempo storico. Si individuano possibili periodizzazioni di massima e il tema concreto sul quale lavorare, ampliando al tempo stesso le conoscenze sull'attualità.
Fase 3 – Ricostruzione del passato	Si dispiegano le competenze specifiche legate alla Storia. Attraverso l'analisi di materiali messi a disposizione dal Docente si ricavano le

	informazioni opportune sotto forma di esercitazione attiva.
Fase 4 – Ritorno al presente	Si mettono a frutto le competenze acquisite, tornando a considerare gli aspetti di attualità per prendere coscienza del suo spessore storico. Può essere utile la creazione di materiali che socializzino il percorso intrapreso (cartelloni, mostre, libretti, prodotti multimediali) e che stimolino il confronto e la discussione sul rapporto tra passato e presente.

Le varie fasi si sono ripetute più volte nel corso dell'intervento, in quanto sono stati proposti diversi temi relativi alla storia di Montebelluna: 'il Mercato', 'Le piazze', 'Il commercio', 'Le tradizioni', 'I dazi e le dogali'.

Nella *Fase preliminare* ho proposto alla Classe una situazione problema: per creare un clima di attesa ho proiettato alla LIM la lettera fittizia da parte di uno storico che invitava i Bambini ad aiutarlo nella ricostruzione della storia di Montebelluna e del suo Mercato (vedi *Allegato 1*). In questo modo ho richiamato le conoscenze precedentemente acquisite relative al mestiere dello storico e ai diversi tipi di fonti storiche.

Nella *Fase esecutiva* sono state proposte le diverse tematiche seguendo per ognuna le quattro fasi del laboratorio.

La storia di Montebelluna e del suo Mercato

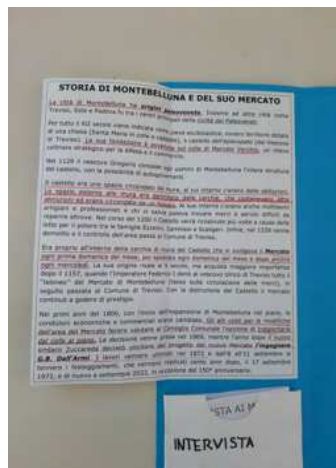
Per iniziare a ricostruire la storia di Montebelluna siamo partiti da un'analisi del presente (*Fase 1 – riflessione sul presente*): ho proiettato alla LIM una mappa di Montebelluna e ho avviato una conversazione clinica sulla città, sulle sue diverse frazioni e sul Palio delle Contrade che vi si svolge ogni anno, attraverso domande stimolo quali "Secondo voi la città è sempre stata così o è cambiata negli anni?", "Cos'è il Palio del Vecchio Mercato? Perché si tiene ogni anno?", "Come mai le sue frazioni nella mappa sono nove mentre le contrade del Palio sono undici?". In questo modo abbiamo potuto ricostruire la fisionomia della città, scoprendo come sia cambiata negli anni, e la storia del suo Palio (*Fase 2 – dal presente al passato*). Successivamente, gli Alunni suddivisi in quattro gruppi hanno analizzato delle fonti iconografiche riguardanti dei reperti di origine paleoveneta e poi delle fonti sia scritte sia

iconografiche riguardanti lo spostamento del Mercato di Montebelluna dal colle al piano. Al termine di ognuno dei due momenti di analisi sono state prodotte delle domande e delle ipotesi per arrivare a ricostruire il passato e quindi la storia della città (*Fase 3 – ricostruzione del passato*), scoprendo che il Mercato, che ora si tiene nel piano in centro città, una volta si teneva sul colle conosciuto oggi come Mercato Vecchio e così anche la città è stata spostata in pianura.

L'analisi delle fonti in gruppo e la conversazione guidata in plenaria.



La fase 4 – ritorno al presente ha consentito di fissare le conoscenze apprese attraverso la lettura di un breve testo sulla storia di Montebelluna e del suo Mercato, da me scritto, e la creazione della prima parte del lapbook (il testo è stato incollato al suo interno). Questo strumento ha aiutato i Bambini a tenere traccia del percorso svolto e ad avere un quadro completo della storia della città, permettendo di collegare il presente al passato.



Il testo sulla storia di Montebelluna e del suo mercato nel lapbook.

In un momento successivo, ogni gruppo si è divertito giocando ad un quiz da me realizzato attraverso l'applicazione Wordwall, con cui ha potuto fissare e al contempo verificare le conoscenze acquisite. Il format simile ad un quiz

televisivo ha permesso di creare un clima di collaborazione e di competizione positiva, che ha reso l'attività piacevole e al tempo stesso sfidante, aumentando la motivazione ad apprendere.



Il quiz sulla storia di Montebelluna.

Le piazze di Montebelluna

Nella *prima fase* di riflessione sul presente è stata avviata una conversazione clinica sulla mappa del centro di Montebelluna così come appare oggi e delle immagini delle sue piazze alla LIM: alcuni Studenti hanno individuato edifici ed elementi architettonici a loro familiari, altri hanno riconosciuto le piazze. Nella *Fase 2 – dal presente al passato* sono state messe a confronto le piazze odierne con quelle antiche: a ciascun gruppo sono state consegnate delle fotografie delle piazze attuali con accanto quelle delle piazze antiche; per ogni coppia di fotografie è stato poi chiesto di individuare elementi in comune e differenze. Questo lavoro è stato utile per poter ricostruire il passato (*Fase 3*), ovvero comprendere come la fisionomia e la funzione delle piazze sia cambiata negli anni per rispondere alle mutate esigenze della popolazione. Durante la *Fase 4 – ritorno al presente* la foto di ciascuna piazza, antica e odierna, è diventata una tessera del gioco 'Memory', con cui ogni gruppo si è divertito ad associare le varie coppie di immagini allenando al contempo la propria memoria visiva. Inoltre, è stata completata un'altra sezione del lapbook: una bustina contenente le tessere del 'Memory sulle piazze' per permettere a ciascuno di poterci giocare quando vuole.

In un momento successivo è stato svolto il completamento della mappa del centro di Montebelluna: ciascun Alunno, chiamato alla LIM, aveva il compito

di collegare la foto di una piazza odierna al punto corretto nella mappa, dove era scritto il nome della piazza antica. Anche per la creazione di quest'attività mi sono servita dell'applicazione Wordwall.



Il Memory sulle piazze di Montebelluna.



Le piazze nel lapbook.

