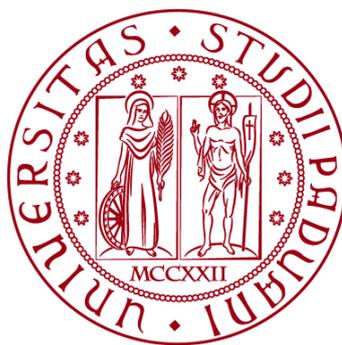


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

Corso di Laurea magistrale in Scienze della Natura



TESI DI LAUREA

**CONFRONTO TRA STRATEGIE DIDATTICHE
NELL'INSEGNAMENTO DELLE SCIENZE: CASO DI STUDIO IN
UNA CLASSE TERZA DELLA SCUOLA PRIMARIA**

Relatore: Prof.ssa Claudia Agnini

Dipartimento di Geoscienze

Laureando: Riccardo Bertoldin

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

Abstract

Negli ultimi anni sono state sperimentate nuove strategie didattiche, sia per quanto riguarda l'insegnamento formale che quello informale. Queste metodologie vengono definite "*active teaching*", in contrapposizione all'insegnamento tradizionale in cui il ruolo dello studente è perlopiù passivo.

Il progetto proposto in questa tesi di laurea mette assieme da una parte l'esigenza di testare l'efficacia di queste metodologie, dall'altra la necessità di sviluppare programmi e progetti didattici che includano contenuti legati all'educazione ambientale ed in particolare alle tematiche climatiche. Questo progetto è stato proposto ad una classe terza della scuola primaria, ed ha previsto il confronto di diverse metodologie didattiche per l'insegnamento delle Scienze e la comunicazione delle tematiche ambientali.

L'attività si è svolta presso la Scuola Primaria di Mugnai (BL) per una durata complessiva di 45 ore erogate nel periodo dal 3 Marzo 2022 al 7 Giugno 2022.

Agli alunni sono stati proposti 6 argomenti (Big Bang e Storia della Terra, Clima della Terra, Ambienti Naturali, Mare, Foreste, Zone Umide) trattati con metodologie didattiche tradizionali e innovative. In generale gli alunni hanno mostrato buon grado di interesse e coinvolgimento per i contenuti delle lezioni.

L'analisi dei risultati dei questionari erogati agli alunni a inizio e fine corso, le prove in itinere e il questionario di gradimento sono stati la base per la discussione sull'efficacia dell'attività didattica proposta.

Le metodologie di didattica innovativa sono state apprezzate dagli alunni (e.g. learning by doing) sebbene, in alcuni specifici contesti la didattica tradizionale si sia dimostrata particolarmente efficace. A prescindere dalla metodologia utilizzata, la programmazione e la preparazione, soprattutto delle attività svolte con metodologie di *active learning*, sono necessarie per la buona riuscita dell'attività stessa.

Per un ottimale risultato in termini di apprendimento dell'alunno risulta quindi necessario modulare l'attività didattica proposta in funzione dell'argomento, della specifica predisposizione degli alunni, ma anche e inevitabilmente del tempo a disposizione.

Sommario

| | |
|---|----|
| 1. Introduzione..... | 6 |
| 1.1 <i>Il Cambiamento Climatico (Climate Change)</i> | 7 |
| 1.2 <i>Educazione ambientale</i> | 8 |
| 1.3 <i>Active learning</i> | 9 |
| 2. Materiali e Metodi | 11 |
| 2.1 <i>Organizzazione delle lezioni</i> | 12 |
| 2.2 <i>Preparazione delle lezioni</i> | 12 |
| 2.3 <i>Modalità di svolgimento delle lezioni</i> | 13 |
| 2.4 <i>Questionari</i> | 16 |
| 2.5 <i>Verifiche</i> | 16 |
| 2.6 <i>Elaborazione dati</i> | 16 |
| 3. Descrizione dell'attività didattica..... | 18 |
| 3.1. Lezione 1 | 18 |
| 3.2. Lezione 2 | 18 |
| 3.3. Lezione 3 | 20 |
| 3.4. Lezione 4 | 22 |
| 3.5. Lezione 5 | 24 |
| 3.6. Lezione 6 | 25 |
| 3.7. Lezione 7 | 26 |
| 3.8. Lezione 8 | 29 |
| 3.9. Lezione 9 | 30 |
| 3.10. Lezione 10 | 32 |
| 3.11. Lezione 11 | 34 |
| 3.12. Lezione 12 | 34 |
| 3.13. Lezione 13 | 36 |
| 3.14. Lezione 14 | 37 |
| 3.15. Lezione 15 | 39 |
| 3.16. Lezione 16 | 41 |
| 3.17. Lezione 17 | 43 |
| 4. Discussione..... | 46 |
| 4.1. <i>Valutazioni quantitative dell'attività didattica svolta</i> | 47 |
| 4.2. <i>Lezioni introduttive (lezioni 1 e 2)</i> | 57 |
| 4.3. <i>Argomento 1: Big Bang e Storia della Terra (Lezioni n° 3,4,5,6)</i> | 57 |

| | |
|---|-----------|
| 4.3.1. Attività svolte: aspetti positivi | 57 |
| 4.3.2. Attività svolte: aspetti negativi | 58 |
| 4.3.3. Verifiche | 59 |
| <i>4.4. Argomento 2: il clima della Terra (lezioni n° 7 e 8)</i> | <i>59</i> |
| 4.4.1. Attività svolte: aspetti positivi | 59 |
| 4.4.2. Attività svolte: aspetti negativi | 60 |
| 4.4.3. Verifiche | 61 |
| <i>4.5. Argomento 3: gli ambienti naturali (lezioni n° 9, 10, 12)</i> | <i>61</i> |
| 4.5.1. Attività svolte: aspetti positivi | 61 |
| 4.5.2. Attività svolte: aspetti negativi | 61 |
| 4.5.3. Verifiche | 62 |
| <i>4.6. Argomento 4: il mare (lezioni n° 11 e 12)</i> | <i>62</i> |
| 4.6.1. Attività svolte: aspetti positivi | 62 |
| 4.6.2. Attività svolte: aspetti negativi | 62 |
| 4.6.3. Verifiche | 62 |
| <i>4.7. Argomento 5: le foreste (lezioni n° 13 e 14)</i> | <i>63</i> |
| 4.7.1. Attività svolte: aspetti positivi | 63 |
| 4.7.2. Attività svolte: aspetti negativi | 63 |
| 4.7.3. Verifiche | 64 |
| <i>4.8. Argomento 6: Le zone umide (lezione n° 15)</i> | <i>64</i> |
| 4.8.1. Attività svolte: aspetti positivi | 64 |
| 4.8.2. Attività svolte: aspetti negativi | 64 |
| 4.8.3. Verifiche | 64 |
| <i>4.9. Lezioni conclusive (lezioni 16 e 17)</i> | <i>65</i> |
| <i>4.10. Sviluppi futuri</i> | <i>65</i> |
| 5. Conclusioni | 67 |
| 6. Bibliografia e Sitografia | 70 |
| APPENDICE I: PRESENTAZIONI POWER POINT | 73 |
| ARGOMENTO 1 | 73 |
| ARGOMENTO 2 | 77 |
| ARGOMENTO 3 | 85 |
| ARGOMENTO 4 | 90 |
| ARGOMENTO 5 | 93 |
| APPENDICE II: VERIFICHE | 98 |
| VERIFICHE ARGOMENTO 1 | 98 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| VERIFICHE ARGOMENTO 2..... | 100 |
| VERIFICHE ARGOMENTO 3..... | 101 |
| VERIFICHE ARGOMENTI 4-5-6..... | 102 |
| APPENDICE III: SCHEDE | 103 |
| APPENDICE IV: QUESTIONARI | 105 |
| QUESTIONARIO INIZIALE..... | 105 |
| QUESTIONARIO DI GRADIMENTO..... | 107 |

1. *Introduzione*

Negli ultimi anni i temi ambientali stanno diventando sempre più centrali in vari aspetti della vita sociale. Anche all'interno della Scuola i Ministeri dell'Istruzione e della Transizione Ecologica (MITE) promuovono e codificano le attività di educazione ambientale e alla sostenibilità, superando i tempi in cui ci si basava solamente sul buon senso dell'insegnante nel trattare questi argomenti. Gli studenti di oggi avranno grande influenza sul futuro stato dell'ambiente, perciò è molto importante ed utile l'introduzione dell'educazione ambientale nella scuola dell'obbligo, dove gli studenti dimostrano grandi capacità di recepimento e rielaborazione, oltre che spiccata sensibilità (Battisti L., 2017).

È stato osservato come nelle nuove generazioni siano molto elevate la consapevolezza e la sensibilità nei confronti dei problemi legati alla salvaguardia dell'ambiente. Uno studio condotto in Australia su un campione di giovani tra i 7 e i 26 anni dimostra come la quasi totalità di essi ritenga il cambiamento climatico un serio problema. Emerge da questo studio anche la preoccupazione derivante da una buona conoscenza del tema, così come l'impressione che si stia facendo troppo poco per far fronte a questa crisi (Chiw A., 2018).

Una grande barriera alla consapevolezza sui cambiamenti climatici è data dal fatto che il clima presenti una naturale variabilità a livello regionale e locale, tanto che ad esempio un inverno molto nevoso ma con temperature mediamente elevate rispetto alla media è associato dalle persone ad un raffreddamento piuttosto che ad un riscaldamento del clima (Hansen J., 2012). Risulta perciò difficile costruire quella consapevolezza necessaria a far comprendere alle persone la vera entità del problema.

L'idea di questo lavoro nasce dalla volontà di coniugare la crescente esigenza di divulgare, partendo dalla scuola primaria, le tematiche legate alla crisi climatica in corso con un'indagine sull'efficacia delle diverse strategie didattiche, nell'ottica di rendere più interessanti e coinvolgenti le lezioni.

Le possibilità offerte dal panorama didattico, specialmente per quanto riguarda la scuola primaria, sono numerose. Durante questo lavoro di tesi si è cercato di sperimentare una serie di diverse metodologie didattiche da erogare durante le lezioni di scienze per affrontare il programma scolastico e al tempo stesso parlare di tematiche ambientali e dei rischi che sta correndo il nostro Pianeta. Sono state scelte diverse strategie didattiche per i diversi argomenti trattati. La prima finalità della ricerca proposta è stata quella di valutare il grado di apprendimento relativamente agli argomenti trattati. Tuttavia, vista la complessità, l'attualità e la strategicità di comunicare in maniera efficace questi argomenti, parte della ricerca si è concentrata nel cercare di capire quali sono il grado di coinvolgimento ed interesse degli allievi e se questi possono dipendere dalla tipologia di metodologie didattiche adottate.

La rilevanza delle tematiche legate all'educazione ambientale suggerisce che questi contenuti debbano essere inseriti nei programmi scolastici. Tuttavia per un

apprendimento pieno e consapevole di questi argomenti è necessario che gli allievi conoscano da una parte le basi scientifiche ma, dall'altro che gli argomenti vengano interiorizzati grazie all'utilizzo di metodologie didattiche interattive. In quest'ottica è necessario spostare il centro delle lezioni svolte dall'insegnante allo studente (*student centered*), affinché l'allievo sia messo nelle condizioni di costruire in maniera attiva e consapevole il proprio bagaglio di conoscenze (Brame C., 2016). Questo approccio consentirà in futuro un comportamento maturo, autonomo e critico nei confronti di questi argomenti.

1.1 Il Cambiamento Climatico (Climate Change)

La comunità scientifica è ormai unanime nell'attribuire la causa dei repentini cambiamenti climatici in atto alle attività umane (IPCC, 2021). In particolare, l'osservazione esperienziale e sperimentale come pure la modellizzazione del sistema climatico permettono di verificare l'aumento della temperatura media ma soprattutto di predire l'estremizzazione degli eventi climatici, (Hansen J., 2012). Ad oggi si registra un aumento delle temperature medie del pianeta di 1,1 °C rispetto all'epoca preindustriale. Le serie storiche permettono di osservare che a partire dalla metà del secolo scorso tale processo ha avuto un'inarrestabile accelerazione che è culminata con la cosiddetta "great acceleration" (Steffen et al., 2015). La concentrazione di gas serra in atmosfera rispetto al periodo 1850-1900 è aumentata del 147% per quanto riguarda l'anidride carbonica, raggiungendo le 413 parti per milione, del 123 % per il protossido di azoto e addirittura del 259% per il metano (IPCC, 2022).

Gli esperti dell'IPCC (International Panel on Climate Change) sostengono che un aumento della temperatura, ormai inevitabile, di 1,5/2 °C comporterà un'intensificazione dei già drammatici fenomeni meteorologici estremi, portando i rischi di ondate di calore su popolazioni ed ecosistemi, rischi per le produzioni agricole, scarsità di risorse idriche e inondazioni. I cambiamenti climatici inoltre implicano conseguenze globali e a livello sistemico ma non sono localizzati e specifici per le diverse regioni/aree della Terra. Le conseguenze dell'attività antropica non si limitano quindi all'aumento di temperatura, ma modificano altri parametri climatici importantissimi come, il regime e l'intensità delle precipitazioni, il livello di umidità, le circolazioni atmosferica e oceanica, la durabilità della neve, il volume dei ghiacciai, la morfologia delle coste, la vita negli oceani e sulla terra ferma e molti altri.

Il tema del cambiamento climatico e della crisi che stanno vivendo gli ecosistemi terrestri presenta molte sfaccettature ed è il risultato di un certo numero di concause. Il consumo di suolo, la distruzione degli habitat, l'eccessivo sfruttamento delle varie specie, la semplificazione del paesaggio, l'inquinamento, oltre alle emissioni dovute ai combustibili fossili stanno portando al collasso degli ecosistemi, adattati alle condizioni tipiche dell'Olocene.

1.2. Educazione ambientale

L'Educazione Ambientale (EA) è uno strumento fondamentale per sensibilizzare i cittadini e le comunità ad una maggiore responsabilità e attenzione alle questioni ambientali e al buon governo del territorio. Per estensione, è stato anche introdotto il concetto di Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESS), che oltre all'ambiente riguarda anche gli aspetti economici e sociali. È un processo che non si limita all'insegnamento formale, ma comprende anche occasioni di apprendimento informale (Miur, 2016).

Il concetto di educazione ambientale viene introdotto durante la Conferenza UNESCO-UNEP di Belgrado nel 1975, in cui viene elaborato uno schema mondiale per l'educazione ambientale (International Environmental Education Programme (IEEP)). Nel 1992 ha luogo il Summit della Terra a Rio de Janeiro. Per la prima volta l'educazione ambientale viene interpretata come uno strumento per la promozione dello sviluppo sostenibile, in grado di coniugare l'esigenza di tutelare gli ecosistemi con la crescita socio-economica.

Tra il 2005 e il 2015 viene indetto il decennio dell'educazione allo sviluppo sostenibile, che vede come importante evento internazionale l'EXPO svoltosi a Milano nel 2015 che aveva la seguente tematica: *"Nutrire il pianeta, energia per la vita"*.

Nel 2011 si tiene il congresso mondiale di educazione ambientale (World Environmental Education Congress - WEEC) in cui viene prevista la formazione anche a livello universitario di educatori in campo ambientale.

Nel 2020 infine, l'UNESCO ha indicato come fondamentale il ruolo dell'educazione ambientale per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030.

A livello Nazionale, il Mite promuove iniziative strutturate di EA ed ESS, e con un accordo tra Miur e Mite sono state finanziate attività di EA nelle scuole primarie e secondarie, alla luce delle indicazioni espresse dalla Conferenza Nazionale dell'Educazione Ambientale e allo Sviluppo Sostenibile del 23 Novembre 2016.

Anche l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e le aziende regionali (Agenzia regionale per la protezione ambientale - ARPA) si occupano di attività di EA, sia all'interno delle scuole, che in altri contesti.

Numerose sono anche le fiere e le iniziative volte alla sensibilizzazione della popolazione riguardo ai vari temi legati all'ambiente e allo sviluppo sostenibile, basati su un costante dialogo tra la comunità scientifica, le istituzioni e la società civile.

Gli obiettivi delle attività di EA puntano a ristabilire il legame col mondo naturale sulla base della conoscenza della sua complessità e unicità, a stimolare scelte consapevoli nella vita di tutti i giorni e a comprendere le sfide globali che ci attendono nel prossimo futuro.

1.3. Active learning

Il concetto di *active learning* non è nuovo. Nel 1916, il filosofo ed educatore John Dewey nel suo libro *“Democracy and Education”* definì l’apprendimento come qualcosa che lo studente fa mentre studia. Egli fu il primo a introdurre il concetto di *“learning by doing”* che per lo studioso significava dare forte enfasi al coinvolgimento dello studente (*student engagement*). Il suo approccio ha ribaltato la nozione tradizionale secondo cui l’apprendimento avviene attraverso lezioni e memorizzazione meccanica.

Dewey sosteneva che impariamo meglio quando ci impegniamo profondamente con il materiale. Inoltre, credeva che il modo migliore per raggiungere questo obiettivo fosse creare un curriculum pratico che avesse rilevanza per la vita e le esperienze degli studenti.

Le strategie di apprendimento attivo (*active learning*) si basano sulla centralità del ruolo dello studente, che diventa protagonista della lezione e costruisce in maniera attiva il suo bagaglio di conoscenze. Lo studente è chiamato a “fare qualcosa” come leggere, discutere e scrivere, mentre la lezione frontale diventa un mezzo per gettare le basi delle successive attività da svolgere.