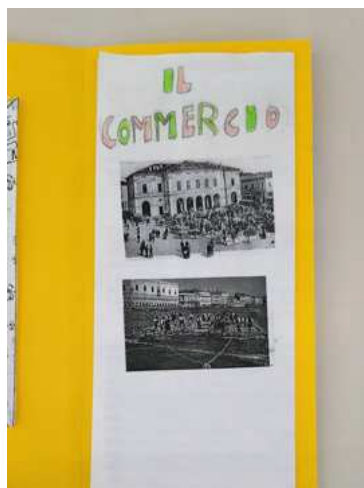
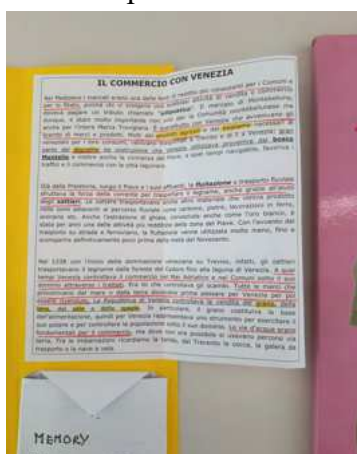
Il gioco sulle piazze di Montebelluna alla LIM.



Il commercio

Per introdurre questo tema sono partita da una conversazione clinica, con cui ho indagato le conoscenze ingenuie dei Bambini riguardo il commercio. Sono partita dunque dal presente (*Fase 1*). Per collegare il presente al passato (*Fase 2*), ho consegnato a ciascun gruppo dei documenti che illustrano i prodotti venduti al vecchio Mercato di Montebelluna, reperiti nel libro di Lucio De Bortoli “Montebelluna e il mercato”. Ho potuto, così, dare un’idea di quanti e quali merci erano più diffuse un tempo, per avviare una spiegazione sul cambiamento avvenuto negli anni riguardo il modo di fare commercio e i prodotti commerciati. Durante la *Fase 3 – ricostruzione del passato* mi sono servita di immagini e filmati (come quello sulla fluitazione) per avviare una spiegazione sul commercio a Montebelluna, il quale avveniva soprattutto con Venezia. Ho potuto così accennare un argomento importante che spesso non viene trattato in Storia, ovvero la Repubblica di Venezia. Infine, la *Fase 4* ha riguardato la stesura di un testo sul commercio a Montebelluna da parte di ciascun gruppo, poi corretto attraverso la Peer Review. L’idea iniziale era quella di crearne uno per ogni tematica, ma ho preferito far svolgere ai gruppi una scrittura guidata solo su questo tema (vedi *Allegato 2*). Infatti, dopo aver svolto la Peer Review sulle fonti scolastiche, esposta in seguito, ho rilevato il bisogno di lavorare sulle abilità di scrittura di un testo informativo. Ho quindi scritto alcuni punti salienti dell’argomento trattato alla lavagna come guida per la stesura del testo sul commercio da parte dei vari gruppi.

In un secondo momento ho consegnato a ciascuno il paragrafo da me creato per poterlo leggere tutti insieme e incollarlo nel lapbook. Poi, ogni Alunno ha partecipato al quiz sul commercio nella piattaforma Kahoot, grazie ai computer 2 in 1 disponibili a Scuola.



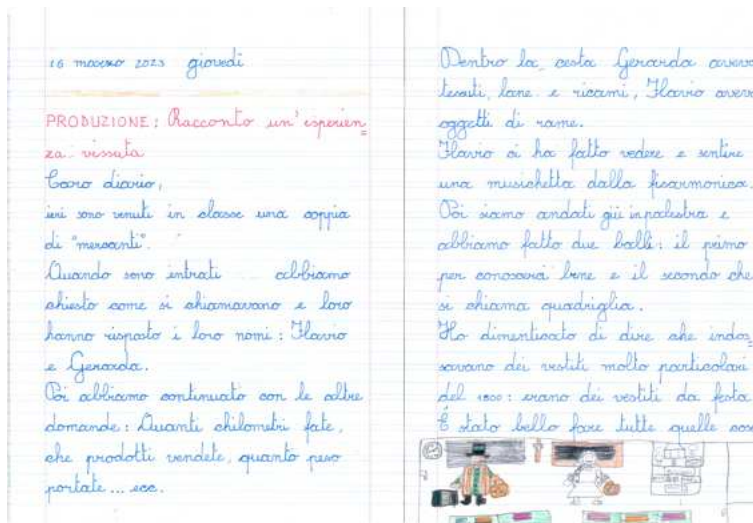
La sezione del lapbook relativa al commercio.

Le tradizioni

Per poter parlare delle tradizioni antiche ho pensato di far formulare a ciascun gruppo delle domande da porre a dei “mercanti” (*Fase 1*), Flavia e Gerardo, appartenenti a “I Mercanti Dogali”, il Gruppo Folkloristico di Montebelluna, che sarebbero venuti a far visita alla Classe. In questo modo ognuno si è interrogato su questa tematica, su come potrebbero essere cambiate le tradizioni negli anni, per poter trovare risposta alle proprie domande durante il loro incontro (*Fase 2*). Grazie alla visita dei Mercanti gli Allievi hanno potuto ascoltare delle antiche canzoni tradizionali, suonate da Gerardo con la sua fisarmonica, e ballarle in palestra tutti insieme seguendo le indicazioni di Flavia. La *Fase 4* ha permesso di ricordare questa esperienza attraverso la scrittura individuale di una pagina di diario, inserita poi all’interno del lapbook.

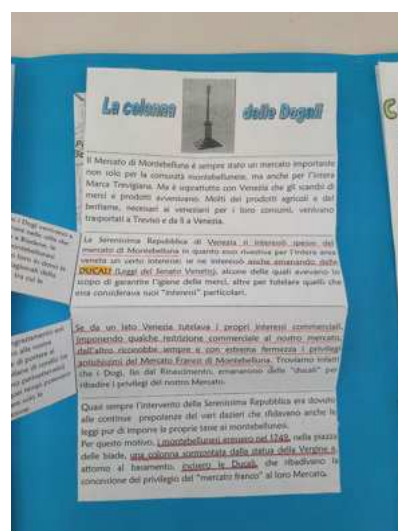
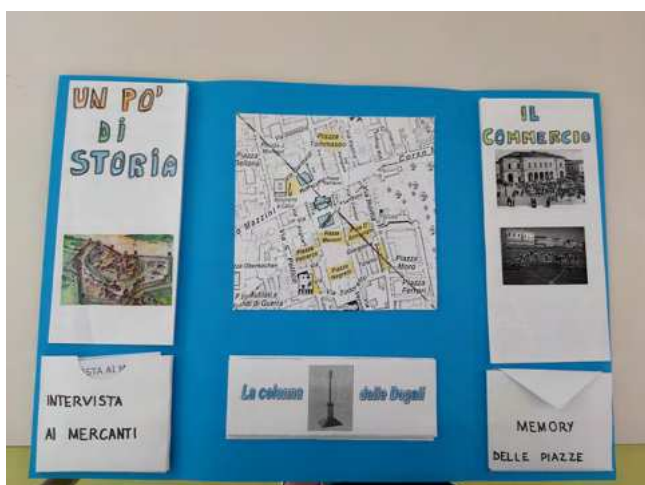


La visita de “I Mercanti Dogali” e la narrazione dell'esperienza.