Le possibilità offerte dall’*active learning* sono numerose, e prevedono un carattere dinamico e dialogico della lezione, attività di *problem solving*, la condivisione dei progetti formativi con gli allievi, la pianificazione flessibile, la padronanza e la libertà dei processi di apprendimento e l’autoconsapevolezza del processo di apprendimento. È importante prevedere all’interno della lezione brevi pause per permettere agli studenti l’assimilazione delle informazioni, stilare delle mappe concettuali per organizzare l’apprendimento e creare piccoli gruppi di lavoro.

Nell’ambito dell’*active learning* esistono degli approcci innovativi nello svolgimento delle lezioni. L’approccio *learning by doing* è un insegnamento di tipo esperienziale che prevede attività *hands on*, *problem solving* e costruzione di oggetti. L’esperienza di apprendimento assume una dimensione sequenziale e lo studente è attivamente responsabile di ciò che apprende.

Un altro approccio molto moderno e attuale è quello della *flipped classroom*. In questo caso la lezione viene invertita e viene previsto un pre-apprendimento a casa, sostitutivo della lezione frontale, attraverso la lettura di testi, la visione di video e documentari o l’ausilio di altri strumenti multimediali e in seguito viene svolta in aula quella parte che normalmente verrebbe svolta a casa come studio autonomo, come esercizi e discussioni. Lo spettro di attività da svolgere in classe per finalizzare la lezione è molto ampio, si può lavorare creando progetti di gruppo, o proponendo attività di *decision making* o intavolando brevi dibattiti in cui il docente diventa tutore dell’apprendimento degli studenti e non più l’artefice dell’esegesi di concetti trasmessi poi in maniera attiva ad alunni che seguono in maniera passiva. Questo approccio nasce per far fronte all’assenteismo scolastico,

così invertendo i momenti di lezione e studio individuale gli alunni non avrebbero perso la parte di lezione densa di contenuti, spostata a casa. È stato osservato per questo motivo che una strategia di questo tipo renda l'apprendimento più inclusivo. Uno studio condotto negli Stati Uniti ha dimostrato come gli studenti provenienti da contesti socio-economici disagiati abbiano beneficiato in maniera sproporzionatamente più elevata dei colleghi di questo tipo di insegnamento, rispetto all'insegnamento tradizionale (Brame C., 2016).

In letteratura viene mostrato come tendenzialmente l'*active learning* sia più efficace dell'insegnamento tradizionale, o parimenti valido. La vera ricchezza derivante da queste strategie didattiche è legata alla commistione di diverse tecniche, adeguate ai diversi momenti dell'apprendimento ed anche ai diversi argomenti.

2. Materiali e Metodi

L'attività di tirocinio e raccolta dati è stata svolta presso L'Istituto Comprensivo di Feltre (BL). L'Istituto comprende 16 scuole situate nel comune di Feltre, di cui sette scuole dell'infanzia, otto scuole primarie ed una scuola secondaria di primo grado. La classe in cui è stata proposta l'attività è una classe terza della Scuola Primaria "Orazio Zasio" di Mugnai. La classe è composta da 20 alunni, di cui 11 femmine e 9 maschi di età compresa tra gli 8 e i 9 anni. La provenienza degli studenti è per la quasi totalità la frazione di Mugnai di Feltre, in cui sorge la scuola. Nella classe sono presenti inoltre 4 studenti internazionali.

L'attività è stata programmata nell'arco di circa tre mesi, dal 3 Marzo 2022 al 7 Giugno 2022. L'attività è stata svolta durante le ore di lezione di Scienze, in affiancamento alla Maestra di Scienze (Sabrina Bertelle), Matematica ed Educazione Motoria nelle giornate del Martedì e del Giovedì coi seguenti orari: Martedì dalle ore 14.30 alle ore 16.35 e Giovedì dalle ore 13.30 alle ore 16.35. Il totale delle ore di attività ammonta a 45, di cui 39 in aula e le restanti 6 all'aperto.

Le lezioni si sono svolte principalmente in aula, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza igienico-sanitaria per il contenimento dell'epidemia di Covid-19 previste nel periodo marzo-giugno 2022 e che prevedevano l'obbligo di mascherina all'interno dell'edificio scolastico, la presenza di gel sanificante all'ingresso dell'aula e sulla cattedra, il distanziamento dei banchi di almeno un metro, l'isolamento domiciliare dei positivi e il tampone antigenico per i sintomatici.

Oltre alle lezioni in aula è anche stata fatta un'uscita didattica in ambiente naturale e una lezione di educazione motoria nel campo all'aperto della scuola; un pomeriggio è stato invece dedicato alla parte conclusiva del progetto "Un Albero per il Futuro", patrocinato dal Reparto Biodiversità dell'Arma dei Carabinieri, progetto che prevede di creare un bosco diffuso in tutta Italia con la messa a dimora di piante arboree autoctone provenienti dai vivai dell'Arma.

2.1. Organizzazione delle lezioni

Le lezioni sono state organizzate partendo dal libro di testo 'Le avventure di Leo...e i suoi amici' (Gruppo editoriale Raffaello, 2019) ricollegandosi al programma scolastico, per essere poi arricchite con un focus sui cambiamenti climatici, che nel libro non era presente. Le lezioni sono state organizzate in maniera da seguire un ordine spazio-temporale dei contenuti esposti proponendo dapprima argomenti legati alla Nascita dell'Universo e alla Storia della formazione della Terra. Si è passati poi, seguendo una 'linea del tempo', alla Storia della Terra dal punto di vista climatico introducendo il concetto di cambiamento climatico. L'argomento successivo è stato l'ecosistema, e quindi la varietà degli ambienti terrestri e la loro complessità a diversi livelli. Infine è stato fatto un focus su tre tipologie di ecosistema, che fossero rappresentative dell'importanza che essi rivestono: le foreste, i mari e le acque interne. Come corollario dei singoli argomenti, sono state inserite le argomentazioni relative alla Biodiversità e alla sua importanza, al ruolo dell'uomo all'interno dell'ambiente e al suo impatto. Inoltre sono stati erogati spunti di educazione ambientale con un decalogo di obiettivi, scelte e comportamenti condivisi e da seguire per rispettare la Natura.

2.2. Preparazione delle lezioni

Le lezioni sono state preparate attenendosi all'approccio del libro di testo, in modo che fossero conformi al linguaggio normalmente utilizzato coi bambini in classe. Per quanto riguarda i contenuti, si è andati ad attingere da testi di letteratura scientifica per ragazzi, articoli scientifici e appunti e slides di lezioni universitarie.

Per i primi quattro argomenti sono state realizzate delle presentazioni Power Point: il Big Bang e la Nascita della Terra, il Clima della Terra, gli Ambienti della Terra e le Foreste.

Le presentazioni sono state progettate inserendo immagini accattivanti e suggestive, e limitando le parti testuali a sintetici periodi. I termini chiave sono stati evidenziati per porre maggior enfasi su di essi e permetterne una migliore memorizzazione. I testi sono stati inoltre intervallati da diapositive contenenti brevi e semplici esercizi di osservazione e completamento e da domande aperte che tenessero alto il livello di concentrazione della classe (Figura 1).

Oltre alle presentazioni sono stati ideati dei giochi per la finalizzazione degli obiettivi didattici prefissati e sono stati proposti dei temi per la realizzazione di disegni.

Per quanto riguarda le lezioni sui Mari e gli Oceani è stata predisposta un'attività che prevedeva l'utilizzo di materiali di riciclo. Durante le lezioni, è stato chiesto agli alunni di replicarlo.

L'uscita didattica invece è stata preparata con un preliminare sopralluogo del percorso per evidenziarne eventuali criticità e punti di interesse. A questa fase è seguita la preparazione di una scheda di campo da compilare.

Infine durante una lezione che prevedeva l'uso degli stereomicroscopi sono stati campionati e preparati materiali raccolti in ambiente naturale.

L'organizzazione delle singole lezioni è stata sempre preventivamente concordata con l'Insegnante.



Figura 1: esempio di una slide delle Presentazioni Power Point proposte.

2.3. Modalità di svolgimento delle lezioni

I diversi argomenti sono stati affrontati con differenti metodologie didattiche, che, comunque in tutti i casi ha previsto una precisa programmazione delle attività. Ogni lezione è stata suddivisa in quattro fasi principali, di durata variabile, così come sono stati variabili i contenuti didattici delle varie fasi.

Nella prima fase di "ambientamento" gli alunni sono stati coinvolti per alzata di mano per valutare il grado di apprendimento degli argomenti trattati nella lezione precedente o per far emergere possibili osservazioni/dubbi/domande emerse durante il fine settimana. In questa fase è stata, tra le altre, utilizzata la tecnica delle "flipped classes" durante la quale gli studenti hanno potuto presentare ai docenti e ai colleghi i contenuti della lezione. Al contrario, per introdurre nuovi

argomenti si è prevalentemente utilizzata la metodologia del “brain storming”. In questa fase il docente ha cercato di raccogliere idee dai partecipanti senza imporre un ordine o dei filtri e senza esprimere valutazioni o censure. Nella pratica sono stati proposti temi o parole chiave per cui gli studenti hanno proposto associazioni libere e creative.

Nella fase centrale delle lezioni, il docente ha erogato contenuti e nozioni relativi all’argomento trattato. Durante questa fase gli alunni hanno partecipato con modalità diverse: alcuni ascoltando il docente, altri prendendo appunti. Solo alla fine di questa fase gli alunni per alzata di mano, intervenivano o ponevano quesiti all’insegnante. Lo stile di esposizione è stato direttivo e ci si è avvalsi del supporto della Lavagna interattiva multimediale e delle presentazioni Power Point.

Al termine della fase precedente, agli allievi è stata proposta una fase di “rilassamento” di 10 minuti che gli allievi potevano utilizzare per fare merenda e/o andare in bagno. In particolare, la scuola in cui si è svolta l’attività didattica ha aderito al progetto ‘*Latte nelle scuole*’ e durante questa fase venivano distribuiti latte fresco e altri prodotti caseari locali.

L’ultima parte della lezione è stata utilizzata per verificare il raggiungimento degli obiettivi didattici delle singole lezioni. Agli alunni è stato proposto di realizzare disegni legati alla tematica della lezione svolta o, in alternativa, attività ludiche (giochi a premi) e /o pratiche (costruzione di oggetti, realizzazione di disegni). Le lezioni si sono svolte adottando diverse metodologie e tecniche didattiche sia tradizionali che innovative. Lo scopo di quest’approccio è legato alla volontà di valutare l’efficacia delle singole metodologie rispetto al grado di apprendimento degli alunni.

Gli argomenti trattati durante l’attività didattica sono stati suddivisi in due parti:

1° parte: storia della Terra (1), cambiamenti climatici (2), ambienti naturali (3)

2° parte: mari (4), foreste (5), zone umide (6)

Durante l’erogazione degli argomenti 1 e 4 (i. e. Storia della Terra e Mari), sono state proposte attività pratiche in classe (*in class activities*), come la costruzione di oggetti utilizzando materiali poveri e di uso quotidiano.

Per questi argomenti (i. e., 1 e 4) si è scelto un approccio “*learning by doing*”, in quanto ritenuto efficace per la spiegazione di eventi e fenomeni rari (Wolff M., 2015) o distanti dalla quotidiana e personale esperienza degli allievi, di difficile comprensione per gli alunni fin quando non li “sperimentano” con le proprie mani (Hackathorn J., 2011). Esempi di argomenti per cui sono stati predisposte queste attività sono il Big Bang e il mondo sommerso. Le ore dedicate a questi due argomenti sono state in totale 13.

Gli argomenti 2 e 6 (i.e., cambiamenti climatici e zone umide) sono stati affrontati seguendo sempre una metodologia di “*active learning*” grazie all’osservazione diretta di fenomeni e ambienti naturali (*demonstration*). È stato osservato come un approccio di questo tipo sia il più divertente ed efficace per gli alunni (Hackathorn J., 2011), perciò si è deciso di utilizzarlo per parlare di clima e cambiamento climatico, argomenti di per sé ostici. Infine si è scelto di utilizzarlo per studiare gli ecosistemi di acqua dolce avendo la possibilità di fare un’escursione nei dintorni della scuola. A questi argomenti è stato dato lo spazio di 9 ore.

Infine per gli argomenti 3 e 5 (i. e., ambienti naturali e foreste) gran parte delle lezioni sono state affrontate con lezioni frontali tradizionali (*lecture*). È stata operata questa scelta poiché la lezione frontale è uno strumento formidabile per la spiegazione di specifiche informazioni avendo poco tempo a disposizione. Inoltre è utile per gettare solide basi per ulteriori ragionamenti. La vastità dell’argomento ‘ambienti naturali della Terra’ ha imposto la scelta di una metodologia didattica che permettesse di presentare specifiche informazioni in un breve tempo per poi rielaborarle nello studio dei singoli ecosistemi. Anche per lo studio delle foreste è stato scelto questo metodo, anche in questo caso per creare un substrato di informazioni da cui partire per i ragionamenti conclusivi sul ruolo e l’importanza delle foreste. Questa parte delle attività ha richiesto 11 ore di lezione.

Le restanti 12 ore sono state dedicate al ripasso e ad altre attività.

Le singole lezioni sono state condotte non in maniera univoca, ma alla luce delle indicazioni presenti in letteratura, riguardo all’insegnamento attivo (*active learning*). Durante le lezioni sono state inserite brevi pause (*one minute paper*), generalmente seguite da una breve discussione, per permettere agli studenti di assimilare le informazioni (Wolff M., 2015).

Per organizzare l’apprendimento poi, sono state previste delle mappe concettuali e degli schemi di facile memorizzazione.

È stata promossa l’autoconsapevolezza del processo di apprendimento, che diventa esperienza sociale mantenendo un carattere dinamico e dialogico (Castoldi M., 2022)

Sono stati creati piccoli gruppi di lavoro (*work in team*) e in taluni casi è stata sperimentata la “*flipped classroom*”, che prevede di sostituire lo studio a casa con la lezione attraverso la lettura di testi o la visione di contenuti multimediali, per poi finalizzare l’attività in classe.

Durante le ore di tirocinio è sempre stata presente anche l’insegnante, la quale aveva precedentemente spiegato ai ragazzi che sarebbe arrivato un nuovo maestro che avrebbe tenuto alcune lezioni di Scienze.

2.4. Questionari

Sono stati proposti due questionari identici con dieci affermazioni non specifiche riguardanti gli argomenti delle lezioni su cui è stato chiesto agli allievi di esprimere un'opinione (i.e., in accordo o in disaccordo). Questa scelta è basata sull'esigenza di valutare le conoscenze degli allievi ma allo stesso tempo evitare la trattazione specifica delle principali tematiche che sarebbero state affrontate. Un questionario è stato svolto prima dell'inizio delle lezioni, mentre il secondo, identico al primo, è stato proposto alla fine dell'anno scolastico. Il confronto dei risultati è stato utilizzato come base per la valutazione del grado di apprendimento dei contenuti delle lezioni. Inoltre, alla fine dell'anno scolastico, è stato proposto un ulteriore questionario per sondare il grado di gradimento degli allievi per singoli argomenti trattati e il grado di consapevolezza dell'apprendimento dei contenuti erogati. Gli allievi hanno quindi espresso la loro opinione, sul grado di coinvolgimento, interesse e apprendimento, utilizzando una scala numeri da 1 a 10 (1=molto basso; 10; molto alto).

2.5. Verifiche

Durante il trimestre sono state anche proposte cinque verifiche in itinere. Queste prove non sono state presentate alla classe come verifiche di apprendimento per evitare che il risultato fosse influenzato da una componente psicologica di ansia. Al contrario, l'insegnante ha presentato le prove in itinere come strumenti per valutare l'efficacia della propria attività didattica. Nella realtà, tutte le azioni di verifica sono state utilizzate per valutare l'apprendimento dei singoli allievi e la maestra le ha integrate ai metodi di valutazione da lei utilizzati per valutazione organica dell'apprendimento, ivi compresa la scheda di valutazione di fine anno. Le verifiche sono state preparate con differenti modalità: esercizi che prevedessero di ordinare cronologicamente gli eventi, esercizi di completamento, domande con risposte a scelta multipla (i.e., vero o falso). La durata delle prove è sempre stata indicata in modo tale che gli allievi avessero la possibilità di gestire i tempi assegnati. La valutazione delle singole prove è stata effettuata considerando sia il grado di difficoltà del compito che il livello medio stimato raggiunto dagli alunni.

2.6. Elaborazione dati

I risultati del questionario erogato prima dell'inizio dell'attività sono stati confrontati, per ogni alunno, con gli esiti del secondo questionario proposto al termine dell'attività. In particolare, è stato preso in considerazione il parametro "numero di risposte corrette". Il confronto dei valori ottenuti durante le due prove è stato utilizzato per valutare l'evoluzione dell'apprendimento del singolo

allievo (migliore, peggiore, costante). Sulla base di questi dati è stata calcolata la percentuale di alunni che hanno ottenuto valori maggiori, minori o uguali a valle dell'attività proposta.

La parte più interessante è stata però sicuramente l'analisi delle risposte degli allievi alle singole domande. A questo scopo è stato elaborato un grafico che permettesse il confronto delle risposte corrette nel primo e nel secondo questionario.

Si sono quindi analizzate le singole domande allo scopo di evidenziare, sulla base di una valutazione quantitativa, il grado di apprendimento dei singoli argomenti da parte degli allievi. Questo ha consentito una valutazione dell'attività svolta sia a livello di singoli argomenti che dell'intero intervento proposto in classe.

Il questionario di gradimento erogato agli allievi è stato molto utile perché ha consentito di confrontare i tre parametri presi in considerazione (interesse, apprendimento, coinvolgimento). A questo scopo è stato utilizzato un indicatore per ciascuno dei sei argomenti principali. Si è così ottenuto un grafico che indica il grado medio di interesse, apprendimento e coinvolgimento per ogni argomento. Si è deciso di optare per una media ponderata per dare più peso ai punteggi dati dalla maggior parte dei ragazzi.

In seguito il punteggio relativo alla percezione di interesse, apprendimento e coinvolgimento dei singoli argomenti da parte dei singoli alunni è stato rapportato ai risultati effettivi raggiunti nelle verifiche relative agli argomenti stessi.

3. Descrizione dell'attività didattica

3.1. Lezione 1

L'attività di tirocinio è iniziata il giorno Giovedì 3 Marzo 2022 alle 13.30. La lezione è iniziata con le presentazioni e l'appello. A ciascuno degli alunni è stato chiesto di apporre un cartellino con il proprio nome sul banco per memorizzare meglio i nomi. Durante la presentazione delle attività future l'insegnante ha precisato che durante le lezioni sarebbero stati raccolti dei dati e sarebbero state fatte delle valutazioni per quantificare la bontà del lavoro svolto dal nuovo maestro.

L'ultimo argomento affrontato con l'insegnante era stato 'La Materia e i suoi stati' ed era stata assegnata per casa la lettura di un testo presente nel libro scolastico. Durante la lezione è stato proposto un gioco di completamento in cui a ciascuno studente è stato assegnato un foglietto con una parola presente nel testo e alcune definizioni.

È stato letto ad alta voce il testo assegnato per casa lasciando degli spazi di silenzio al posto delle parole mancanti. L'allievo che aveva il bigliettino con la parola mancante doveva alzare la mano e pronunciarla a voce alta, mentre gli altri valutavano se fosse quella corretta. Allo stesso modo sono state lette le definizioni e chi avesse in mano la parola corretta doveva alzare la mano.

Al termine del gioco è stata fatta la pausa prevista per le 15.30 che prevede la merenda.

Alla ripresa della lezione è stato fatto un brain storming sui motivi per cui l'acqua è importante. Sono emerse le motivazioni legate alla vita quotidiana come lavarsi, bere e cucinare.

A fine lezione è stato assegnato come compito per casa la lettura di un testo sull'acqua e il suo ciclo (tratto dal libro di testo 'Le avventure di Leo...e i suoi amici', Gruppo editoriale Raffaello, 2019).

3.2. Lezione 2

La seconda lezione si è svolta il giorno Giovedì 10 Marzo ed è iniziata alle 13.30. Prima di cominciare è stato proposto agli studenti il questionario iniziale. Per la compilazione del questionario è stato fissato un tempo massimo di 15 minuti per fornire ai ragazzi un'indicazione temporale così che l'attività avesse una durata adeguata. A conclusione della compilazione è stato proposto un gioco di completamento simile a quello svolto nella prima lezione. A ciascuno studente è

stato assegnato un bigliettino con alcune definizioni riguardanti l'acqua e delle parole estrapolate dal testo assegnato per casa.

Sono state lette a voce alta le definizioni delle parole assegnate e il testo e chi aveva il bigliettino corretto doveva alzare la mano e rispondere.

Dopo la pausa delle 15.30 è stato chiesto ai ragazzi di realizzare un disegno sul ciclo dell'acqua per finalizzare quanto letto a casa e osservato in classe con il gioco.

Alle 16.30 sono state concluse le attività, e come compito per casa è stato chiesto di completare il disegno sul ciclo dell'acqua.

3.2.1. Questionari e verifiche

Il questionario iniziale è stato strutturato in 10 affermazioni riguardo alle quali esprimere accordo o disaccordo. Le proposizioni hanno riguardato aspetti molto generali e punti cardine del programma da trattare durante le lezioni. Per rendere più immediato il confronto tra questionario iniziale e questionario finale, la risposta corretta ai quesiti è sempre stata "sono d'accordo" (Figura 2).

- 1) "La Terra ha una Storia molto lunga."
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo
- 2) "Prima del Big Bang non esisteva l'Universo."
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo
- 3) "Il Clima della Terra ha subito grandi cambiamenti nel corso della sua Storia."
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo
- 4) "In passato il Clima della Terra è stato sia più caldo che più freddo di adesso."
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo
- 5) "I fossili e le rocce ci permettono di conoscere il clima e gli ambienti del passato".
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo

- 6) "Forme di vita diverse abitano in ambienti diversi."
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 7) "Gli ambienti della Terra svolgono delle funzioni importanti anche per la vita dell'uomo."
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 8) "Dal clima dipende il tipo di ambiente che si sviluppa in un certo luogo."
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 9) "Il Clima della Terra si sta scaldando eccessivamente, tanto che si parla di Surriscaldamento Globale"
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 10) "I rifiuti di plastica, la pesca eccessiva e l'inquinamento delle acque sono dei pericoli per la salute dei mari e degli oceani."
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo

Figura 2: Scansione del questionario proposto durante la Lezione 2.

3.3. Lezione 3

La terza lezione si è svolta il giorno Giovedì 17 Marzo 2022 con orario 13.30-16.35.

La prima attività è stata la presa visione e un breve commento dei disegni realizzati dai ragazzi.

In seguito è iniziata la parte centrale della lezione con l'ausilio di una presentazione Power Point. La tematica trattata è stata: il Big Bang e le prime fasi della storia della Terra. È stato introdotto il concetto gerarchico di Universo, Galassie, Stelle e Pianeti ed il concetto stesso di Big Bang inteso come grande esplosione dalla quale ha avuto origine l'Universo e tutto ciò che vediamo e conosciamo oggi. Per far familiarizzare gli alunni con le tematiche trattate è stata introdotta la figura immaginaria del "Geologo Carletto" che si occupa di studiare la Terra e la sua storia.

Dopo la pausa delle 15.30, al rientro in classe degli alunni è stata proposta un'attività creativa con i mattoncini LEGO.

La lezione è terminata alle 16.30 e come compito per casa è stato assegnato di preparare un disegno del Big Bang.

3.3.1 Sussidi didattici

La presentazione Power Point proposta agli alunni è stata arricchita di immagini accattivanti e le parti testuali sono state ridotte al minimo indispensabile. Sono state inserite alcune domande aperte per riattivare costantemente l'attenzione degli studenti, specialmente nei momenti chiave della spiegazione. La durata della lezione frontale è stata funzionale alla spiegazione ma ha lasciato sufficiente spazio per gli interventi degli alunni e le loro risposte ai quesiti proposti.

Alla fine della lezione, gli studenti attraverso un'attività pratica hanno potuto simulare in prima persona e con le loro mani quanto accaduto miliardi di anni fa durante il Big Bang. In particolare: la liberazione di materia ed energia e l'aggregazione di esse a formare nebulose da cui hanno avuto origine le Stelle e i Pianeti. Gli alunni sono stati divisi in gruppi di quattro e a ciascun gruppo è stato assegnato un blocco informe di mattoncini LEGO assemblati casualmente. È stato chiesto agli alunni di inserire il blocco di mattoncini LEGO nella scatola e quindi agitarla fino a simulare un'esplosione. Con i singoli pezzi ottenuti dalla disgregazione del blocco unitario originale agli alunni è stato chiesto di costruire nuovi oggetti. Il gruppo che, alla fine dell'attività, avesse costruito un numero maggiore di "nuovi" oggetti avrebbe vinto (Figura 3).

Tra le altre cose, sono state costruite piante, animali, meteoriti, scogliere e spiagge.



Figura 3: Immagine che mostra gli alunni durante la Lezione 3 nell'atto di costruire nuovi oggetti ottenuti da un iniziale unico blocco di mattoncini LEGO

3.4. Lezione 4

La quarta lezione si è svolta Giovedì 24 Marzo 2022 dalle 13.30 alle 16.35. La lezione è iniziata con la consegna dei disegni sul Big Bang ed un commento su di essi (Figura 4).

Dopo la prima ora di lezione è stato lasciato spazio agli interventi dei ragazzi, i quali hanno riportato informazioni lette e sentite a casa sull'argomento.

La parte conclusiva della lezione è stata dedicata alla compilazione di una scheda di verifica sui primi argomenti affrontati. È stato chiesto di mettere in ordine cronologico tre avvenimenti relativi alla protostoria del nostro pianeta e di realizzare in un riquadro sottostante un disegno esplicativo dell'evento citato. Per chi avesse completato prima del tempo assegnato la verifica, era stato predisposto un disegno del Geologo Carletto che gli alunni potevano colorare.

A fine lezione le verifiche sono state raccolte per essere poi visionate e valutate. Infine, propedeutico alla lezione successiva, è stato chiesto agli alunni di portare a scuola dei fossili, nel caso ne avessero avuti in casa.



Figura 4: disegno raffigurante il Big Bang realizzato da un'alunna.

3.4.1. Questionari e verifiche

La scheda proposta è stata realizzata per valutare il grado di apprendimento dei concetti con particolare attenzione alla comprensione della successione degli eventi presentati durante le precedenti lezioni. Nella consegna è stato citato il Geologo Carletto per portare gli alunni in una “zona di comfort” durante la verifica. Inoltre per motivarli e rendere la prova in itinere più naturale possibile, alla verifica è stata associata la richiesta della preparazione di un disegno. Questa strategia oltre a mettere gli allievi maggiormente a proprio agio, ha consentito una valutazione qualitativa della comprensione dei concetti erogati.

Gli eventi da mettere in ordine cronologico sono stati i seguenti: 1) la formazione del Sole e dei Pianeti, 2) la formazione degli oceani e 3) la comparsa delle prime forme di vita (Figura 5).

La valutazione è stata fatta in base al corretto ordine cronologico degli eventi.

Aiuta Carletto a mettere in ordine cronologico i seguenti avvenimenti e disegna nel riquadro accanto: Formazione degli oceani (a), comparsa delle prime forme di vita (b), formazione del Sole e dei pianeti (c)

1. ()



2. ()



3. ()



Figura 5: verifica di apprendimento per la lezione 5.

3.5. Lezione 5

La quinta lezione si è svolta il giorno Martedì 29 Marzo 2022. La prima parte della lezione è stata dedicata alla correzione delle verifiche e al commento dei disegni.

Nella seconda parte della lezione invece sono stati utilizzati i fossili portati da casa dagli allievi. I reperti sono stati consegnati agli alunni che, una volta terminata l'osservazione hanno passato l'oggetto ad un altro alunno. Tutti gli alunni hanno potuto osservare tutti i reperti fossili (Figura 6). A conclusione, l'insegnante ha spiegato il significato di tutti i fossili portati a scuola dagli alunni. Durante la lezione l'insegnante ha spiegato l'utilizzo dei fossili nello studio e nella ricostruzione di climi e ambienti del passato e dei differenti luoghi e contesti di formazione e sugli organismi viventi del passato. Nello specifico, si è evidenziato come i fossili portati in classe, tutti provenienti dalla zona del Feltrino, 'raccontino' come in passato qui dove sorgono imponenti montagne ci fosse un mare. Anche alcuni alunni hanno portato fossili che tenevano in casa, ed è stato ricordato per questo che, anche se in passato era uso comune raccogliere fossili, al giorno d'oggi sarebbe meglio lasciarli in natura. Uno dei ragazzi al posto dei fossili ha portato delle argille a forma di scheletro di dinosauro da lui realizzate grazie a un kit acquistato in edicola, e questo fatto è stato lo spunto per sottolineare la differenza tra fossili naturali ed artificiali umani, in primo luogo in riferimento ai tempi di formazione.

Dal momento che sei alunni erano assenti, è stato chiesto ai presenti di leggere i propri appunti e preparare una lezione per gli assenti, diventando così loro stessi gli insegnanti.



Figura 6: Alcuni dei reperti fossili portati dagli studenti per lo svolgimento della Lezione 5. Da sinistra a destra e dall'alto verso il basso: ammonite, echinide, brachiopode, Glauconia di Belluno con comuni molluschi bivalvi.

3.6. Lezione 6

La lezione si è svolta il giorno Martedì 5 Aprile 2022 dalle 14.30 alle 16.35. Gli alunni sono stati interpellati uno alla volta per spiegare ai compagni assenti nelle precedenti lezioni gli argomenti trattati. Gli argomenti riassunti dai diversi alunni

sono stati l'acqua e gli stati della materia, il Big Bang e la cronologia della storia della Terra fino alla comparsa delle prime forme di vita e i fossili. L'esposizione degli argomenti è stata fatta dai ragazzi con l'ausilio delle annotazioni e degli appunti presi con zelo durante le precedenti lezioni.

Dopo la pausa delle 15.30 sono stati mostrati nuovamente i fossili e agli alunni è stato chiesto di realizzare un disegno dei reperti osservati (Figura 7).



Figura 7: esempio di disegno dei reperti fossili della lezione 5.

3.7. Lezione 7

La lezione si è svolta il giorno Giovedì 7 Aprile 2022 dalle 13.30 alle 16.35. La lezione è iniziata alle 14.30 dal momento che durante la prima ora si è tenuta nel cortile della scuola la parte conclusiva del progetto 'un albero per il futuro'. Erano presenti un'agente del reparto Biodiversità dell'Arma dei Carabinieri ed una figura del personale tecnico dell'Arma che hanno messo a dimora due piante nel cortile della scuola, una di corniolo ed una di biancospino. La messa a dimora è stata accompagnata da una breve spiegazione dell'importanza della creazione di un bosco diffuso per far fronte alla crescente presenza di anidride carbonica in atmosfera, e della scelta di piantare piante autoctone nate nei vivai dei Carabinieri Forestali.

Al ritorno in aula l'argomento della lezione è stato il clima della Terra, e per la spiegazione ci si è avvalsi dell'ausilio di una presentazione Power Point precedentemente realizzata a casa. È stata spiegata la differenza tra clima e meteo con esempi pratici riguardanti il legame che hanno con lo spazio e il tempo, in

quanto il meteo è puntuale mentre il clima descrive un orizzonte temporale più ampio. È stato presentato poi il concetto di effetto serra ed effetto iper serra. Anche per questo argomento sono stati fatti degli esempi: il caldo che si sente dentro la serra dei nonni in campagna, il caldo che rimane nell'abitacolo se si lascia la macchina sotto il sole in estate e la neve che nelle notti stellate ghiaccia in superficie, mentre nelle notti nuvolose resta molla e bagnata perchè l'energia del sole rimane intrappolata dalle nubi di vapore acqueo.

È stato poi introdotto il concetto di cambiamento climatico come fenomeno naturale avvenuto nelle epoche passate, e sono state presentate le ipotesi sul paleoclima della Terra, e per ognuna di esse è stato realizzato un cartoncino in seguito appeso sulla linea del tempo realizzata con la Maestra di Storia (Figura 8). Un cartoncino bianco per quanto riguarda l'ipotesi della Snowball Earth, uno verde per la Greenhouse, e delle strisce blu per le Ere Glaciali, tutti posti in corrispondenza dei relativi periodi nella scala del tempo. Infine, approfittando delle incerte condizioni atmosferiche, nel corso della lezione è stato possibile osservare dalla finestra della classe l'evoluzione di una precipitazione.

clima sono state inserite le immagini di una mappa delle regioni climatiche in Italia e l'immagine delle previsioni meteo italiane. È stata scelta poi una rappresentazione semplificata del bilancio energetico globale e l'immagine di una serra per spiegare l'effetto serra e l'effetto iper serra. Riguardo ai regimi paleoclimatici sono state scelte delle tavole rappresentanti la *Snowball Earth* (Figura 9) ed una rigogliosa foresta del Cretaceo. Per la parte dei Periodi Glaciali sono state scelte delle immagini del film di animazione 'L'Era Glaciale'. Infine la parte dedicata all'evoluzione del clima recente è stato scelto un dipinto della Scuola Fiamminga rappresentante la 'Piccola Era Glaciale' e per la breve appendice sull'Antropocene è stato ritenuto esemplificativo l'inserimento dell'immagine di una ciminiera.

È stato scelto poi di ritagliare i cartoncini colorati corrispondenti alla storia paleoecologica della Terra e di appenderli sulla linea del tempo disponibile in aula per permettere agli alunni di avere un riferimento cromatico ed incisivo che rappresentasse da un lato i profondi cambiamenti climatici, e dall'altro li collocasse cronologicamente.



Figura 9: una slide della presentazione Power Point sui cambiamenti climatici.

3.8. Lezione 8

L'ottava lezione si è svolta il giorno Giovedì 21 Aprile 2022 dalle 13.30 alle 16.35. All'inizio della lezione sono stati riassunti argomenti relativi al clima presentati nella lezione precedente. Sono stati ripresi i concetti di clima, tempo meteorologico, cambiamento climatico e effetto serra.

Nella parte centrale della lezione è stata conclusa la presentazione Power Point sul clima. In questa parte della presentazione sono stati forniti gli elementi base della storia del clima della Terra. In particolare, si è evidenziato il continuo alternarsi di periodi più freddi alternati a periodi più caldi. Si è descritta una fase

particolarmente fredda, la cosiddetta Piccola Era Glaciale utilizzando i dipinti dei pittori fiamminghi del XVII secolo. Infine si è posta l'attenzione sull' Antropocene e su alcune delle azioni di origine antropica che minacciano il nostro Pianeta.

Dopo la pausa delle 15.30, agli alunni è stato proposto un *brain storming* in cui si chiedeva di rispondere alla seguente domanda: "cosa possiamo fare noi per salvare il Pianeta?". Gli alunni hanno risposto ordinatamente e sono emerse numerose idee. Infine, è stato chiesto agli alunni di raccogliere le idee di ciascuno in un foglio mettendole per iscritto e realizzando un piccolo disegno (Figura 10). Al termine della lezione è stato chiesto ai ragazzi di completare i disegni per casa.



Figura 10: Esempio di disegno preparato dagli alunni per rispondere alla domanda: "cosa possiamo fare noi per salvare il Pianeta?"