I dazi e le dogali

Relativamente a questo tema ho pensato di agganciarvi al commercio, precedentemente trattato, avviando una breve spiegazione. Infatti, nonostante fosse un argomento molto specifico e complesso per loro, è stato necessario introdurlo in vista dell'uscita didattica di fine percorso. Dunque, è stata avviata la lettura collettiva e l'inserimento nel lapbook del testo sui dazi e le dogali da me preparato.



Testo sui dazi e le dogali e lapbook completato.

L'uscita didattica

Poter visitare direttamente la città studiata è stato un modo per avviare nuovamente un confronto tra presente e passato. Il tragitto in scuolabus è servito ad introdurre alcune informazioni utili e ad allenare la capacità di osservazione, richiamando l'attenzione sul significato del nome di alcune strade e sul percorso che porta a Mercato Vecchio, dove una volta si trovavano la città di Montebelluna e il Mercato.



Infatti, nella prima parte dell'uscita abbiamo visitato la Villa Van-Axel-Loredan, dove un tempo sorgevano l'antico castello di Montebelluna, poi demolito, e l'antico Mercato all'interno delle sue mura. Il signor Zaffaina, proprietario della villa, ci ha guidati nella visita.



Visita guidata alla villa Van-Axel-Loredan.

Poi, ci siamo spostati in centro a Montebelluna, per osservare le varie piazze e provare a ricostruire il loro cambiamento negli anni.



Visita a Montebelluna centro.

La verifica finale

In seguito alla visita della città la Classe ha sostenuto una prova scritta semistrutturata, contenente delle immagini e degli esercizi di diverso tipo, che permettesse di fissare le conoscenze apprese relativamente alle tematiche trattate (vedi *Allegato 3*).

Poi, ciascun Allievo ha valutato le proprie competenze e compilato

questionario sul gradimento delle attività proposte durante il percorso (vedi *Allegato 4*).

La co-costruzione della rubrica valutativa

La seconda lezione dell'intervento didattico ha riguardato la co-costruzione della rubrica valutativa, che ha permesso agli Alunni di conoscere i criteri di valutazione e di prendere consapevolezza in merito alle proprie competenze durante l'intero percorso. Infatti, la rubrica è stata utile sia a me che a loro per monitorare lo sviluppo dell'apprendimento. Come attività propedeutica alla costruzione della rubrica ho somministrato la prova di verifica sulle fonti scolastiche già utilizzata per rilevare le preconoscenze prima dell'inizio del percorso. Relativamente alla seconda parte della prova è stata avviata una Peer Review. Riflettendo sugli esiti della Peer Review sono stati individuati dei criteri valutativi che ci hanno permesso di costruire la rubrica alla LIM, poi usata da ciascun gruppo per autovalutarsi (vedi *Allegato 5*). Si è trattato di *“condurre gli studenti ad acquisire conoscenze relative all'uso dei criteri e/o degli standard [...]”* (Sadler, 2009, p.822), modificando *“l'intero setting della lezione tradizionale, verso la riformulazione delle attività d'insegnamento-apprendimento, incentrandole su di un approccio di “valutazione sostenibile” diretto al longlife learning.”* (Grion, 2019, p.29).

Il compito autentico

Vista la possibilità di far visitare ai Bambini i resti del Castello di Montebelluna, ho preferito impiegare il tempo a disposizione durante l'uscita per la visita guidata alla villa Van-Axel-Loredan, mantenendo la creazione del lapbook come compito autentico. Infatti, questo strumento racchiude al suo interno l'intero percorso effettuato, permettendo a ciascuno di diventarne consapevole e al contempo di tenerne traccia. Il fatto che sia costruito dai bambini stessi lo rende particolarmente autentico. Inoltre, ciascun Alunno ha fornito il proprio contributo partecipando oralmente alla narrazione delle slide del PowerPoint sulla storia di Montebelluna e del suo Mercato, creato da me e dalla mia Mentore, che verrà pubblicato nel sito d'Istituto, rendendolo disponibile a chiunque abbia il piacere di consultarlo. Anche questo lavoro ha consentito di creare un collegamento col territorio, rendendo la Scuola un

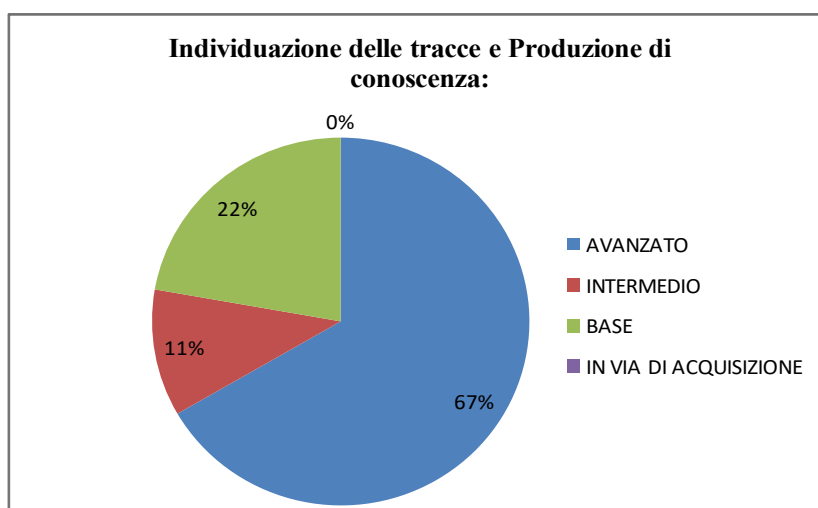
sistema aperto e non chiuso in se stesso.

2.4. Quale presente?

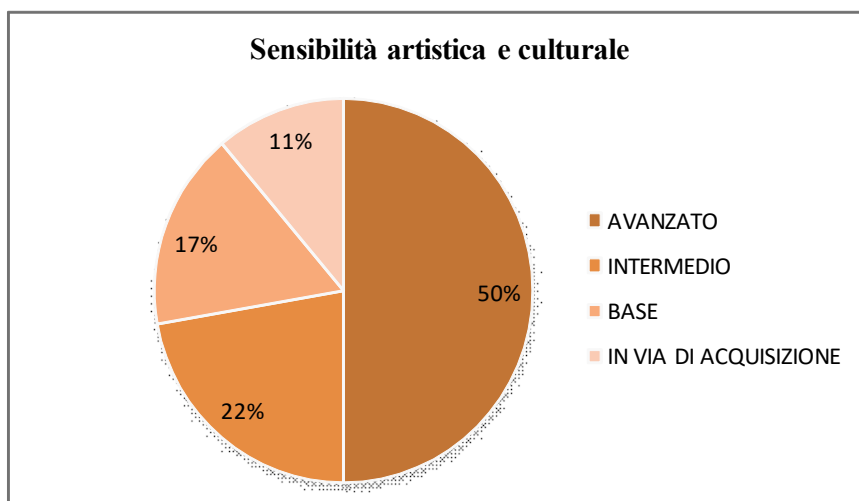
La valutazione complessiva del percorso didattico effettuato, tenendo conto della valutazione iniziale, in itinere e finale, ha portato alla luce la situazione evidenziata dalla seguente tabella:

	AVANZATO	INTERMEDIO	BASE	IN VIA DI ACQUISIZIONE
Individuazione delle tracce e produzione di conoscenza:	12	2	4	0
Sensibilità artistica e culturale	9	4	3	2

Se analizziamo i dati attraverso i diagrammi a torta otteniamo che, per quanto riguarda le prime due dimensioni, più della metà della Classe si è collocata nel livello ‘avanzato’ e meno di un quarto nel livello ‘base’. Solo una piccola parte, invece ha occupato il livello ‘intermedio’ e nessuno il livello ‘in via di prima acquisizione’.

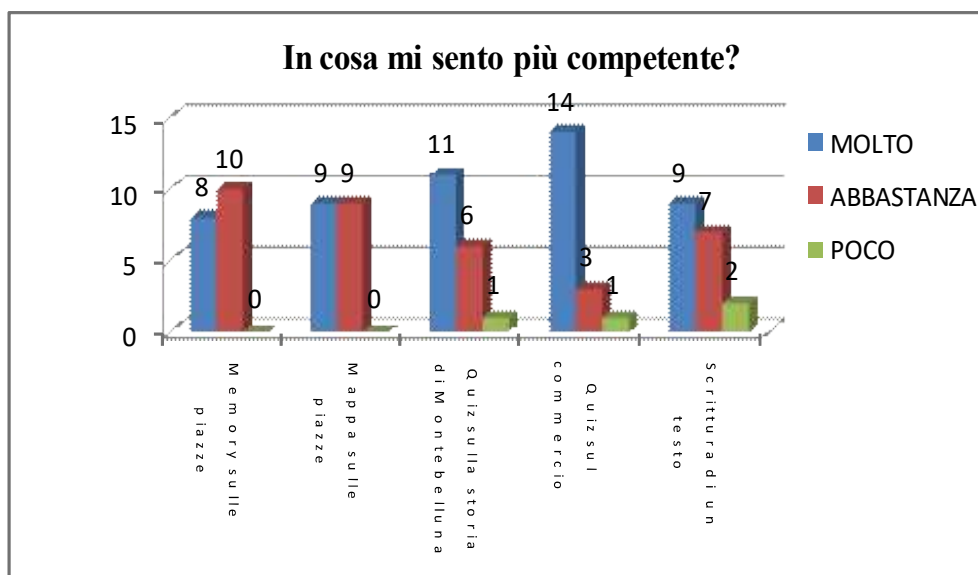


Per quanto riguarda la seconda dimensione (sensibilità artistica e culturale), metà degli Studenti si colloca nel livello ‘avanzato’, meno di un quarto nell’intermedio’ e a scendere nei livelli ‘base’ e ‘in via di prima acquisizione’.

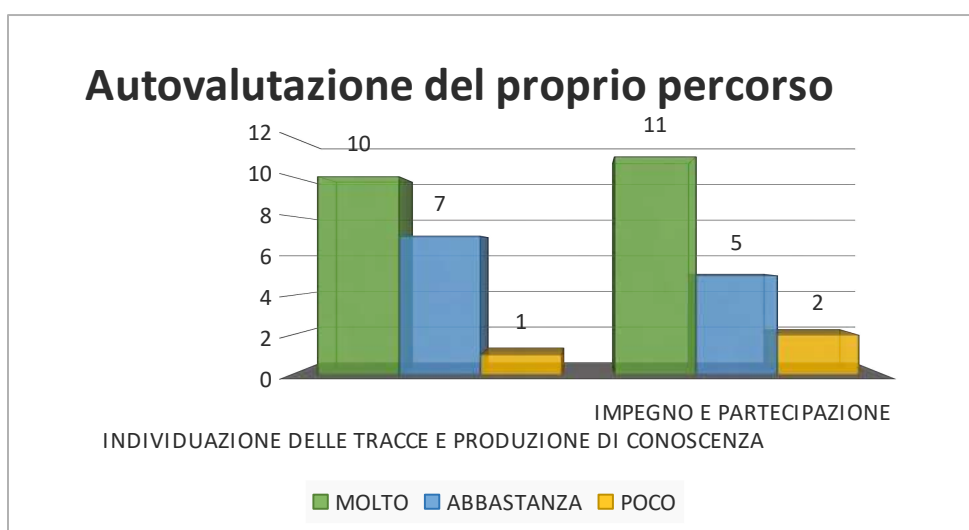


Il fatto che metà della Classe si collochi nel livello ‘avanzato’ fa capire come sia riuscita a rendere le lezioni interattive, coinvolgendo tutti attraverso l’introduzione di attività ludiche, l’integrazione delle tecnologie multimediali nella didattica, il lavoro di gruppo e la ricerca attiva con l’uso delle fonti, venendo incontro alle difficoltà di attenzione. Tuttavia, rimane una parte degli Alunni ancora difficile da coinvolgere in attività che richiedano maggiore sforzo attentivo, concentrazione prolungata, ragionamento, come ad esempio la scrittura di testi in gruppo e l’ascolto durante la spiegazione da parte dell’Insegnante. Le tecnologie multimediali, così come le attività ludiche, invece, si sono dimostrate un’ottima risorsa per l’apprendimento, rendendolo più leggero e stimolante. È stato efficace quindi alternare momenti di lezione frontale, comunque necessaria per l’insegnamento della Storia, a momenti più attivi, variando le attività, il tipo di strumenti per la didattica e le modalità di interazione, venendo incontro alle diverse esigenze secondo i principi dell’Universal Design For Learning (UDL) (CAST, 2011). Questo aspetto evidenzia l’importanza di conoscere gli Alunni che abbiamo davanti per poter creare una progettazione a misura di ognuno.

Dall’analisi delle rubriche di autovalutazione somministrate individualmente alla fine del percorso è emerso il livello di gradimento complessivo della Classe per ciascuna attività proposta e il livello di competenza che ciascuno si attribuisce.



La prima rubrica fa riferimento al livello di competenza per ciascuna delle attività proposte: è emerso che la maggior parte si percepisce 'abbastanza' o 'molto' competente in tutte le attività svolte.



Anche nell'autovalutazione del percorso personale la maggior parte degli Alunni si ritiene 'abbastanza' o 'molto' competente in ciascuna delle dimensioni della competenza prese in esame.

Per quanto riguarda il gradimento di ciascuna attività, la maggioranza ha gradito molto analizzare le fonti coi compagni, giocare a Memory, fare attività al computer e alla LIM, ma poco o abbastanza produrre testi sulle varie tematiche.

Quest'ultimo risultato fa emergere l'apprezzamento della scelta di utilizzare poco la scrittura di un testo come modalità di apprendimento.