3.9. Lezione 9

La nona lezione si è svolta il giorno Martedì 26 Aprile 2022 dalle 14.30 alle 16.35. Prima dell'inizio della lezione è stata proposta una verifica sui fossili, per la cui compilazione è stato fissato il tempo massimo di 20 minuti. Dopo la verifica sono stati consegnati i disegni assegnati nella lezione precedente e sono state commentate le proposte più originali per salvaguardare il nostro Pianeta.

È stato poi presentato il nuovo argomento, gli ambienti naturali della Terra. L'argomento è stato svolto avvalendosi di una presentazione Power Point. È stato introdotto il concetto di ecosistema.

Dopo la pausa delle 15.30 è stato chiesto ai ragazzi di realizzare un disegno che raffigurasse un ambiente naturale a loro noto (Figura 11). Gli alunni hanno scelto di raffigurare una grande varietà di ambienti a loro noti perché li avevano visitati in vacanza o, invece, perché si trattava di quello che vedono dalla finestra di casa.



Figura 11: Esempio di disegno preparato dagli alunni per rappresentare un ambiente naturale a loro noto (Lezione 9).

3.9.1. Sussidi didattici

Durante la lezione 9 dedicata agli ambienti naturali è stata utilizzata la LIM per proiettare la presentazione Power Point. In un primo momento è stata mostrata solo la prima diapositiva che conteneva immagini di alcuni ambienti. Questa scelta è legata alla volontà di sottolineare il concetto di varietà degli ambienti naturali terrestri, che sarebbe stato poi lo spunto per la scelta del disegno da realizzare. A differenza delle precedenti presentazioni Power Point utilizzate, in questo caso il contributo delle parti testuali è stato maggiore, mentre il numero di immagini e le domande aperte alla classe è stato inferiore. La scelta è stata infatti quella di condensare l'argomento in un'unica lezione frontale densa di contenuti.

3.9.2. Questionari e verifiche

È stata proposta una verifica sull'argomento 'fossili' per valutare il livello medio di comprensione dei concetti e per avere delle valutazioni in vista delle schede di valutazione di fine anno. La scheda è stata realizzata seguendo lo schema di alcuni esercizi di completamento presenti sul libro di testo (Figura 12). Si tratta di un testo in cui sono stati lasciati spazi vuoti da riempire con uno dei termini presenti

in fondo alla scheda. Il numero di termini da inserire (nove) è pari al numero di spazi da riempire. Il tempo massimo per completare la verifica è stato stabilito dalla maestra, alla luce della difficoltà del compito e del numero di quesiti.

La soglia della sufficienza è stata posta a 6 risposte corrette su 9.

I FOSSILI

Leggi attentamente il testo e completalo inserendo le parole giuste negli spazi vuoti.

I fossili sono i resti di organismi vissuti nel Gli scienziati hanno osservato che fossili di epoche ritrovati nello posto, sono tra loro ed abitavano in diversi.

Questo significa che le forme di vita si sono nel tempo, così come l'ambiente che è

I fossili ci aiutano a conoscere il del passato, e quali specie animali e vegetali, ora, abitavano sulla Terra.

Estinte- clima- stesso- passato- evolute- cambiato- diversi-diverse-ambienti

Figura 12: Immagine della verifica sui fossili proposta la Lezione 9.

3.10. Lezione 10

La lezione si è svolta Giovedì 28 Aprile 2022 dalle 13.30 alle 16.35. All'inizio della lezione è stata fatta una verifica sull'argomento 'clima'. La verifica è stata presentata agli alunni come un questionario senza valutazione per evitare di metterli sotto pressione. Sono stati fissati in questo caso 15 minuti per la compilazione della verifica.

Conclusa la verifica, la lezione è continuata con la presentazione Power Point dedicata agli ambienti naturali.

È stato introdotto il concetto di Ecosistema come insieme di elementi viventi e non viventi. Si è passati poi alle catene alimentari, alla complessità degli ecosistemi naturali e all'importanza di questa complessità. Sono stati fatti alcuni esempi di catene alimentari che sono state poi messe insieme in un disegno alla lavagna, con lo scopo di superare la concezione lineare di catena alimentare, a favore di un'idea molto più complessa, fedele alla realtà. Per quanto riguarda la complessità è stato fatto l'esempio della 'Catena di Maia': se la catena perde un anello e si spezza, la riallaccio ma sarà più stretta, e se continuo a perdere anelli sarà sempre più stretta e finirà per strozzarmi, e così è con gli ecosistemi naturali, se si impoveriscono troppo, collassano.

Per quanto riguarda invece le catene alimentari nello specifico, sono stati scelti esempi che si riallacciassero alla realtà locale e alle specie presenti nel territorio. È stata fatta una tassonomia dei protagonisti principali delle catene alimentari: produttori, consumatori primari, consumatori secondari e decompositori.

Gli esempi sono stati:

- Nocciolo – Ghiro – Poiana – microrganismi del suolo
- Lattuga – chiocciola – orbettino – coleottero saprofago
- Erba di campo – capriolo – lupo – batteri

Gli esempi sono stati poi collegati tra loro, perché anche la poiana può mangiare la chiocciola, così come anche il capriolo può mangiare la lattuga e quando il lupo muore, non sono solo i batteri del suolo a decomporlo ma anche organismi come gli insetti e altri invertebrati.

Al termine della lezione è stato chiesto agli alunni di portare a scuola una scatola di scarpe che sarebbe stata utilizzata per la lezione successiva.

3.10.1. Questionari e verifiche

All'inizio della lezione è stata proposta una verifica sull'argomento precedente, il clima della Terra (Figura 13). La verifica è stata strutturata come esercizio di completamento di cinque frasi, scegliendo per ciascuna tra due possibili opzioni. La soglia della sufficienza è stata posta a 3 risposte corrette su 5.

- 1) L'insieme delle condizioni atmosferiche che si verificano in un certo luogo nel corso di uno o più anni definiscono quello che è il suo
(*meteo/clima*)
- 2) I gas serra trattengono nell'atmosfera l'energia del
(*sole/vapore acqueo*)
- 3) Il mare si raffredda più rispetto alla terraferma.
(*lentamente/velocemente*)
- 4) Durante l'ultima Era Glaciale i ghiacciai erano estesi rispetto ai giorni nostri. (*meno/più*)
- 5) Il clima della Terra si sta a causa delle attività umane.
(*scaldando/raffreddando*)

Figura 13: Immagine della verifica sul tema "il clima sulla terra".

3.11. Lezione 11

L'undicesima lezione si è svolta il giorno Martedì 3 Maggio 2022 dalle 14.30 alle 16.35. La lezione è iniziata con una breve introduzione all'ambiente marino ed una carrellata di immagini proiettate sulla LIM di elementi viventi e non viventi appartenenti al dominio bentonico. In seguito è stato chiesto agli alunni di realizzare su un foglio delle dimensioni della scatola di scarpe, un fondale marino che contenesse i vari elementi viventi e non viventi precedentemente osservati.

La realizzazione del disegno ha richiesto gran parte della lezione, e alla fine è stato chiesto di incollarlo dentro la scatola. I lavori degli alunni sono poi stati lasciati a scuola per poter essere completati durante la lezione successiva.

3.11.1. Sussidi didattici

Per presentare i vari elementi dell'ecosistema marino ci si è avvalsi di una presentazione Power Point che conteneva i gruppi di organismi presenti in mare, la struttura dell'ecosistema marino e una parte ludica che consisteva in un gioco di riconoscimento degli elementi presenti in un'immagine proposta. Sono state mostrate poi alcune immagini reperite sul web di fondali rocciosi o sabbiosi, di relitti sommersi e di alcuni organismi viventi bentonici: granchio, stella marina, cozza, ghiozzo, coralli, gorgonie, spugne, ostrica, patella, rana pescatrice, gambero, piovra, posidonia. In seguito è stato chiesto di realizzare un disegno di un fondale marino con all'interno alcuni degli elementi osservati. Per spiegare le due principali zone in cui vivono gli organismi marini è stato scelto di inserire nel disegno gli organismi bentonici, mentre per quanto riguarda gli organismi pelagici si sono realizzate delle figurine da inserire in seguito all'interno del lavoro definitivo.

3.12. Lezione 12

La dodicesima lezione si è svolta il giorno Giovedì 5 Maggio 2022 dalle 13.30 alle 16.35. Dopo una breve parte introduttiva in cui è stato lasciato spazio agli interventi degli alunni, è iniziata la lezione con la proiezione sulla LIM della parte conclusiva della presentazione Power Point sugli ambienti naturali della Terra. È stato introdotto il concetto di servizi ecosistemici con esempi pratici riguardanti il ciclo dell'acqua, il consolidamento dei versanti, la qualità dei suoli e dell'aria e il benessere fisico, sociale ed economico derivante dalla presenza di ecosistemi integri. Inoltre è stato presentato il concetto di area protetta e, nello specifico, del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, la cui sede è proprio a Feltre.

Al termine della presentazione è stato ripreso il lavoro sul mare con l'osservazione delle forme di vita pelagiche.

Al termine della lezione è stato chiesto agli alunni, con l'aiuto dei genitori, di scoprire quali sono le minacce che corre la Foresta Amazzonica.

3.12.1. Sussidi didattici

Per la spiegazione dell'argomento "ambienti naturali della Terra" è stata utilizzata una presentazione Power Point. Sono stati presentati i concetti di diversità e biodiversità, insistendo sul legame tra ambiente e organismo. Sono state descritte le catene alimentari, ed è stato chiesto agli alunni di pensare ad esempi di catene alimentari, utilizzati in seguito per la spiegazione alla lavagna. È stato poi evidenziato l'inscindibile legame tra l'uomo e gli ecosistemi naturali, così come la loro tutela e l'istituzione di parchi e riserve.

Per quanto riguarda invece il lavoro sul mare, agli alunni è stato chiesto di disegnare e ritagliare alcuni organismi pelagici. Sulla parte superiore della scatola sono stati realizzati dei fori con la punta della matita e sono stati fatti passare al loro interno dei fili, legati alla scatola in maniera tale che rimanessero appesi. Ai fili sono state incollate le figurine degli organismi pelagici ed è stato così realizzato un piccolo acquario di carta che nella sua costruzione rispecchiasse la realtà tridimensionale degli ecosistemi marini (Figura 14).



Figura 14: Esempio di piccolo acquario di carta predisposto dagli alunni durante la Lezione 12.

3.13. Lezione 13

La tredicesima lezione si è svolta il giorno Giovedì 12 Maggio 2022 dalle 13.30 alle 16.35. La lezione è iniziata con un brainstorming per rispondere alla domanda: "Perché sono importanti le foreste?".

In seguito è stata proiettata sulla LIM la prima parte della Presentazione Power Point sulle foreste, e sono stati presentati i principali gruppi di forme di vita che vi abitano: funghi, licheni, muschi, animali, piante.

Dopo la pausa delle 15.30 gli alunni hanno partecipato al gioco 'battaglia forestale' (Figure 15 e 16). A ciascuno è stata distribuita una scheda di battaglia navale, ma invece delle navi da affondare c'erano rifiuti da portare via dal bosco. Sulla scheda dell'insegnante erano presenti i rifiuti nelle varie caselle ed uno alla volta gli alunni hanno chiamato una casella. Se nella casella selezionata dall'alunno era presente un rifiuto, lo studente poteva chiamare un'altra casella. I vincitori del gioco sono stati premiati con piantine da orto di lamponi, verze, zucche e rucola.

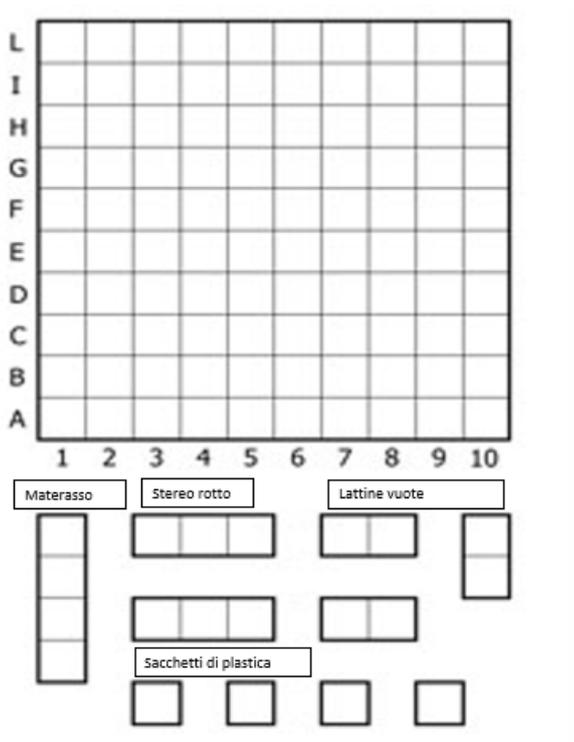


Figura 15: Immagine dello schema utilizzato per il gioco "battaglia forestale durante la Lezione 13.



Figura 16: un alunno impegnato durante il gioco "BATTAGLIA FORESTALE"

3.14. Lezione 14

La quattordicesima lezione si è svolta il giorno Martedì 17 Maggio 2022 dalle ore 14.30 alle 16.35. Prima dell'inizio della lezione è stata proposta agli alunni una verifica sull'argomento ' ambienti naturali della Terra '. Per lo svolgimento del compito sono stati fissati 20 minuti. Al termine della verifica è stata affrontata la parte conclusiva della presentazione Power Point sulle foreste. Sono state osservate le varie tipologie di foresta, è stata spiegata la loro importanza e sono stati spiegati i possibili pericoli a cui sono sottoposte.

La lezione è terminata con un gioco di riconoscimento di organismi viventi presenti nelle foreste. Agli alunni è stata comunicata tramite circolare da far firmare ai genitori l'uscita didattica nei dintorni della scuola prevista per il giorno Giovedì 19 Maggio.

3.14.1. Questionari e verifiche

La tipologia di verifica è stata quella del vero/falso (Figura 17). Sono state inserite 7 affermazioni, riguardo alle quali decidere se fossero vere o false. Le affermazioni proposte sono andate a toccare tutti i concetti principali affrontati a lezione: gli elementi che formano l'ecosistema, le catene alimentari, gli ecosistemi naturali e l'uomo e i parchi nazionali. Nella valutazione è stata fissata la soglia della sufficienza a 4 risposte corrette su 7 totali.

GLI AMBIENTI DELLA TERRA

INDICA CON UNA X se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

| | | |
|---|---------------------------------------|----------------------------|
| Un ecosistema è formato da elementi viventi e non viventi | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Tutti gli elementi dell'ecosistema interagiscono tra di loro | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Nella catena alimentare esistono solo produttori e consumatori | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Gli ecosistemi naturali non sono importanti per la vita dell'uomo | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Temperatura e umidità influiscono sul tipo di ambiente che c'è | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Gli uomini hanno alterato solo pochissimi ecosistemi naturali | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Vicino alla nostra scuola è presente un Parco Nazionale | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |

Figura 17: Immagine del test predisposto per la verifica sui contenuti relativi all'ecosistema, le catene alimentari, gli ecosistemi naturali e l'uomo e i parchi nazionali trattati durante le Lezioni 11 e 12.

3.14.2. Sussidi didattici

Si è conclusa la lezione sulle foreste con la proiezione sulla LIM delle ultime diapositive della presentazione Power Point che contenevano i tre tipi principali di foreste: la foresta di conifere, la foresta caducifoglie e la foresta pluviale. Per ciascuna di esse sono state messe in luce le caratteristiche principali legate alle condizioni climatiche peculiari e alle specie animali e vegetali che ospitano. È stata poi presentata l'importanza delle foreste dal punto di vista della biodiversità, della cattura di anidride carbonica atmosferica, della termoregolazione e anche del valore economico che rivestono per numerose comunità umane.

Nell'ultima diapositiva è stato proposto un gioco di riconoscimento di alcune specie animali e l'inserimento delle stesse nel tipo di foresta alle quali appartengono.

La parte nozionistica è ricca poiché vengono elencate per ogni tipologia di foresta le specie animali e vegetali che vi abitano, la distribuzione geografica e i fattori climatici che ne determinano esistenza e sopravvivenza. Anche la parte relativa alle minacce antropiche è stata piuttosto dettagliata, poiché l'intento era di concludere le lezioni relative a questo argomento con metodologie classiche (lezione frontale).

3.15. Lezione 15

La quindicesima lezione si è svolta il giorno Giovedì 19 Maggio 2022 dalle 13.30 alle 16.35. Prima dell'uscita agli alunni è stata consegnata una scheda di campo in cui annotare le proprie osservazioni in ambiente naturale (Figura 20). Gli studenti sono stati poi accompagnati da tre insegnanti in località Rio Musil, dove è stata fatta una breve escursione lungo il sentiero sulle sponde del torrente. Durante la passeggiata sono stati osservati alcuni ecosistemi tipici delle zone umide: lo stagno, il ruscello e il bosco di forra. Sono state presentate alcune piante ripariali quali il sambuco, la quercia farnia, il salice e il pioppo, e la loro importanza nel consolidamento degli argini. Sono state viste e toccate con mano le piante acquatiche e le alghe (Figura 18). Sono stati poi osservati gli animali presenti nella zona: gerride lacustre, salamandra, tricoteri, cuculo, picchio verde, passero, e pettirosso.

Oltre agli organismi viventi sono stati osservati da vicino e maneggiati anche gli elementi non viventi dell'ecosistema quali legno morto, sassi, ghiaia, sabbia e argilla.

I ragazzi hanno annotato le osservazioni e hanno realizzato un piccolo erbario incollando sul quaderno foglie e piante osservate durante la gita (Figura 19).



Figura 18: Immagine della uscita di campo svolta presso il Rio Musil (Belluno) durante la Lezione 15.



Figura 19: realizzazione da parte degli alunni di un piccolo erbario con le piante osservate durante l'uscita di campo presso il Rio Musil (Belluno) (Lezione 15).