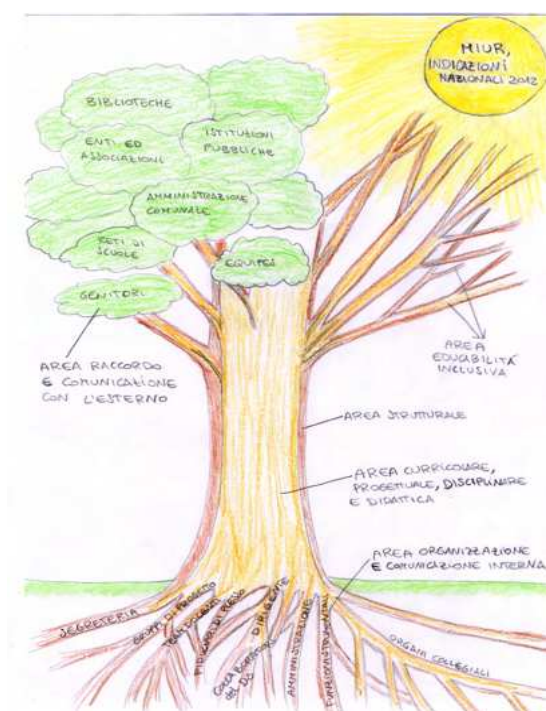
In conclusione, il processo autovalutativo ha permesso di lavorare per il raggiungimento di un obiettivo educativo fondamentale, ovvero il “giudizio valutativo informato”, *“inteso come capacità di elaborare ed esprimere una valutazione fondata su un'ampia varietà di oggetti [...] in una molteplicità di situazioni.”* (Grion, 2019, pp.28-29).

3. Tra passato, presente e futuro

3.1. L'ottica sistemica

Se ripenso al primo anno di Tirocinio ricordo lo spaesamento iniziale: ero preoccupata di non riuscire a svolgere questo percorso al meglio e consideravo i focus delle varie annualità dei traguardi difficili da raggiungere. Ad oggi mi ritengo soddisfatta del percorso compiuto e della mia crescita professionale avvenuta negli anni. Infatti, il focus di quest'anno, ovvero progettare un intervento didattico in ottica sistemica, è stato affrontato con grande serenità, anche grazie al contributo della mia Tutor dei Tirocinanti Daniela Menegon. Daniela un tempo faceva parte del gruppo folkloristico di Montebelluna “I Mercanti Dogali”, perciò ha potuto facilmente prendere contatti con i due mercanti Gerardo e Flavia e con il proprietario della villa Van-Axel-Loredan. I suoi anni di insegnamento alle spalle mi hanno permesso di sfruttare queste opportunità al meglio. Tuttavia, nonostante io non abbia molta esperienza come Insegnante, questa occasione mi ha rasserenata facendomi capire che, grazie alla costruzione di relazioni autentiche, anche io un giorno potrò vantare di tutte queste opportunità per far sì che la Scuola si apra al Territorio. Questo mi ha dato lo stimolo per fornire il mio contributo nel rendere la Scuola un ambiente innovativo, nel facilitare il processo d'inclusione e di conseguenza la creazione di un clima di benessere. Infatti, come esposto in precedenza, il benessere non può crearsi in aula per rimanere al suo interno, poiché le cinque aree del Sistema Scuola sono tra loro interconnesse. Il disegno sottostante, fatto da me durante un incontro di Tirocinio Indiretto per raffigurare la mia idea di

Scuola, esprime questo fenomeno. Ho utilizzato la metafora dell'albero per rappresentare le 5 aree del Sistema scolastico, le cui componenti fanno parte di un sistema unico che, come l'albero, è tenuto in vita da una loro interrelazione.



3.2. Il percorso di Tirocinio

Il Tirocinio Diretto e quello Indiretto mi hanno accompagnata gradualmente nell'acquisizione delle competenze necessarie al mio futuro da Insegnante. In particolare, il Tirocinio del 5° anno mi ha consentito di mettere in campo tutte le competenze maturate nel corso degli anni. Infatti, quest'anno ho potuto affinare ulteriormente le mie modalità di osservazione e gestire con più precisione il processo valutativo. Quest'ultimo insieme al processo inclusivo costituivano i focus della precedente annualità e si sono inseriti in una visione più ampia, ovvero quella sistemica, che vede la Scuola aprirsi al territorio. Infatti, non è sufficiente dar luogo al processo di insegnamento-apprendimento all'interno delle mura scolastiche, poiché gli effetti che scaturiscono dall'azione educativa non esauriscono l'azione dell'educatore e dell'educando. *“Ci sono almeno altre due forze che producono effetti educativi: l'azione dell'ambiente (si veda l'influenza della scuola parallela) e l'azione del gruppo in quanto tale”* (Zago, 2013, p.91). Durante il secondo anno di corso aspiravo a questi

focus con molta preoccupazione e insicurezza. Tuttavia, è proprio la modalità con cui le Tutor di Tirocinio Diretto e Indiretto mi hanno guidata ad avermi permesso di raggiungere i miei traguardi con serenità e decisione. Rivestendo il ruolo di scaffolding, mi hanno supportata nel processo di apprendimento e hanno promosso l'acquisizione graduale della mia autonomia (Tino, 2019). All'interno del TI sono stati importanti il sostegno reciproco e il continuo confronto, ma anche i consigli da parte delle Tutor. Il clima non giudicante e l'ascolto attivo mi hanno fatto sentire parte di una grande famiglia con cui condividere l'intero percorso, nella consapevolezza di non sentirmi mai sola o abbandonata a me stessa. Inoltre, le numerose esperienze formative come il Microteaching, il laboratorio di Analisi di Caso e le ore di autoformazione, mi hanno resa più competente e preparata in vista del mio ingresso a Scuola come Insegnante.

Nel Tirocinio Diretto è stata importante la disponibilità delle mie Mentori, Marica e Daniela, che mi hanno sempre sostenuta, aiutandomi nei momenti di difficoltà e permettendomi di realizzare al meglio ciò che avevo in mente. Una delle qualità del Tirocinio, infatti, è stata quella di avermi fatto costruire relazioni e legami positivi con le persone, alcuni dei quali spero perdureranno nel tempo. Questo mi sarà utile in futuro, poiché mi troverò spesso a lavorare in equipe e in compresenza insieme ai miei colleghi e ad instaurare relazioni con tutti gli attori del Sistema Scuola. Saper lavorare in gruppo, infatti, è importante, perché permette a ciascuno sia di beneficiare dell'aiuto dell'altro sia di svolgere una facilitazione del lavoro di chi si trova in difficoltà (Cacciamani, 2008). L'intervento didattico sviluppato nel presente semestre mi ha introdotta in quest'ottica, rendendomi consapevole del valore e della ricchezza del creare "ponti" tra Scuola e Territorio. In merito a ciò le Indicazioni Nazionali (2012) affermano il ruolo del lavoro collaborativo, della formazione continua in servizio e della riflessione sulla pratica didattica per l'arricchimento della professionalità docente.