ECOSISTEMA:

Insieme delle relazioni tra

| | |
|----------------------|----------------------|
| VIVENTI: | NON VIVENTI: |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Figura 20: Immagine della scheda di campo consegnata agli alunni durante l'uscita svolta presso il Rio Musil (Belluno) (Lezione 15).

3.16. Lezione 16

La sedicesima lezione si è svolta il giorno Giovedì 26 Maggio 2022 dalle 13.30 alle 16.35. Prima dell'inizio della lezione gli alunni hanno sostenuto una verifica sugli ecosistemi. Per lo svolgimento della verifica è stato fissato il tempo massimo di 20 minuti.

In seguito è stato portato in classe uno stereomicroscopio e sono state fatte alcune osservazioni di vetrini presenti a scuola e di altri reperti.

Gli alunni hanno osservato uno alla volta i reperti, mentre ai compagni ancora al posto è stato chiesto di realizzare un disegno delle cose osservate al microscopio. L'apparecchio è stato igienizzato dopo l'utilizzo di ogni alunno.

Terminata l'attività, la parte conclusiva della lezione è stata dedicata ad un'attività ludica, in particolare al gioco dell'impiccato con le parole chiave della scienza. Ad alcuni alunni che hanno partecipato è stato chiesto di posizionarsi vicino alla lavagna, è stata assegnata loro una parola relativa alle lezioni di scienze mentre gli altri compagni dovevano indovinarla. Le parole assegnate ai cinque alunni durante il gioco sono state: "ecosistema, biodiversità, vapore acqueo, fossile, microscopio".

3.16.1. Questionari e verifiche

Considerata la stanchezza e la minore attenzione dei ragazzi, trattandosi degli ultimi giorni di scuola, la verifica è stata preparata in modo sintetico. Sono state proposte 6 domande con risposta a scelta multipla, due per ciascuno degli ecosistemi studiati (Figura 21). Per ciascun gruppo di domande è stata fatta una valutazione a parte differenziata dalla valutazione totale, con tre casi possibili: due risposte corrette, una risposta corretta, zero risposte corrette. Per quanto riguarda invece la valutazione complessiva, la sufficienza è stata fissata a 4 risposte corrette su 6.

GLI ECOSISTEMI

Scegli qual è la risposta giusta alle seguenti domande

Quali tra questi animali vivono soprattutto sul fondale marino?

- A) Delfino, Squalo, Pesce spada
- B) Tonno, Calamaro, Balena
- C) Granchio, Corallo, Stella Marina

Quali sono i tipi di Foresta che si trovano nella zona dove abitiamo?

- A) Foresta caducifoglie e Foresta di conifere
- B) Foresta pluviale e Foresta di conifere
- C) Foresta di conifere e Foresta pluviale

Quali elementi non viventi sono presenti nel torrente?

- A) Acqua, Alghe, Girini e Sassi
- B) Sabbia, Legno, Sassi e Acqua
- C) Aria, Acqua, Sassi e Piante acquatiche

Quale di questi animali non è un pesce?

- A) Cavalluccio marino
- B) Tartaruga marina
- C) Squalo

Qual è l'Ecosistema più ricco di forme di vita?

- A) Foresta pluviale
- B) Deserto
- C) Oceano

Quali sono le piante che amano stare vicino ai fiumi e ai torrenti?

- A) Abeti e Pini
- B) Faggi e Carpini
- C) Salici e Pioppi

Figura 21: immagine della scheda di valutazione relativa agli ecosistemi naturali studiati.

3.16.2. Sussidi didattici

Sono stati osservati alcuni reperti allo stereomicroscopio (Figura 22). Sono stati osservati tessuti vegetali di cipolla e foglia di carpino, le gallerie degli insetti scolitidi nella corteccia di abete rosso, un tipulide, un calabrone, un lichene ed un fungo.



Figura 22: Immagine dell'attività di laboratorio durante la Lezione 16.

3.17. Lezione 17

La diciassettesima lezione si è svolta Martedì 31 Maggio dalle 14.30 alle 16.35. Prima dell'inizio della lezione sono stati proposti due questionari. Il primo era uguale a quello proposto all'inizio dell'attività. Il secondo era un questionario di gradimento delle varie attività svolte.

Dopo la compilazione dei questionari, la lezione è proseguita all'esterno della scuola per la parte di educazione motoria. È stato ideato un circuito in cui le varie stazioni avessero dei nomi riguardanti gli argomenti delle lezioni di scienze. Durante la preparazione del percorso, gli alunni hanno fatto una partita a palla avvelenata.

Il percorso è stato organizzato in cinque stazioni; la prima, lo "stagno delle rane" in cui sono stati posizionati alcuni cerchi all'interno dei quali effettuare dei balzi a

rana passando da un cerchio all'altro; la seconda il "ponte sul vulcano" in cui i ragazzi hanno camminato seguendo una linea del campo con un conetto in equilibrio sulla testa; la terza il "meteorite infuocato" in cui i ragazzi hanno lanciato una palla color arancio dentro il perimetro di un cerchio e la hanno ripresa al volo dopo aver effettuato un giro completi su se stessi; la quarta lo "slalom dei nunatak" in cui hanno fatto slalom tra alcuni conetti andandoli a toccare; infine, la quinta il lancio della "Snowball" e della "Greenhouse", in cui hanno tirato a canestro con due palle, una verde e una bianca.

3.17.1. Questionari e verifiche

Il primo questionario erogato è uguale al questionario iniziale. Il secondo questionario, ovvero quello di gradimento, è stato suddiviso in sei parti, ognuna relativa ad uno degli argomenti principali trattati (Figura 23). Per ciascun argomento è stato chiesto di dare un voto da 1 a 10 riguardo all'interesse per l'argomento, al grado di apprendimento e al coinvolgimento durante le lezioni.

Valuta gli argomenti delle lezioni con un punteggio da 1 a 10

Il Big Bang e la nascita della Terra

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Il clima della Terra

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gli ambienti naturali

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Il Mare

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

La Foresta

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Il Torrente

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Figura 23: Immagine del questionario di gradimento erogato durante la Lezione 17.

3.17.2. Sussidi didattici

Per la realizzazione del percorso sono stati utilizzati alcuni attrezzi presenti nella palestra della scuola: palle, cerchi, coni e cinesini.

Le lezioni sono terminate il giorno Martedì 7 Giugno 2022. In questa occasione è stato consegnato alla classe un piccolo libro realizzato con tutti gli spunti ed i lavori degli alunni durante le lezioni (Figura 24). Anche i ragazzi hanno realizzato un quaderno con all'interno i disegni delle attività che hanno gradito di più.

IL NOSTRO QUADERNO DI SCIENZE

**Istituto comprensivo di Feltre
Scuola Primaria di Mugnai
Classe Terza
Anno scolastico 2021/22**

MAESTRA: SABRINA BERTELLE

TIROCINANTE: RICCARDO BERTOLDIN

GLI STUDENTI: Gioia, Caterina, Alessandro, Sofia, Miguel, Adam,
Paolo, Chiara, Semih, Daria, Elena, Francesco, Nicolò P., Matteo,
Ginevra, Lavinia, Nicolò T., Margot, Maya, Alice

1

Figura 24: la copertina del quaderno riassuntivo delle attività svolte.

4. Discussione

Allo scopo di discutere i risultati principali dell'attività svolta sono stati predisposti tabelle (Tabelle 1-3) e grafici (Figure 25-32) che potessero rendere la discussione

più efficace. Nella prima parte del capitolo si è quindi scelto di commentare i risultati principali utilizzando i questionari proposti agli studenti a inizio e fine attività, le verifiche in itinere e, infine, il questionario di gradimento che conteneva le valutazioni relative al grado di interesse, coinvolgimento, apprendimento come percepito dagli alunni.

4.1. Valutazioni quantitative dell'attività didattica svolta

L'attività didattica è stata erogata a 20 studenti di una classe terza della Scuola Primaria "Orazio Zasio" di Mugnai (BL) nel periodo che va dal 3 Marzo 2022 al 7 Giugno 2022, durante le ore di lezione Scienze.

L'attività didattica svolta si è stata suddivisa in 6 argomenti principali (i.e. Big Bang e Storia della Terra, Clima della Terra, Ambienti Naturali, Mare, Foreste, Zone Umide) trattati in 15 lezioni per un totale di 33 ore di attività didattica svolta in classe (Tabella 1)

| ARGOMENTO | TEMATICA | LEZIONI | numero di ore |
|-------------|-------------------------------|--------------------|---------------|
| Argomento 1 | Big Bang e Storia della Terra | Lezioni n° 3,4,5,6 | 10 |
| Argomento 2 | Clima della Terra | Lezioni n° 7,8 | 6 |
| Argomento 3 | Ambienti naturali | Lezioni n° 9,10,12 | 6 |
| Argomento 4 | Mare | Lezioni n° 11,12 | 3 |
| Argomento 5 | Foreste | Lezioni n° 13,14 | 5 |
| Argomento 6 | Zone umide | Lezione n° 15 | 3 |

Tabella 1: tabella riassuntiva degli argomenti trattati durante l'attività.

Durante l'attività sono stati erogati due questionari identici uno all'inizio del percorso e uno alla fine del percorso. Questi questionari sono serviti per testare il livello di conoscenze di partenza e finale degli argomenti trattati. I risultati specifici sono disponibili in Tabella 2. Inoltre, alla fine dell'attività è stato erogato un questionario presentato agli alunni come una verifica sul gradimento dell'attività proposta. I risultati di questo questionario sono stati utilizzati per discutere il grado di interesse e coinvolgimento degli alunni e l'autovalutazione espressa dagli stessi rispetto al grado di comprensione dei singoli argomenti trattati. I risultati sono riportati in Tabella 2.

| ARGOMENTO | 1° QUESTIONARIO (base level) | 2° QUESTIONARIO (final level) | COINVOLGIMENTO | INTERESSE | AUTOVALUTAZIONE COMPrensIONE |
|-------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
| Argomento 1 | 7,3 | 7,3 | 9,25 | 9,4 | 8,4 |
| Argomento 2 | 5,8 | 7 | 9,2 | 8,75 | 8,3 |
| Argomento 3 | 7,3 | 7,8 | 9,6 | 9,75 | 9,1 |
| Argomento 4 | 9 | 9,5 | 8,6 | 9,15 | 8,75 |
| Argomento 5 | | | 9,55 | 9,4 | 8,7 |
| Argomento 6 | | | 8,8 | 9,1 | 8,75 |

Tabella 2: media dei risultati dei questionari per argomento

I risultati dei questionari erogati alla classe evidenziano un generale miglioramento degli alunni ed un accrescimento delle loro conoscenze. Il 45 % di loro (9 alunni) è migliorato rispetto al primo questionario, il 30 % è rimasto costante (6 alunni). Inoltre, considerando che uno di loro ha totalizzato il punteggio massimo in ambedue le prove, e solamente il 25 % (5 alunni) è andato incontro ad un peggioramento (Figura 25).

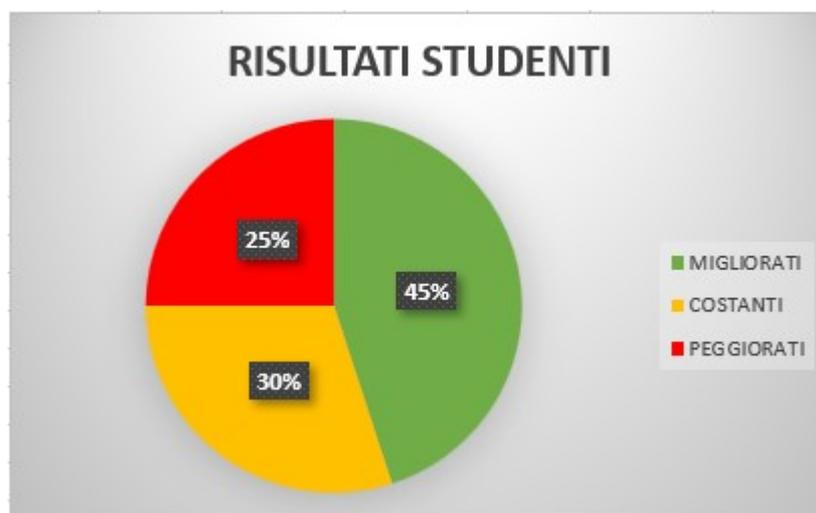


Figura 25: la percentuale di alunni migliorati, peggiorati o costanti sulla base dei risultati dei questionari erogati agli alunni della classe ad inizio e fine dell'attività proposta.

Vista l'eterogeneità delle valutazioni ottenute dagli alunni nei questionari erogati

(Figura 25) si è deciso di analizzare la distribuzione delle percentuali di miglioramento e peggioramento dei singoli alunni attraverso un grafico di dispersione (Figura 26). Dall'analisi è risultato che gli alunni che hanno ottenuto una valutazione inferiore nel questionario finale rispetto al primo questionario, hanno mostrato un peggioramento compreso tra il 10 e 20 %, mentre gli alunni per i quali è stato osservato un miglioramento, hanno ottenuto valutazioni (nell'ultimo questionario erogato) superiori che vanno dal 10% fino al 60% in un caso. (Figura26)

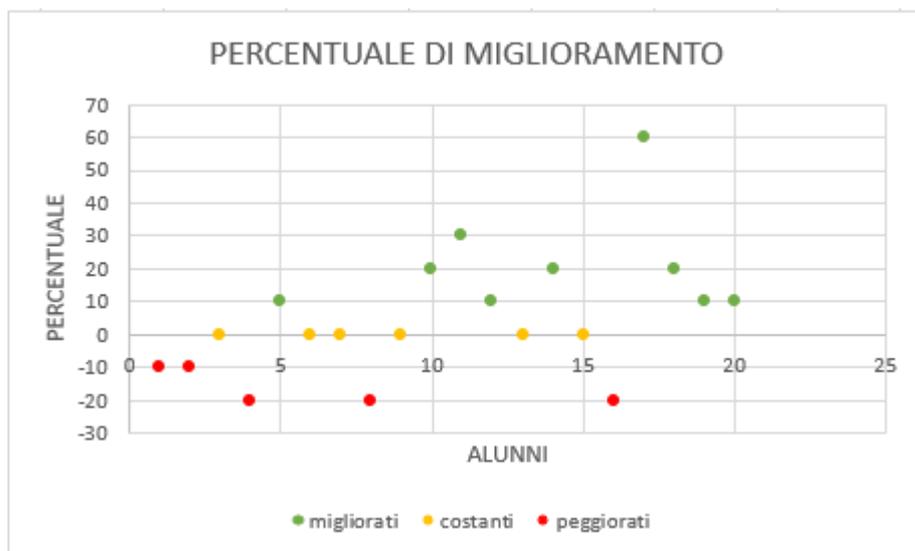


Figura 26: percentuale di miglioramento o peggioramento rispetto al primo questionario.

Il confronto tra le risposte corrette di ogni singolo alunno nel primo e nel secondo questionario, riassume la misura del generale miglioramento. Come indicato nel precedente grafico (Figura 26), si nota come il peggioramento di alcuni alunni sia contenuto, mentre invece per quanto riguarda il miglioramento, questo è nella maggior parte dei casi contenuto, ma vi sono due alunni che hanno ottenuto un miglioramento pari al 30% e al 60%. Si osserva inoltre come non ci sia nessun alunno che non abbia risposto in maniera corretta ad almeno una domanda.

In generale, si può concludere che il livello di partenza rispetto agli argomenti trattati, fosse già abbastanza buono. Inoltre, e sulla base degli esiti dei questionari finali, i dati sembrano suggerire che tali conoscenze di base non sono state perse o disperse come testimoniato dalle valutazioni ottenute dagli alunni durante i questionari finali.

Per analizzare nel dettaglio le valutazioni degli allievi e mantenere l'anonimato dei singoli studenti, si è scelto, per la presentazione dei dati, di associare a ciascun

alunno un numero da 1 a 20 e riportare i risultati dei due questionari in un grafico ad istogrammi. (Figura 27)

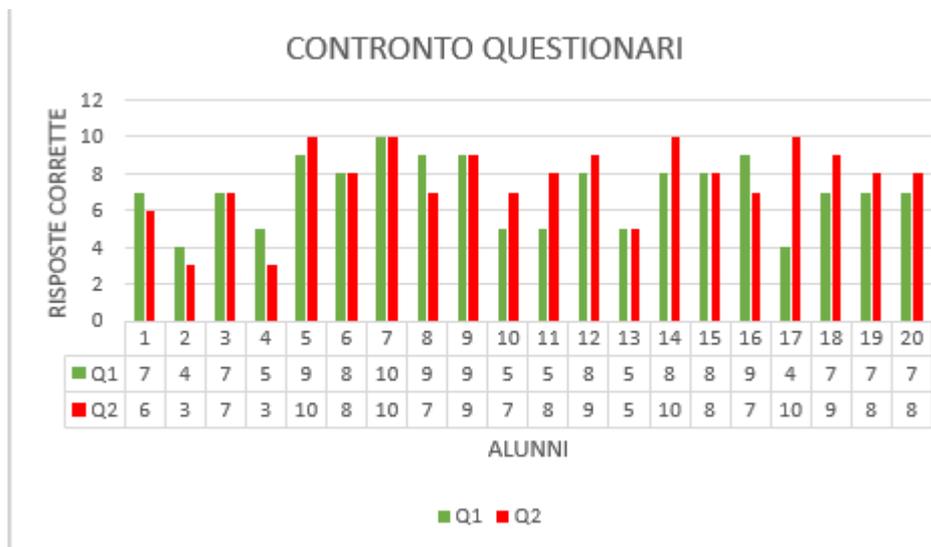


Figura 27: confronto tra le risposte corrette ottenute dai singoli alunni durante primo e secondo questionario, erogati all’inizio e alla fine dell’attività didattica svolta durante questo progetto.

Analizzando il numero di risposte corrette espresse dagli alunni per singoli quesiti nel primo e nel secondo questionario, appare evidente che i quesiti proposti sugli argomenti trattati durante la prima fase abbiano generalmente ottenuto valutazioni migliori nei questionari iniziali rispetto ai questionari finali. D’altra parte valutazioni migliori nel questionario di verifica finale sono state ottenute per quegli argomenti che sono stati trattati nella seconda parte dell’attività (Figura 28).

Una possibile spiegazione è legata alla natura dei primi argomenti, di difficile comprensione e in alcuni punti astratti e complessi. A partire dalla motivazione e dall’interesse dimostrato da buona parte degli alunni nei confronti delle discipline scientifiche, si deduce che molti di loro al momento della compilazione del primo questionario avessero una serie di conoscenze, sia corrette che erranee o interpretate in maniera personale e fantasiosa. Tali conoscenze potrebbero averli aiutati nella compilazione del questionario iniziale, ma in seguito alle attività didattiche potrebbero aver avuto difficoltà e confusione, che li avrebbero portati a sbagliare le risposte nel questionario finale. Inoltre al momento della compilazione del questionario finale erano passati più di due mesi dalle spiegazioni su quegli argomenti specifici, pertanto gli alunni potrebbero aver dimenticato una parte del programma affrontato, considerato il cospicuo numero di attività e tematiche proposte.

Singolare è il caso della domanda numero 5 “I fossili e le rocce ci permettono di conoscere il clima e gli ambienti del passato”, in cui c’è stato un notevole miglioramento pur essendo un argomento trattato più indietro nel tempo. Tale risultato è in linea con l’ottimo rendimento ottenuto dagli alunni nella verifica

dedicata ai “fossili”. Anche le risposte alla domanda numero 9 “Il Clima della Terra si sta scaldando eccessivamente, tanto che si parla di Surriscaldamento Globale” mostrano un risultato interessante, dal momento che il numero di risposte esatte è raddoppiato tra il primo e il secondo questionario, e dà un’indicazione positiva per quanto riguarda la comprensione degli argomenti relativi ai cambiamenti climatici e alla crisi climatica.

Il quesito per il quale l’esito è invece stato piuttosto insoddisfacente è il numero 2 (“Prima del Big Bang non esisteva l’Universo”). Una possibile spiegazione di questo risultato può essere legata alla complessità intrinseca dell’argomento che peraltro include concetti molto astratti e, forse, non ancora completamente erogati agli studenti. Inoltre l’argomento è stato affrontato all’inizio dell’attività quando le nuove metodologie didattiche proposte potrebbero aver creato un’involontaria iniziale confusione nella percezione degli alunni. (Figura 28)

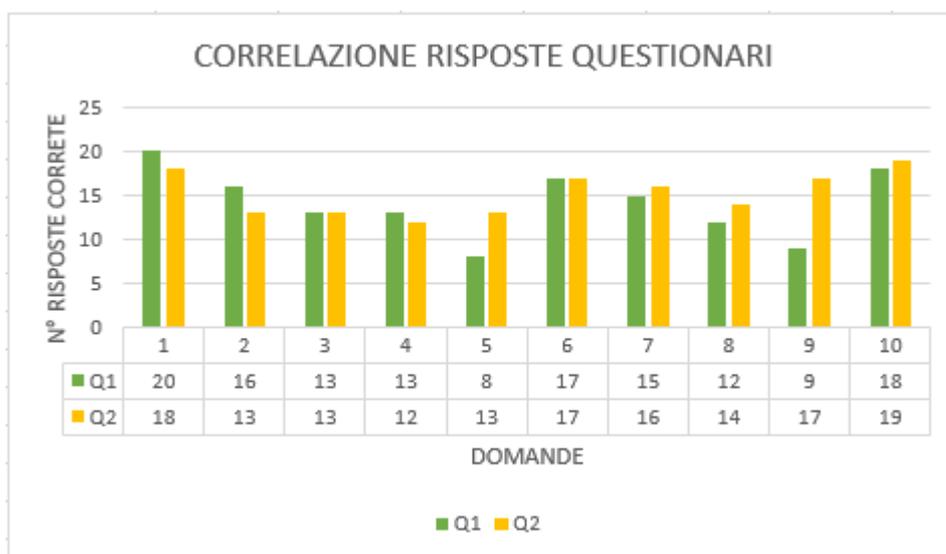


Figura 28: confronto degli esiti ai singoli quesiti tra primo e secondo questionario.

Analizzando invece il questionario di gradimento, per quanto riguarda l’argomento 1 (Big Bang e Storia della Terra) la buona qualità della modalità di svolgimento delle lezioni proposta e della presentazione dei contenuti sono confermate dal punteggio ottenuto nel questionario di gradimento relativamente al grado di interesse che ha raggiunto un punteggio medio di 9,4 su 10 e il grado di coinvolgimento con un punteggio di 9.25 su 10. Entrambi questi valori sono superiori alla media complessiva dei vari argomenti che per l’interesse ammonta a una valutazione di 9,25 su 10 e per il coinvolgimento a 9,17 su 10. Nonostante ciò, è interessante constatare come la valutazione non sia unanime ma ci siano invece alunni che hanno assegnato punteggi decisamente inferiori alla media. Nello specifico, uno degli alunni ha valutato con un punteggio di 5 su 10 il grado di interesse per l’argomento. La percezione del grado di apprendimento

ha raggiunto una valutazione di 8,4 a fronte di una media dei vari argomenti pari a 8,7.

Analizzando i risultati relativi all'argomento 2 (Clima della Terra), il punteggio medio assegnato dagli alunni al grado di interesse corrisponde a 8,75 su 10, valore inferiore alla media che è pari a 9,25 su 10. Questo dato è correlabile con la complessità dell'argomento affrontato, fattore che viene però mitigato da un grado di coinvolgimento medio superiore alla media complessiva degli argomenti affrontati, con un punteggio di 9,2 su 10. La Percezione del grado di apprendimento ha raggiunto un punteggio di 8,3 su 10, inferiore alla media. Questi dati sono consistenti con i risultati ottenuti sul grado di interesse. Una possibile spiegazione rimane quindi legata alla complessità intrinseca dell'argomento e all'elevato numero di nozioni presentate, che sono state tuttavia comprese.

I dati disponibili per l'argomento 3 (Ambienti della Terra) evidenziano un punteggio di 9,1 su 10 ottenuto per il grado di apprendimento, valore che risulta ben superiore alla media. Sono superiori alla media anche i punteggi relativi al grado di interesse con una valutazione di 9,75 su 10 e coinvolgimento con una valutazione di 9,6 su 10. Si tratta dell'argomento che più ha catturato l'interesse degli alunni, pur trattandosi di un argomento affrontato con lezioni frontali. Una possibile spiegazione potrebbe essere trovata nello specifico interesse di questa classe per l'argomento trattato. Questa ipotesi non è al momento verificabile ma sarebbe di estremo interesse poter proporre la stessa attività a classi diverse.

Per l'argomento 4 (Mare) le valutazioni del grado di interesse (9,15) e coinvolgimento (8,6) risultano inferiori rispetto alla media complessiva delle attività. Questo dato è spiegato dal fatto che l'attività pur essendo stata pratica e attiva, è risultata talvolta dispersiva e di durata eccessiva. Al grado di coinvolgimento uno degli alunni ha assegnato una valutazione corrispondente a 5, mentre un altro a 3 su 10. La percezione del grado di apprendimento dell'argomento ha invece ottenuto una valutazione media di 8,75, superiore alla media complessiva.

L'analisi delle risposte disponibili per l'argomento 5 (Foreste) ha evidenziato un valore di 9,4 su 10 per il grado di interesse, che risulta quindi superiore alla media complessiva. Il grado di coinvolgimento ha ottenuto un punteggio di 9,55 su 10, nettamente superiore alla media.

La valutazione relativa alla percezione dell'apprendimento relativamente all'argomento 5 è di 8,7 su 10, superiore alla media anche in questo caso. Sebbene la valutazione sia stata ampiamente positiva, uno degli alunni ha espresso un giudizio negativo ed altri hanno valutato il loro grado di comprensione dell'argomento come sufficiente (6 su 10). Una possibile spiegazione a questo risultato potrebbe risiedere in una preferenza specifica per alcuni argomenti da parte di alcuni alunni. Infine all'argomento 6 (zone umide) è stato assegnato al grado di apprendimento un punteggio di 8,75,

superiore alla media. Il punteggio medio assegnato dagli alunni al livello di interesse è di 9,1, leggermente inferiore alla media. Per quanto riguarda il grado di coinvolgimento, invece, la valutazione è stata di 8,8, anche in questo caso inferiore alla media. In questo caso, considerato che questo è stato l'ultimo argomento trattato il calo nel grado di coinvolgimento potrebbe essere legato alla stanchezza fisiologica degli alunni nel periodo conclusivo dell'anno scolastico, che ha reso l'attività piacevole da un lato poiché non si era in aula, ma dispersiva e caotica dall'altro. (Figura 29)

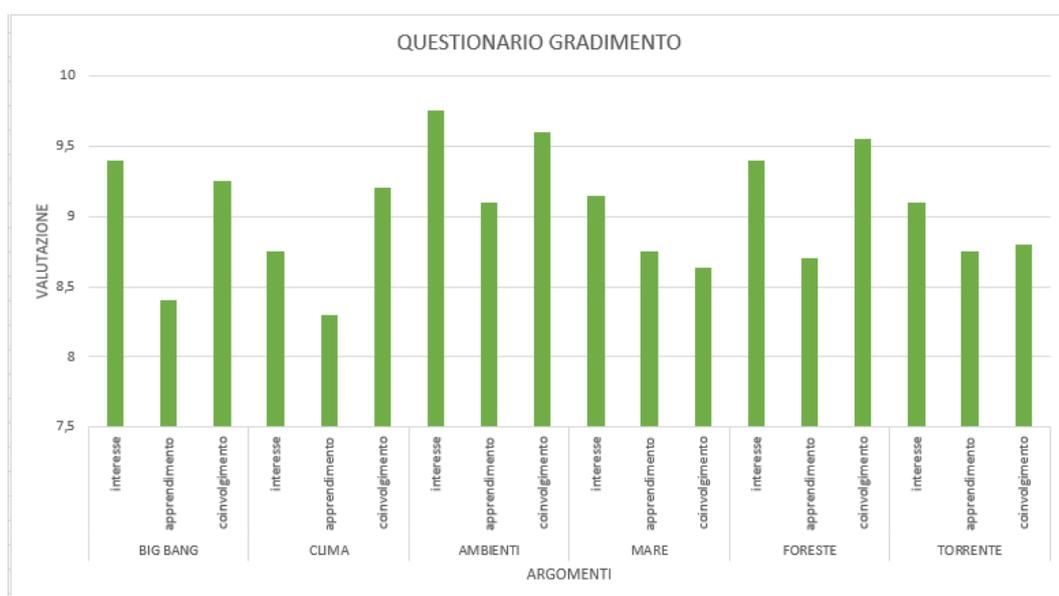


Figura 29: valutazioni medie per i singoli argomenti nel questionario di gradimento proposto agli alunni alla fine dell'attività didattica.

Infine si sono confrontati i valori ottenuti nel grado di apprendimento espressi dagli alunni durante il questionario finale di gradimento e i due questionari generali (base level e livello finale) impartiti a inizio e fine attività. Questo confronto aveva la finalità di mettere in evidenza eventuali discrepanze tra grado di apprendimento percepito e grado di apprendimento reale. Dal momento che il questionario iniziale non conteneva domande specifiche, è stato possibile effettuare il confronto solamente coi primi quattro argomenti trattati, i quali presentavano un certo numero di domande ciascuno all'interno del questionario.

A fronte di un'autovalutazione degli alunni sul grado di apprendimento inferiore rispetto alla media (8,4 su 8,7), gli alunni hanno conseguito lo stesso punteggio medio nelle risposte relative all'argomento 1 (7,3 su 10). Anche per quanto riguarda l'argomento 2 l'autovalutazione è stata piuttosto critica (8,3 su 8,7), mentre invece il risultato finale in termini di apprendimento reale è stato nettamente positivo con un grande miglioramento (da 5,8 a 7,3 su 10). Questi due

risultati possono essere spiegati, come già rilevato nella discussione, dalla intrinseca complessità dei contenuti trattati.

Riguardo all'argomento 3, il più apprezzato dagli alunni, il giudizio di autovalutazione è ben superiore alla media (9,1 su 8,7), a fronte di un discreto miglioramento (da 7,3 a 7,8 su 10). La possibile spiegazione di questo risultato è probabilmente il buon livello dei contenuti proposti sia in termini di attività che di lezioni frontali a cui si è integrato con l'interesse personale degli alunni per un argomento evidentemente molto vicino alle loro quotidiane esperienze.

Infine per quanto riguarda il quesito sull'argomento 4, c'è stato un miglioramento (da 9 a 9,5 su 10 di media), confermato dal giudizio di autovalutazione superiore alla media (8,75 su 8,7). (Figura 30)

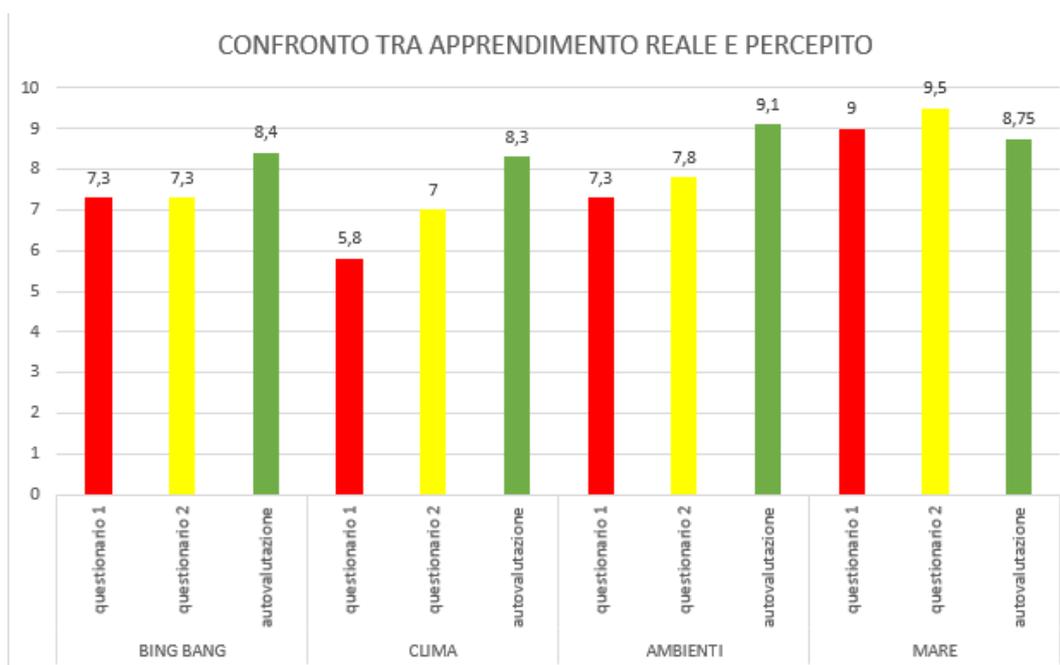


Figura 30: confronto tra apprendimento reale e percepito nei singoli argomenti

In Figura 31, si propone un confronto tra il risultato del secondo questionario e le risposte al questionario di gradimento.

Dall'analisi di questi dati, si osserva che il blocco di domande relativo agli argomenti 3 e 4, affrontati nell'ultima parte dell'attività, abbia i risultati più elevati.

Si conferma il favore da parte degli alunni per l'argomento 3, che risulta essere il più interessante e coinvolgente, e al tempo stesso mostra una buona comprensione. (Figura 31)

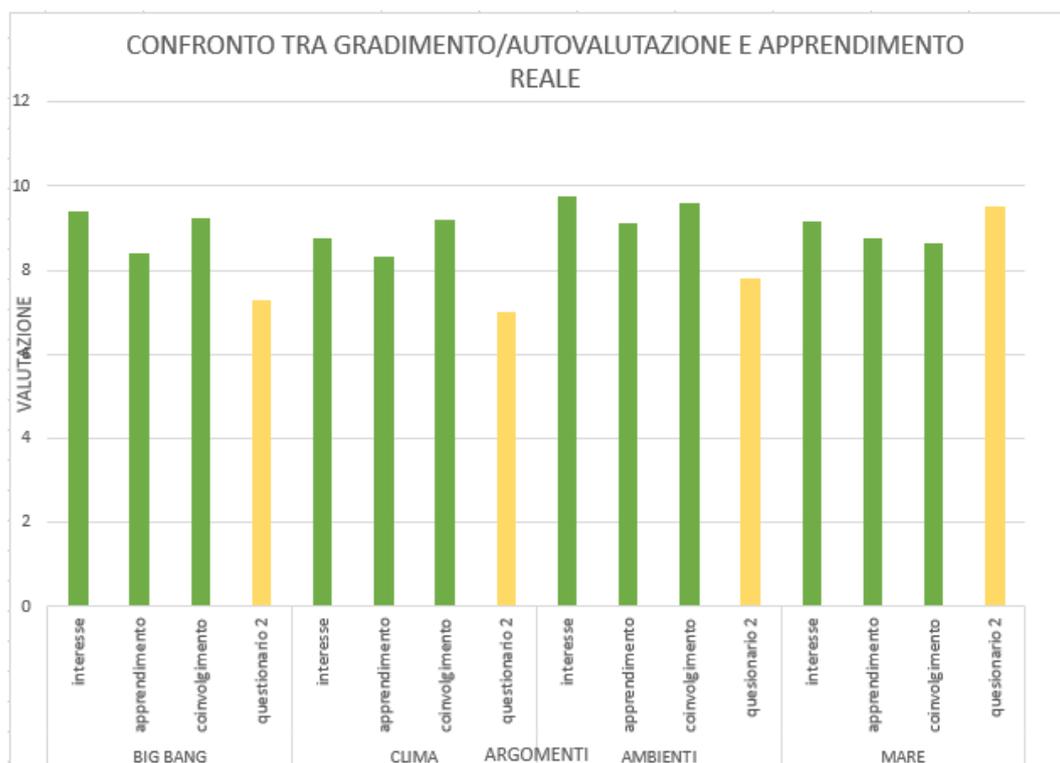


Figura 31: confronto tra apprendimento reale e giudizio questionario di gradimento

Dalla Figura 32, che riporta l'andamento delle prove in itinere, risulta che l'argomento per cui gli alunni hanno evidenziato minori criticità sia stato l'argomento 2, al quale però era stato assegnato un punteggio inferiore alla media per quanto riguarda la percezione di apprendimento. Si conferma quanto precedentemente constatato: la complessità dell'argomento è risultata un ostacolo nella creazione di una autovalutazione positiva, ma, nonostante ciò, gli argomenti sono stati effettivamente assimilati.