Un altro aspetto di cui mi ha reso consapevole questo percorso è l'importanza della documentazione, che consente di tenere traccia di ciò che si è fatto, per mostrarlo alle Famiglie come resoconto del percorso di crescita effettuato dagli Alunni, ma anche per valutare se stessi e gli Studenti e per riflettere in ottica migliorativa (Miur, 2012). Per questo è importante apprendere strategie efficaci

a tale scopo. Durante gli incontri di TI la Tutor Giuliana De Vecchi ci ha fornito molti spunti utili per effettuare una buona documentazione. Quest'anno, prendendo esempio dal suo lavoro, ho provato a effettuarla utilizzando PowerPoint anziché i diari di bordo, i quali sono spesso risultati dispersivi e caotici. Infatti, non permettono di avere un quadro d'insieme della progettazione svolta, ma sicuramente si prestano bene per fare delle riflessioni in merito. Il Tirocinio aiuta, dunque, a far tesoro dell'esperienza altrui, grazie al potere della condivisione. *“Non si tratta, avendo inciampato, di appoggiarsi un istante e poi scostarsi, dopo aver recuperato l'equilibrio. Si tratta di fare la strada insieme.”* (Canevaro, 2015, p.73).

3.3. Quale Insegnante?

Parallelamente all'esperienza di Tirocinio Diretto, in questi anni ci sono state numerose occasioni per riflettere sul mio profilo professionale. Il diario di bordo, la valutazione da parte delle Tutor, il Progetto Personale e la Relazione Finale sono stati gli strumenti più utili a riguardo, in quanto mi hanno permesso di considerare i miei limiti e le mie potenzialità per potermi migliorare sempre di più. Passo dopo passo ho messo in pratica le mie competenze, ho imparato dai miei errori, considerandoli come un'occasione per crescere e mai come un fallimento. Anche Galiano (2020) sostiene l'importanza degli errori per imparare a conoscersi davvero.

Ho fatto tesoro, inoltre, dell'insegnamento dei Professori, delle Tutor, delle mie Compagne di corso e di Tirocinio e degli Alunni con cui ho svolto il Tirocinio Diretto. Anche grazie all'osservazione e alla pratica ho capito che Insegnante vorrei essere in futuro: un'educatrice attenta ai bisogni del contesto in cui si trova, che sappia essere flessibile in più versanti, che sappia mettersi in ascolto e prendersi cura dell'altro, che crei relazioni profonde e autentiche, che veda la Classe come una comunità che si nutre del benessere, dello “star bene a Scuola”, senza mai chiudersi in se stessa, che sia eclettica e si aggiorni continuamente, che non trasmetta solo conoscenze, ma apra porte, credendo sempre nelle potenzialità dei suoi Allievi. *“Abbiamo bisogno di educare bambini padroni della loro parola e delle loro molteplici intelligenze, orientati criticamente nella complessità, empatici, capaci di affrontare la vita in gruppo e di esprimere umana solidarietà.”* (Milani, 2018, p.10).

3.4. Quale futuro?

In futuro mi piacerebbe lavorare alla Scuola dell'Infanzia, perché è in quegli anni che si pongono le basi per uno sviluppo equilibrato e armonico dei bambini. Tuttavia, il ruolo della Maestra non consiste nel sostituirsi ai Genitori, ma nel contribuire alla crescita degli Alunni diventando una figura di attaccamento indispensabile. Il mio obiettivo è quello di *“Mobilizzare il potenziale educativo dei genitori affinché possano liberare il potenziale umano dei loro figli in modo che l'educazione familiare diventi quella “dinamite” [...] Si tratta di accompagnare nell'educazione dei loro figli quei genitori [...] che vivono nelle molteplici nuove forme familiari, all'interno di un sistema welfare sempre più disorganizzato e frammentato, di una scuola resa fragile dalla complessità del contesto sociale e scossa violentemente dalle disuguaglianze che abitano il nostro tempo.”* (Milani, 2018, p.10). A tale scopo penso che la Scuola debba aprirsi maggiormente al territorio, creando un legame solido con i Servizi Sociali, per poter contribuire al cambiamento, non rimanendo impassibile ai problemi. È dimostrato, infatti, che l'insieme dello sviluppo umano dipende da molte variabili, connesse al modo in cui sono educati i bambini nel loro ambiente familiare, e dagli intrecci di questo ambiente con quello storico-sociale inteso in senso lato (ivi, p.12). Per questo mi piacerebbe contribuire a rendere la Scuola un luogo di stimolo al cambiamento, in accordo con l'ideologia di Don Milani (1990), secondo la quale è necessario che la Scuola non riproduca le disuguaglianze, ma diventi un ascensore sociale, che favorisca la mobilità sociale. Credo molto, inoltre, nell'importanza della collaborazione tra Scuola e Famiglia.

Un altro dato da considerare è la plasticità cerebrale dei primi tre anni di vita del bambino, ovvero la capacità dell'organismo di modificarsi in base alle esperienze e alle influenze ambientali. Molte ricerche, infatti, spiegano che nei cosiddetti “anni critici”, ovvero i primissimi anni di vita, l'attività cerebrale influisce su quello che verrà dopo (Milani, 2018). Dunque, più tardi si interviene, più sarà difficile mettere in atto un cambiamento che porti l'Alunno a crescere in modo armonico.

Spero quindi di avere l'occasione di mettermi in gioco come Insegnante e di trasformare i miei limiti in potenzialità: combattere la mia timidezza in

determinate circostanze, trasformandola in umiltà e umanità, usare la pazienza e l'empatia come risorse per costruire un clima di benessere e per risolvere i conflitti con serenità, non esigere troppo da me stessa, ma permettermi di rischiare e di sbagliare per poter imparare sempre qualcosa di nuovo. In altre parole di diventare un'Insegnante *“in grado di partecipare attivamente alla gestione della scuola e della didattica collaborando con i colleghi sia nella progettazione didattica, sia nelle attività collegiali interne ed esterne, anche in relazione alle esigenze del territorio in cui opera la scuola”* (D.M. 10 settembre 2010, n. 249). Faccio dunque tesoro di questo percorso universitario, in quanto mi ha aiutata a prendere consapevolezza del mio io professionale, dei traguardi che vorrei raggiungere e della volontà di impegnarmi per riuscirci al meglio.