Le maggiori criticità invece si osservano per gli argomenti 5 e 6. In particolare l'argomento 5 mostra punteggi superiori alla media per tutti e tre i parametri del questionario di valutazione, ma purtroppo la valutazione degli alunni è risultata sufficiente solo per il 42% della classe. Per l'argomento 6 invece, era stato espresso un giudizio inferiore alla media relativamente al grado di interesse (9,1) e coinvolgimento (8,8), ma superiore (8,75) per quanto riguarda l'autovalutazione dell'apprendimento.

Il risultato è motivato sia dalla stanchezza degli alunni che dalla struttura della verifica su questi argomenti (i.e., pochi quesiti), dettata dalla necessità di non caricare esageratamente di lavoro gli alunni nel periodo conclusivo dell'anno scolastico.

Ottimi risultati sono stati conseguiti invece anche nelle verifiche degli argomenti 1 e 3. L'argomento 3 in particolare, il più apprezzato, conferma questa osservazione anche nel risultato della prova in itinere oltre che nel questionario.

A partire dal grafico si può constatare che gli argomenti 1 e 4, affrontati prevalentemente con una modalità "learning by doing", abbiano ottenuto

mediamente i risultati migliori, anche se l'argomento che più di tutti sembra essere stato apprezzato e compreso sia l'argomento 3, affrontato con modalità di lezione frontale. (Figura 32)

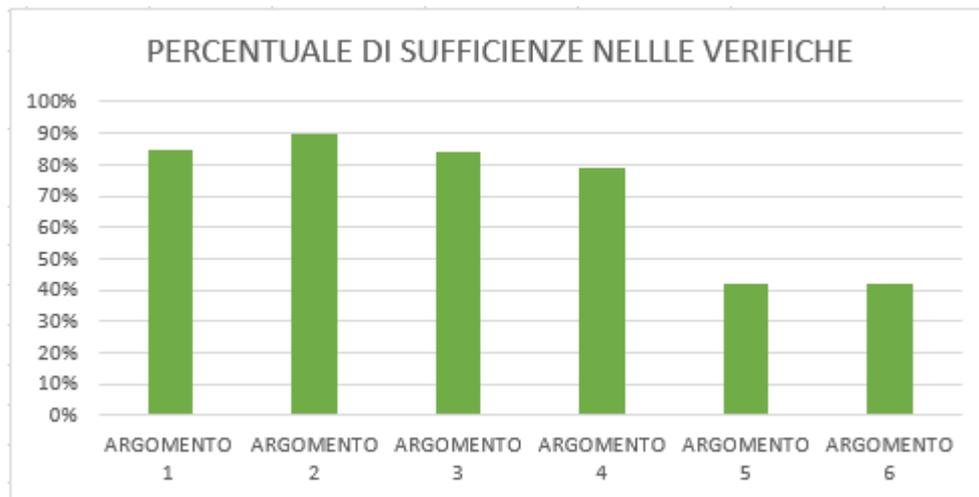


Figura 32: andamento del rendimento nelle prove in itinere.

| argomento | % sufficienze nelle verifiche |
|--------------------|--|
| Big bang e fossili | 85% |
| Mare | 79% |
| Clima | 90% |
| Zone umide | 42% |
| Ambienti | 84% |
| Foreste | 42% |

Tabella 3: percentuale di superamento delle verifiche dei singoli argomenti.

4.2. Lezioni introduttive (lezioni 1 e 2)

Le prime lezioni sono state importantissime poiché si è cercato di instaurare un legame di fiducia ed un canale di dialogo con gli alunni. Per questo è stato lasciato ampio spazio ai loro interventi, con particolare attenzione ai loro interessi e passioni, così da avere dei suggerimenti per rendere più stimolanti le successive attività.

Per lo svolgimento di queste prime lezioni si è seguita l'idea della "classe capovolta" (*flipped classroom*); gli alunni hanno letto a casa, con l'aiuto dei genitori, un brano sull'argomento e poi in classe si è finalizzato l'apprendimento con un gioco. Il gioco dei bigliettini è piaciuto ai ragazzi che hanno dimostrato di conoscere la terminologia che si sarebbe rivelata utile per le lezioni successive.

Le lezioni introduttive sono state inoltre utili per mostrare agli alunni l'articolazione delle lezioni nei vari momenti, dall'ambientamento iniziale alla fase finale di raggiungimento degli obiettivi.

4.3. Argomento 1: Big Bang e Storia della Terra (Lezioni n° 3,4,5,6)

4.3.1. Attività svolte: aspetti positivi

Per la parte introduttiva dell'argomento è stata utilizzata una presentazione Power point. La presentazione è risultata interessante per il suo aspetto dialogico, in quanto sono state inserite delle domande aperte alla classe, la cui risposta è stata in seguito motivata. La partecipazione e l'attenzione degli alunni sono state molto alte, tanto che la maggior parte di essi ha preso appunti sul quaderno. L'argomento è stato apprezzato dagli alunni, alcuni dei quali hanno integrato le informazioni acquisite a lezione, con conoscenze personali e una alunna ha portato a scuola un atlante delle scienze in cui venivano menzionate le tematiche affrontate. Il tipo di attività molto partecipativo è stato anche utile, in questo momento iniziale, per valutare il livello di conoscenze dei singoli alunni, e far emergere le ovvie differenze tra loro, specialmente rispetto alla soglia di attenzione e alla partecipazione alla lezione.

Per quanto riguarda le attività pratiche relative a questo argomento, l'attività ludica (i. e., il gioco coi LEGO) è stata molto apprezzata ed è stato considerevole l'impegno profuso. L'attività è da ritenersi positiva perché è stato introdotto qualcosa di nuovo ed inaspettato in classe, che esula dal contesto scolastico. Essendo stato fissato l'obiettivo di realizzare quanti più oggetti possibili coi mattoncini, c'è stata grande motivazione da parte degli alunni.

I disegni sul Big Bang realizzati dai ragazzi sono stati molto eterogenei in quanto sei alunni hanno colto nella rappresentazione il momento esatto della sola esplosione, altri sei hanno dipinto attimi immediatamente successivi all'esplosione riempiendo tutto il foglio, in cinque hanno invece rappresentato già le nebulose planetarie mentre i restanti tre hanno disegnato un meteorite o una cometa. È interessante constatare questa eterogeneità nella realizzazione dei disegni, che comunque testimonia per la maggior parte degli alunni la comprensione dell'argomento.

Riguardo all'osservazione e manipolazione dei reperti fossili, l'attività è stata positiva perché ha permesso agli alunni di osservare direttamente e prendere in mano oggetti di cui si era fino ad allora parlato attraverso diapositive ed immagini. La varietà di forme di vita fossilizzate presenti nei reperti portati in classe ed in quelli portati dagli alunni stessi hanno catturato l'immaginazione dei ragazzi che hanno poi ricreato delle fedeli rappresentazioni nei loro disegni. L'argomento ha suscitato interesse a tal punto nei ragazzi, che durante le lezioni successive si sono presentati in classe con sassi raccolti in giro per verificare se si trattasse di fossili.

Sono stati numerosi gli interventi, la partecipazione alle lezioni è stata elevata tanto che è stato necessario indicare delle precise finestre temporali da dedicare agli interventi degli alunni, che altrimenti si sarebbero protratti per tutta la lezione, a testimonianza di quanto l'argomento li abbia affascinati. Anche le attività pratiche hanno visto un grande coinvolgimento ed una grande partecipazione da parte dei ragazzi. La soglia dell'attenzione è sempre stata alta e i compiti assegnati sono stati portati a termine con puntualità e in maniera completa da tutti.

4.3.2. Attività svolte: aspetti negativi

L'attività *hands on* proposta è stata da un lato utile ed istruttiva poiché esplicitativa del concetto generale di Big Bang come grande esplosione che dà inizio al lungo processo di formazione dell'Universo, dall'altro è in alcuni momenti risultata fuorviante poiché alcuni alunni hanno costruito oggetti di uso comune, veicoli e abitazioni, che esulano dalla realtà dei fatti pur ribadendo il concetto fondamentale della creazione di qualcosa di nuovo a partire dall'esplosione iniziale.

Per quanto riguarda invece l'attività di osservazione e manipolazione dei reperti fossili, è stata utile poiché l'argomento è stato ben compreso ed è stata una grande opportunità, ma presenta una criticità relativa alla raccolta di reperti fossili in ambiente naturale, un comportamento sicuramente da non incentivare.

4.3.3. Verifiche

La prova di verifica sul Big Bang e la Storia della Terra è stata superata da 15 alunni su 20. Il risultato è peggiore rispetto alle verifiche sui successivi argomenti affrontati con strategie didattiche differenti, ma tale risultato è motivato dal format di verifica più complicato, in quanto si trattava di mettere in ordine cronologico alcuni avvenimenti e dalla valutazione, positiva solamente nel caso in cui fossero stati messi in ordine correttamente i tre avvenimenti.

Per quanto riguarda invece la prova di verifica sui fossili, solo un'alunna non ha raggiunto la sufficienza mentre un'altra era assente e non ha svolto la verifica. La verifica ha avuto nel complesso un risultato molto positivo.

4.4. Argomento 2: il clima della Terra (lezioni n° 7 e 8)

4.4.1. Attività svolte: aspetti positivi

Si tratta della parte più importante per quanto riguarda la tematica dell'educazione ambientale, che è presente in tutte le lezioni ma è preponderante in questo argomento. I contenuti proposti hanno incluso: clima della Terra e le sue variazioni nel corso del passato geologico, i cambiamenti globali e l'impatto antropico. La modalità di svolgimento delle lezioni ha lasciato ampio spazio di intervento agli alunni. Questo approccio è risultato efficace per mantenere l'attenzione degli alunni sempre molto elevata. Gran parte degli alunni ha preso appunti sul proprio quaderno e gli interventi sono sempre stati pertinenti. Gli esempi scelti per l'osservazione dei fenomeni descritti sono stati compresi dagli alunni, che li hanno integrati con osservazioni personali. Le immagini inserite nella presentazione Power Point hanno riscosso l'attenzione dei ragazzi e hanno permesso di fare brevi digressioni e di alleggerire il carico di informazioni presentate.

Per quanto riguarda l'attività che prevedeva la preparazione di un disegno sulla tematica "Cosa possiamo fare noi per salvare il pianeta?", sono emersi alcuni spunti molto interessanti, che testimoniano ciò che sta più a cuore agli alunni. Per ciascuno di loro si è scelto di riportare l'idea più originale.

- 1) Buttare al giusto posto le "inmondizie" e non "per terra": con anche solo una bottiglia possiamo salvare il mondo
- 2) Non inquinare "porcamiseria": ragazzi, riciclare è vita!
- 3) Un cartello così la gente non butta i rifiuti in giro
- 4) Io posso raccogliere dei giochi e cercare dei bambini per ridargli i giochi
- 5) Non "dobbiamo ucidere" gli animali selvatici
- 6) Non "cacciare" animali in via di estinzione
- 7) Non fare fabbriche nei boschi

- 8) Risparmiare l'acqua
- 9) Raccogliere le cartacce per terra, nella strada, nei boschi, nei campi
- 10) Non abbattere gli alberi (soprattutto la foresta "Ammazzonica")
- 11) Non bisogna bruciare una foresta/bosco
- 12) Andare meno in macchina e di più in bici
- 13) Riciclare, usare mezzi di trasporto pubblici, usare macchine ricaricabili, usare l'acqua per fare energia, non tagliare alberi anzi piantiamoli, non dobbiamo uccidere gli animali, non sprechiamo l'acqua, non uccidiamo i coralli. Adesso non voglio più scrivere perché "o" scritto la Divina Commedia e perché non c'è più da dire sull'inquinamento.
- 14) Se non c'è un "ciestino" tenere la immondizia nella tasca o nello zaino
- 15) Non dobbiamo sprecare la carta
- 16) Non dobbiamo sprecare il cibo
- 17) Non fare incendi nei boschi perché inquina
- 18) Non inquinare le acque
- 19) Insegnare alle persone a riciclare
- 20) Creare solo cose elettriche

È stato interessante notare come in questi interventi siano stati toccati i temi più rilevanti dell'impatto antropico sul Pianeta, come l'accumulo di tecnofossili, il collasso degli ecosistemi naturali, la deforestazione, il bracconaggio, l'inquinamento atmosferico e delle acque e addirittura temi specifici appena accennati a lezione come l'acidificazione degli oceani ("non uccidiamo i coralli") e il consumo di suolo ("non fare fabbriche nei boschi").

La raccolta di un così variegato numero di idee pertinenti mette in luce come sia stata compresa la finalità dell'attività, ovvero la comprensione del cambiamento climatico in corso e l'impatto delle attività umane sulle dinamiche del Pianeta e dei suoi ecosistemi.

A livello qualitativo il giudizio per quanto riguarda il coinvolgimento e la partecipazione dei ragazzi è positivo e ad esso è stato assegnato un punteggio di 8 su 10. Gli alunni hanno dimostrato un'elevata sensibilità nei confronti delle tematiche ambientali, alimentata probabilmente non solo da progetti scolastici e lezioni in aula. I riferimenti e le osservazioni si sono dimostrate efficaci poiché durante le lezioni successive alcuni ragazzi hanno riportato personali osservazioni su tempo meteorologico e clima.

4.4.2. Attività svolte: aspetti negativi

Per quanto le parti testuali nella presentazione Power Point non fossero molto numerose, la presenza delle immagini ha fatto sì che l'attenzione in alcuni momenti fosse troppo rivolta alla LIM, tanto che alcuni ragazzi hanno iniziato a copiare parola per parola quanto scritto nelle diapositive.

4.4.3. Verifiche

La sufficienza è stata raggiunta da 18 alunni su 20. Il risultato è molto positivo, e dimostra come la modalità di svolgimento delle lezioni sia stata valida.

4.5. Argomento 3: gli ambienti naturali (lezioni n° 9, 10, 12)

4.5.1. Attività svolte: aspetti positivi

Si tratta dell'argomento che ha riscosso più interesse in assoluto. Le lezioni infatti, pur essendo state svolte in maniera tradizionale, hanno coinvolto gli alunni durante la trattazione dell'argomento "catene alimentari" e rispetto alle informazioni fornite sul Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. Le catene alimentari proposte sono state scelte soprattutto con una finalità legata all'educazione ambientale. Si è cercato di trasmettere il concetto di servizio ecosistemico fornendo agli alunni l'esempio della lattuga e della chiocciola: se attorno al mio orto ho un ecosistema che funziona, arriverà un predatore a mangiare le chiocciole e così le lattughe saranno salve.

Il giudizio qualitativo del coinvolgimento e della partecipazione degli alunni è molto positivo. Oltre ai dati del questionario di gradimento, anche durante le lezioni è stato tangibile l'interesse dei ragazzi per questo argomento.

4.5.2. Attività svolte: aspetti negativi

L'inserimento di un esempio che includeva il lupo è stato scelto nell'ottica di fare un intervento di educazione ambientale, soprattutto alla luce delle controversie sull'argomento alimentate da titoli di giornali allarmanti e post sui social network.

A proposito di questo esempio è sorto in classe un dibattito sul ritorno naturale del lupo sulle Alpi Orientali, e gli alunni sono rimasti sorpresi nello scoprire che si trattasse di un animale protetto e a rischio di estinzione.

In risposta all'intervento di un ragazzo che sottolineava le perplessità di alcune persone in Veneto riguardo alla presenza del lupo la maestra ha concluso così il discorso: "Cosa ci insegna la maestra? Alla base di tutto ci dev'essere il rispetto".

Il fatto che gli alunni abbiano voluto parlare di questo argomento, alcuni positivamente, altri con atteggiamento critico, dimostra come sia importante il lavoro di educazione svolto tra le mura scolastiche e non solo, per contrastare il dilagare di fake news e opinioni prive di basi scientifiche che i ragazzi possono acquisire a casa o in giro.

Infine per quanto riguarda la richiesta di preparare un disegno sull'argomento, la scelta di realizzarlo prima di affrontare l'argomento nella sua interezza, come per i precedenti argomenti, ha creato alcune difficoltà in quanto alcuni alunni non sapevano cosa disegnare.

4.5.3. Verifiche

La sufficienza è stata raggiunta da 16 alunni su 19, perché un alunno era assente e non ha quindi svolto la verifica. Il risultato è positivo anche perché i tre insufficienti hanno comunque raggiunto il punteggio di 3 risposte corrette su 7, risultato molto vicino alla sufficienza. Il risultato della verifica è in linea con le risposte al questionario di gradimento, in cui il punteggio del livello di apprendimento è stato 9,1 su 10, ben superiore alla media.