Riferimenti

Bibliografia:

- Ausubel, D.P. (1968). *Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti*. Milano: Franco Angeli.
- Bolognesi, I. & Di Rienzo, A. (2007). *Io non sono proprio straniero*. Milano: FrancoAngeli.
- Boud, D. (2000). Sustainable assessment. Rethinking assessment for the learning society, *Studies in Continuing Education*, vol. 22, pp. 151-167.
- Bronfenbrenner, U. (1986). *Ecologia dello sviluppo umano*. Bologna: Il Mulino.
- Bussola, M. (2020). *Viola e il blu*. Milano: Salani.
- Cacciamani, S. (2008). *Imparare cooperando. Dal Cooperative Learning alle comunità di ricerca*. Roma: Carocci.
- Canevaro, A. (2015). *Nascere fragili. Processi educativi e pratiche di cura*. Bologna: EDB.
- CAST (2011). *Universal Design for Learning (UDL). Guideline version 2.0*. Wakefield, MA: Author. (trad. it. Progettazione Universale per l'Apprendimento. Mulè, P., & Savia, G. , 2015).
- Cousinet, R. (1949). *Un metodo di lavoro libero per gruppi*. Firenze: La Nuova Italia.
- D'Alonzo, L. (2020). *La gestione della classe per l'inclusione*. Brescia: Scholè.
- Freinet, C. (1967). *Le mie tecniche*. Firenze: La Nuova Italia.
- Galiano, E. (2020). *L'arte di sbagliare alla grande*. Milano: Garzanti.
- Greene, S. (1994). Students as Authors in the Study of History, Leinhardt, I., Beck, C., Stainton, C. (eds.). *Teaching and Learning in History*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Grion, V., Aquario, D., & Restiglian, E. (2019a). *Valutare nella scuola e nei contesti educativi*. Padova: Cleup.
- Grion, V., & Restiglian, E. (2019b). *La valutazione fra pari nella scuola. Esperienze di sperimentazione del modello GriFoVA con alunni e insegnanti*. Trento: Erickson.
- Guba, G. & Lincoln, Y. S. (1989). *Fourth Generation Evaluation*. Newbury Park, California: Sage Publications.
- Mattozzi, I. (2003). La didattica laboratoriale nella modularità e nel curriculum di storia. "Quaderni i Clio '92", 4, pp. 41-54.
- Messina, L. e De Rossi, M. (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*. Roma: Carocci.
- Milani, L, Scuola di Barbiana (Eds.). (1990). *Lettera a una professoressa*. Firenze: Libreria Editrice Fiorentina.
- Milani, P. (2018). *Educazione e famiglie. Ricerche e nuove pratiche per la genitorialità*. Roma: Carocci.

- Pancieria, W. (2016). *Insegnare storia nella scuola primaria e dell'infanzia*. Roma: Carocci.
- Perfetti, C., Britt, M., Rouet, J., Georgi, M. C. & Mason, R. A. (1994). How students Use Texts to Learn and Reason about Historical Uncertainty, Carrettero, M. & Voss, J (eds.). *Cognitive and Instructional Process in History and the Social Sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Piaget, J. (1977). *La causalità physique chez l'enfant*. Paris: Alcan. (trad. it. *La causalità fisica nel bambino*. Roma: Newton Compton.)
- Pontecorvo, C., Ajello, A.M., & Zucchermaglio, C. (2015). *Discutendo si impara. Interazione e conoscenza a scuola*. Roma: Carocci.
- Sadler, D.R. (2009). *Transforming holistic assessment and grading into a vehicle for complex learning*. In Joughin, G. (Ed.). *Assessment, Learning and Judgement in Higher Education*. Dordrecht: Springer. pp. 45-63.
- Schön, D.A. (1993). *Il professionista riflessivo. Per una nuova epistemologia della pratica professionale*. Bari: Edizioni Dedalo.
- Rose (2011).
- Selleri, P. (2018). *La comunicazione in classe*. Roma: Carocci.
- Vygotskij, L. S. (1984). *Pensiero e linguaggio*. Bari: Laterza.
- Wiggins, G. (1989). A true test: Toward more authentic and equitable assessment. *Phi Delta Kappan*, 70(9), 703-716.
- Zago, G. (2013). *Percorsi della pedagogia contemporanea*. Milano: Mondadori.

Fonti normative:

- D.M. 10 settembre 2010, n.249
- D.M. 16 novembre 2012, n.254/Indicazioni nazionali per il curricolo
- Miur, 22 febbraio 2018, Indicazioni Nazionali e nuovi scenari.
- Raccomandazione del Consiglio, 22 maggio 2018
- L. 20 agosto 2019, n.92, Allegato A
- Piano per la DDI/D.M. 26 giugno 2020, n.39
- O.M. 4 dicembre 2020, n.172

Documentazione scolastica:

- PTOF IC Montebelluna 2 (2022-2025)
- Curricolo d'Istituto dell'IC Montebelluna 2

Allegati

Allegato 1

2/02/2023



Ciao bambini!

Sono Giovanni e faccio lo storico.

Come ben saprete, lo storico ricostruisce gli avvenimenti del passato. Per fare questo si serve di diversi tipi di fonti storiche, da cui ricava informazioni e conoscenze importanti.

Dovete sapere che quest'anno la città di Montebelluna festeggia i 150 anni dalla sua nascita! Lo sapevate??

Vi scrivo quindi per dirvi che avrei bisogno del vostro aiuto per ricostruire la storia di Montebelluna e del suo mercato! Non è facile fare tutto da solo, anche lo storico ha bisogno dei suoi aiutanti.

Per fare questo vi fornirò diverse fonti storiche da analizzare ed interpretare.

Chi meglio di voi, abitanti del comune di Montebelluna, potrebbe aiutarmi?!

Spero che accettiate di lavorare insieme a me.

Vi mando un saluto e buon lavoro!

Giovanni

- DOMINAZIONE DI VENEZIA
- VENEZIA CONTROLLA TRASPORTI VIA MARE E VIA TERRA
- LEGNAME, CEREALI, SALE, SPEZIE
- TASSE
- CHI NON PAGAVA LE TASSE VENIVA ARRUOLATO A REMARE SULLE BARCHE
- BRIGANTI

MOLTO TEMPO FA VENEZIA DOMINAVA TANTE REGIONI DELL'ITALIA E DI ALTRI STATI. VENEZIA CONTROLLAVA IL COMMERCIO VIA MARE E VIA TERRA. VENEZIA COMMERCIAVA MOLTO CON MONTEBELLUNA, SOPRATTUTTO LEGNAME, GRANO, LANA E BESTIAME, USAVANO IL COMMERCIO FLUVIALE. GLI ABITANTI DI TUTTE LE REGIONI PAGAVANO LE TASSE. VENEZIA CON IL LEGNAME COSTRUIVA NAVI DA TRASPORTO O DA COMBATTIMENTO. VENEZIA ERA UNA REPUBBLICA

GLI ZATTIERI USAVANO UNA STECCA CHE USAVANO PER SBLOCCARE I TRONCHI, I TRONCHI ARRIVAVANO A UNA SEGHERIA DOVE VENIVANO TAGLIATI, QUESTO È IL TRASPORTO FLUVIALE. LA REPUBBLICA COMANDAVA LE COLONIE CON PRIVILEGI PER TENERE A BADA GLI ABITANTI. CHI NON PAGAVA LE TASSE VENIVA ARRUOLATO A REMARE SULLE BARCHE * NAVI GRATIS.

PER VENEZIA

* O

Allegato 3 – Verifica sommativa

NOME

DATA 30-03-23

CLASSE 3^A

VERIFICHIAMO LE NOSTRE COMPETENZE

1. Cos'è? LA COLONNA DELLE DOGALI



2. Perché è stata costruita? Segna la risposta corretta con una X.

- Per onorare la Madonna.
- Per individuare l'ultima tappa della corsa coi carri del Palio.
- Per ricordare ai dazieri i privilegi concessi da Venezia al Mercato Franco di Montebelluna.
- Per individuare il punto più alto di Montebelluna.

3. Di che edificio si tratta? Segna la risposta esatta con una X.

- Municipio
- Loggia dei Grani
- Biblioteca
- Teatro



4. Inserisci nella mappa il numero corrispondente al nome delle piazze antiche e nuove al posto giusto.

PIAZZA
 1) ~~Seiese~~ Loggia dei Grani; 2) ~~Piazza dei Frutti~~ Piazza Nicolò Tommaseo; 3) ~~Piazza delle verdure~~ Piazza Garibaldi; 4) ~~Piazza delle Terraglie~~ Piazza Petrarca; 5) ~~Piazza degli Ovini~~ Via Roma; 6) ~~Piazza delle Mercerie~~ Piazza Marconi; 7) ~~Piazza del Bestiame~~ Piazza Negrelli; 8) ~~Piazza dei Polli~~ Piazza Gabriele D'Annunzio; 9) ~~Piazza dei suini~~ Via Dante Alighieri



5. Dove si svolgeva il Mercato di Montebelluna una volta?

- Davanti alla Chiesa di Santa Maria in Colle.
- In Piazza delle Biade.
- Dentro al Castello.
- Dentro le mura del Castello.

6. Di che edificio si tratta? Segna la risposta esatta con una X.

- Loggia dei Grani
- Teatro
- Municipio
- Biblioteca



7. Chi sono gli uomini in foto e cosa stanno facendo?

SONO ZATTIERI E STANNO
GUIDANDO UNA ZATTERA
FORMATA DAI LEGNI
CHE SONO STATI TRASPOR-
TATI DALLA FLUITAZIONE
(TRASPORTO SUL FIUME)



8. Scrivi nel quadratino di ciascuna definizione il termine corrispondente.

Fai attenzione! Sono presenti due termini in più che non corrispondono a nessuna delle definizioni proposte.

2 <input type="checkbox"/> Architetto che ha progettato il nuovo Mercato di Montebelluna.	1. Importazione
3 <input type="checkbox"/> Trasporto del legname in tronchi galleggianti lungo i corsi d'acqua.	2. GioBatta Dall'Armi
6 <input type="checkbox"/> Superiorità di uno stato su altri stati minori.	3. Fluitazione
1 <input type="checkbox"/> Introdurre nel proprio Paese merci provenienti dall'estero.	4. Giuseppe Legrenzi
5 <input type="checkbox"/> Vendere all'estero merci provenienti dal proprio Paese.	5. Esportazione
7 <input type="checkbox"/> Controllo del commercio da parte di un unico venditore o compratore.	6. Egemonia (es.: <i>egemonia veneziana sull'Adriatico e sul Mediterraneo.</i>)
	7. Monopolio (es.: <i>monopolio del grano.</i>)
	8. Deportazione

Allegato 4 – Rubriche di autovalutazione di fine percorso

In che cosa mi sento più competente?	MOLTO	ABBASTANZA	POCO
Memory sulle piazze			
Mappa sulle piazze (su Wordwall)			
Quiz sulla storia di Montebelluna (su Wordwall)			
Quiz sul commercio (su Kahoot)			
Scrittura di un testo			

Rubrica autovalutativa di fine percorso:

Ripensando a questo percorso...	Domande guida:	MOLTO	ABBASTANZA	POCO
INDIVIDUAZIONE DELLE TRACCE DEL PASSATO	Sono riuscito/a a ricavare informazioni sul passato dalle varie fonti (<i>orali, iconografiche, scritte</i>) analizzate coi compagni?			
COSTRUZIONE DI CONOSCENZA	Sono riuscito/a a produrre conoscenza grazie alle informazioni che ho ricavato? <i>Per esempio, scrivendo un testo su quella tematica (le fonti scolastiche, il commercio, la pagina di diario...).</i>			
IMPEGNO E PARTECIPAZIONE	-Ho dimostrato interesse? -Ho fornito il mio contributo? -Sono intervenuto durante le lezioni?			

Rubrica valutativa delle attività:

Ripensando alle varie attività svolte durante il percorso...	Domande guida:	MOLTO	ABBASTANZA	POCO
Analizzare le fonti coi compagni	È stato interessante?			
Giocare a memory	È stato divertente?			
Fare attività alla LIM e con i computer	È stato divertente?			
Produrre testi sulle varie tematiche	È stato complicato?			

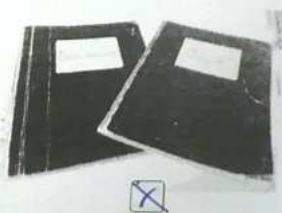
Allegato 5 – La co-costruzione della rubrica di valutazione in seguito alla Peer Review sulle fonti scolastiche



LE FONTI STORICHE

Sei uno storico e devi fare una ricerca sulla scuola del passato.

Quali, tra le seguenti, saranno fonti storiche da analizzare? Traccia una X sul quadratino dell'immagine corrispondente.



-Quali informazioni sulla scuola del passato puoi ricavare dalle fonti storiche da te individuate?

I BANCHI: ERANO FATTI DI LEGNO, E SI APRIVANO. I BANCHI ERANO ATTACCATI ALLE PANCHE, C'ERA ANCHE IL BUCO PER IL CALAMAIO. ✱

IL PENNINO E IL CALAMAIO: IL PENNINO SERVIVA PER SCRIVERE NEI QUADERNI.

ERA FATTO DI METALLO E VENIVA INSE-
RITO NEL CANOTTO.

PER SCRIVERE ✱ SI INTINGEVA NEL CALAMAIO PIENO D'INCHIOSTRO. ✱

L'INCHIOSTRO NON SI POTEVA CANCELLARE E QUANDO SI SBAGLIAVA ✱ SI DOVEVA STRAPPARE LA PAGINA.

✱ CON IL PENNINO

✱ LA MAESTRA DOVEVA

✱ ALLA FINE DELLA GIORNATA SCOLASTICA
CA PASSAVANO I BIDEELLI A RIEMPIRE
IL CALAMAIO D'INCHIOSTRO.

RUBRICA VALUTATIVA CLASSE 3^A

3.00 MOLTO ABBASTANZA POCO

RICONOSCERE LE TRACCE DEL PASSATO	1. Abbiamo individuato tutte le fonti scolastiche?			
	2. Abbiamo individuato SOLO le fonti che appartengono alla scuola?			
COSTRUIRE CONOSCENZE	1. Abbiamo scritto correttamente le varie informazioni?			
	2. Le informazioni sono complete?			

LEGENDA

- MOLTO
- ABBASTANZA
- POCO

GRUPPO: SCO, ATTOLI VOLANTI