4.6. Argomento 4: il mare (lezioni n° 11 e 12)

4.6.1. Attività svolte: aspetti positivi

L'attività pratica che prevedeva la preparazione di un ambiente marino utilizzando materiale povero, ha mantenuto alto il grado di impegno negli studenti. La scelta di separare la spiegazione dei due principali ambienti marini e la realizzazione degli elementi che vi si trovano ha creato una componente di sorpresa, utile per tener concentrati gli alunni e consentirgli la finalizzazione del lavoro proposto. Inoltre, la comprensione dell'argomento sembra essere stata buona, poichè i lavori degli alunni hanno rispecchiato la complessità degli ecosistemi marini e la suddivisione dei due domini, pelagico e bentonico. Nel complesso gli acquari degli studenti sono stati molto accurati, diversificati e ben realizzati.

La modalità di svolgimento della lezione è stata efficace ma trattandosi di un lavoro di lunga realizzazione, ha coinvolto in maniera discontinua la classe.

4.6.2. Attività svolte: aspetti negativi

È stato spesso richiesto da parte dei ragazzi l'aiuto dell'insegnante, talvolta in maniera eccessiva. Il lavoro proposto si è rivelato, in alcune fasi, complesso, ad esempio l'attività di ritaglio e legatura alla scatola degli elementi rappresentanti gli organismi pelagici.

4.6.3. Verifiche

I risultati della parte di verifica sugli ecosistemi relativa all'argomento 'Mare' sono stati i più positivi con 15 alunni che hanno risposto correttamente a tutte e due le domande, 2 che hanno risposto correttamente solo ad una e 2 che hanno sbagliato

le due risposte, un alunno era assente. Nonostante il grado di interesse e coinvolgimento siano risultati leggermente più bassi rispetto alla media, l'argomento è stato pienamente compreso dalla maggior parte degli alunni, i quali hanno anche affermato in media di aver appreso i concetti.

4.7. Argomento 5: le foreste (lezioni n° 13 e 14)

4.7.1. Attività svolte: aspetti positivi

Lo studio degli ecosistemi forestali, della loro importanza, delle forme di vita che vi abitano e delle minacce che corrono è stato molto apprezzato dagli alunni, così come l'attività ludica proposta (i. e., il gioco a premi). Alla domanda "perché sono importanti le foreste?" le risposte sono state le seguenti:

- 1) Perché sono la casa degli animali (otto risposte);
- 2) Per il legno (cinque risposte);
- 3) Per l'ossigeno (tre risposte);
- 4) Per la carta (due risposte);
- 5) Per i frutti (una risposta);
- 6) Perché fanno fresco (una risposta).

Queste risposte confermano la sensibilità degli alunni nei confronti delle tematiche ambientali, in quanto solo una piccola percentuale degli alunni ha selezionato opzioni legate all'attività umana (e.g., carta e legno).

4.7.2. Attività svolte: aspetti negativi

Durante l'erogazione dell'argomento "foreste", che ha coinciso con il periodo conclusivo dell'anno scolastico, negli alunni è stata osservata un'importante componente di stanchezza ed è stato quindi difficile mantenere alto il livello d'attenzione negli studenti. Per questo sono state inserite nella presentazione Power Point alcune diapositive più interattive. A fronte di un'elevata partecipazione degli alunni, è stato più difficile argomentare i singoli temi trattati e la finestra di tempo dedicata alla spiegazione si è contratta, per lasciare più spazio ai loro interventi.

Inoltre nell'attività ludica proposta (i.e., "battaglia forestale") i premi sono andati solamente a quegli alunni che sono riusciti a "trovare i rifiuti" nel bosco. Il gioco presenta una componente di logica dal momento che se un rifiuto viene "colpito" è necessario ragionare e andare a cercare nel suo intorno, e non alla cieca come hanno fatto alcuni che non hanno ricevuto premi. La scelta di premiare l'impegno ha una finalità educativa, ma uno degli alunni, che non era riuscito a ottenere nessun premio, è intervenuto così: "Maestro, quand'è che inizieremo a fare dei giochi in cui conti la bravura e non la fortuna?"

4.7.3. Verifiche

Su 19 alunni presenti, 8 hanno risposto correttamente a entrambe le domande relative all'argomento "foreste", 10 a solo una delle due e uno a nessuna delle due. Il risultato è positivo da un lato, poiché solo un alunno non ha risposto correttamente a nessuna delle due domande, e negativo dall'altro poiché l'argomento non è stato compreso appieno dalla maggior parte degli alunni, a fronte di un punteggio elevato assegnato alla percezione di aver appreso l'argomento (8,7).

4.8. Argomento 6: Le zone umide (lezione n° 15)

4.8.1. Attività svolte: aspetti positivi

L'escursione presso il Rio Musil è stata l'occasione per concludere il percorso didattico con l'osservazione sul campo di alcune dinamiche e alcuni concetti descritti durante le lezioni. Il punteggio assegnato dal docente per il coinvolgimento e la partecipazione a questa attività è di 8 su 10. L'attività è stata apprezzata, specialmente nella fase in cui si è scesi sul torrente e i ragazzi hanno giocato i sedimenti presenti (e.g., argilla). L'attività "hands on" è stata la più efficace per stimolare l'interesse degli alunni nell'esplorazione dell'ambiente naturale circostante in un contesto di libera esplorazione.

4.8.2. Attività svolte: aspetti negativi

Circa la metà degli alunni ha profuso grande impegno e dimostrato interesse per le osservazioni prendendo annotazioni e raccogliendo campioni. Per il resto della classe l'attività è risultata in alcuni momenti dispersiva, a causa delle numerose possibili distrazioni dell'ambiente all'aperto in cui si è svolta l'attività. L'atteggiamento dispersivo osservato negli alunni è forse correlabile ai lunghi periodi legati alla pandemia in cui non è stato possibile proporre questo tipo di attività.

4.8.3. Verifiche

Nella parte di verifica riguardante l'ecosistema torrente, 8 alunni su 19 hanno risposto correttamente a tutte e due le domande, 9 hanno risposto correttamente solo ad una delle due domande e 2 non hanno risposto correttamente a nessuna delle due domande. Uno degli alunni era assente e non ha svolto la verifica. Si tratta di un risultato molto simile a quello della parte di verifica relativa alle foreste.

4.9. Lezioni conclusive (lezioni 16 e 17)

La lezione dedicata alle osservazioni al microscopio è stata un'occasione di scoperta per gli alunni, ed è stata complessivamente positiva. È stato interessante notare il genuino stupore e la sorpresa che hanno manifestato gli alunni durante l'osservazione di alcuni campioni, ad esempio gli occhi dell'insetto e il tallo del lichene con le sue complesse e fantasiose forme. La realizzazione dei disegni relativi alle osservazioni al microscopio, hanno visto gli alunni impegnati a rappresentare su carta ciò che avevano osservato.

A livello qualitativo, per quanto riguarda il grado di coinvolgimento e partecipazione è stato assegnato dal docente un punteggio di 9 su 10.

Infine per quanto riguarda la lezione di educazione motoria, il giudizio è positivo per quanto riguarda l'applicazione di alcuni termini e definizioni trattati durante le lezioni di scienze ad un percorso coordinativo di educazione motoria.

4.10. Sviluppi futuri

Sulla base dell'analisi delle singole attività, si possono proporre degli spunti di discussione.

Per quanto riguarda il primo argomento trattato (i.e., Big Bang e Storia della Terra) si sarebbe potuto assegnare una valutazione anche alla parte qualitativa della verifica, cioè al disegno preparato dagli alunni. Infatti alcuni alunni hanno fatto delle rappresentazioni in linea con la richiesta del compito, altri invece, pur avendo messo nel giusto ordine gli avvenimenti, hanno realizzato dei disegni non del tutto coerenti mentre altri infine hanno realizzato dei disegni che rappresentavano l'esatto opposto rispetto a quanto scritto nelle consegne.

Durante lo svolgimento del secondo argomento (i.e., Clima della Terra), è stato carente il volume di lavoro dedicato all'osservazione diretta dei fenomeni descritti. Nonostante gli alunni avessero già svolto con la maestra alcuni esperimenti sui passaggi di stato, sarebbe stato forse opportuno dedicare una lezione ad esperimenti e osservazioni. Ad esempio si sarebbe potuto fare delle osservazioni sul cambiamento climatico confrontando immagini relative a cambiamenti del paesaggio dovuti ad eventi climatici estremi e non, come possono essere l'avanzamento altitudinale della vegetazione arborea sulle Alpi o le cicatrici lasciate nelle foreste e lungo i corsi d'acqua dalla tempesta Vaia.

Per quanto riguarda il terzo argomento (i.e., Ambienti naturali), il più apprezzato dai ragazzi, si è dovuto condensare numerosi contenuti in poche lezioni. Avendo avuto più tempo, le proposte avrebbero potuto essere più ricche e si sarebbe potuto dedicare più tempo ad alcuni approfondimenti. Non è stata realizzata un'attività sugli agroecosistemi, sostituita da una breve dimostrazione in cui sono stati piantati e fatti germogliare alcuni semi. Sarebbe interessante dare

conoscenze più approfondite sugli ecosistemi e il loro funzionamento creando un agroecosistema nel giardino della scuola. Questo avrebbe consentito di lavorare, nell'ambito dell'educazione ambientale, promuovendo una serie di buone pratiche da applicare nella vita quotidiana, ad esempio all'orto di casa.

Per il quarto argomento invece (i.e. Mare), è mancato un focus sull'importanza dei mari e sulle minacce che corrono, punto che invece è stato ampiamente descritto durante lo svolgimento dell'attività legata alle "foreste". Inoltre, con una maggiore disponibilità di tempo, la realizzazione dell'acquario sarebbe sicuramente risultata migliore non solo da un punto di vista estetico ma soprattutto funzionale alle finalità educative dell'attività proposta.

Riguardo l'argomento "foreste", la presenza in classe di un alunno di origine brasiliana è stata lo spunto per parlare dell'Amazzonia e sarebbe stato utile approfondire l'importanza di questa specifica foresta, visto che era stato chiesto agli alunni di informarsi sull'argomento a casa. Sarebbe stato inoltre interessante realizzare un piccolo erbario con all'interno campioni di specie arboree tipiche dei nostri boschi.

Infine riguardo all'ultimo argomento (i.e., Zone Umide), sarebbe stato preferibile svolgere un'uscita didattica al mattino ed in un altro periodo dell'anno scolastico per mantenere più alta l'attenzione degli studenti.

Complessivamente, gran parte degli obiettivi prefissati sono stati raggiunti, ma rimane spazio per sviluppi futuri volti al miglioramento di un percorso didattico di questo tipo.

5. Conclusioni

L'attività didattica di questo progetto è stata erogata a 20 alunni della classe terza della Scuola Primaria "Orazio Zasio" di Mugnai (BL) nel periodo che va dal 3 Marzo 2022 al 7 Giugno 2022, durante le ore di lezione Scienze.

Lo svolgimento dell'attività nel suo complesso è stato molto lineare. Si è cercato di seguire un filo conduttore nell'articolazione degli argomenti e delle singole lezioni. È stato quasi sempre rispettato lo schema iniziale, con un momento di ambientamento, una fase centrale in cui esprimere i contenuti, una fase di rilassamento ed una fase finale di raggiungimento degli obiettivi didattici prefissati. Anche la spiegazione di concetti ed argomenti è stata caratterizzata dalla presenza di spiegazioni frontali strettamente intese e momenti in cui fosse prevalente la componente dialogica, con le domande aperte alla classe. Da queste domande è stato possibile intercettare le nozioni e le conoscenze dei singoli alunni. Alcuni di essi hanno dimostrato un grande interesse per il mondo delle Scienze nel suo complesso, altri si sono rivelati inaspettatamente esperti in singole discipline quali Astronomia, Paleontologia o Zoologia, mentre altri ancora mi hanno stupito poiché nelle brevi pause della merenda pomeridiana, si dedicavano alla lettura di libri, tra cui anche volumi per ragazzi di avvicinamento al mondo delle Scienze.

La suddivisione cronologica degli argomenti ha seguito un'architettura ben precisa, con una prima parte in cui si sono erogati concetti precedentemente affrontati riguardanti alcuni aspetti fisici come gli stati della materia, per poi applicare questi concetti andando a studiare l'origine dell'Universo e di tutto ciò che osserviamo, per poi arrivare al clima e agli argomenti specifici. Nella seconda parte dell'attività invece, sono stati proposti argomenti più vicini alla quotidianità degli alunni, gli ambienti naturali e la loro diversità, per concludere con approfondimenti dei singoli biomi scelti per la loro importanza nella lotta al cambiamento climatico e per la loro fragilità nei confronti dello stesso.

A partire dalle prime lezioni, è stato posto l'accento sull'effetto cumulativo delle varie cause che stanno portando gli ecosistemi naturali al collasso e rischiano di compromettere le attuali condizioni di vita sulla Terra. Sono stati inseriti e condivisi dai ragazzi spunti e idee su comportamenti e buone pratiche da seguire per contrastare questa crisi. L'idea di partire da concetti molto lontani per arrivare a qualcosa di più "reale" si è rivelata utile per creare un filo conduttore, affinché le lezioni non fossero solamente degli interventi separati, ma mostrassero in chiaro un *fil rouge*. Si è cercato di proporre agli alunni un viaggio ideale che da un mondo astratto e complesso li portasse ad una dimensione vicina e quotidiana, quasi domestica, che ha visto la scoperta del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi e l'uscita in un sentiero a 500 metri dalla scuola.

Le differenti modalità di svolgimento delle lezioni hanno avuto un impatto insolito sugli studenti, influenzato sicuramente dagli interessi personali verso i singoli argomenti. Uno degli aspetti più apprezzati sono state le presentazioni Power Point. Il più elevato grado di coinvolgimento da parte dei ragazzi è stato raggiunto

durante la presentazione delle diapositive, a dimostrazione di come sia positivo l'utilizzo di dispositivi multimediali a scuola.

Sono stati anche ottenuti risultati molto positivi a partire dall'osservazione diretta, tanto che la verifica sui "fossili" è quella che ha avuto il migliore risultato in assoluto. Anche l'osservazione al microscopio, che rientra in questo tipo di attività ha riscosso un grande successo, a dimostrazione di quanto la scoperta sia importante per i ragazzi, e a conferma di come attività di questo tipo siano le più divertenti ed entusiasmanti per gli alunni.

Le attività di tipo "*learning by doing*" sono quelle che mediamente hanno ottenuto il risultato migliore in termini di apprendimento, un'indicazione che suggerisce l'importanza della sintesi per la comprensione di nozioni e concetti ad alunni di questa età. Inoltre si conferma la bontà delle strategie/metodologie didattiche legate, alla didattica innovativa, che ha come base razionale il ruolo attivo e centrale dello studente. Durante l'attività didattica è stato possibile osservare un miglioramento nelle conoscenze degli alunni e nella percezione della realtà che li circonda. Per quanto riguarda gli argomenti trattati e relativi al *climate change* si è osservata una notevole sensibilità degli alunni dimostrata anche attraverso interventi per lo più mirati e appropriati; molto interessante è il legame che alcuni degli alunni hanno evidenziato tra il benessere del Pianeta ed il nostro stesso benessere, dimostrato dall'attenzione per le altre forme di vita ("la foresta è importante perché è a casa degli animali"). Come osservato in letteratura, i temi dell'ambiente e del clima sono molto sentiti soprattutto da parte dei giovani, e questa ipotesi di lavoro è stata confermata durante lo svolgimento di questo lavoro.

Il bilancio dell'attività svolta è molto positivo, c'è stata partecipazione, comprensione dei contenuti, interesse e attenzione da parte della classe. Vi sono però alcuni margini di miglioramento riguardo alle modalità di svolgimento delle lezioni e all'organizzazione delle verifiche. Il principale problema a cui far fronte è stato il limitato tempo a disposizione, per cui si è reso necessario condensare alcuni argomenti, tagliarne altri e fare una cernita delle attività da proporre. La via delle lezioni frontali si è rivelata la più semplice dal punto di vista organizzativo, ma non la più efficace per l'apprendimento degli alunni. Le attività "*learning by doing*" hanno inizialmente affascinato i ragazzi, ma si sono rivelate complesse e dispersive in alcuni momenti, nonostante il grado di apprendimento degli argomenti trattati utilizzando metodologie di *active learning* sia risultato sempre molto soddisfacente. Altri punti che possono essere sicuramente implementati sono legati alle osservazioni in aula e durante l'uscita didattica. Entrambe queste attività si sono rivelate talvolta dispersive, oltre che più difficili da programmare e organizzare.

Tuttavia il bilancio dell'attività non si deve basare solo sul grado di apprendimento, che rimane sicuramente un punto cruciale, ma anche sulla fattibilità delle varie attività alla luce dei mezzi che si hanno a disposizione.

Non è stata trovata una strategia didattica nettamente superiore alle altre, ma si è osservato come l'integrazione di attività svolte con modalità diverse abbia portato ad un giudizio generalmente positivo. Questo progetto conferma quanto riportato in letteratura, ove non viene individuata una soluzione univoca, un metodo migliore, anche se i risultati ottenuti con metodologie di didattica attiva spesso restituiscono un apprendimento soddisfacente. Infine, si evidenzia come le diverse metodologie siano più o meno efficaci a seconda dei singoli argomenti e dei differenti momenti della lezione; l'approccio tradizionale non va deve essere considerato pregiudizialmente negativo, ma può e deve essere applicato laddove si ritiene indispensabile/efficace. In futuro sarebbe auspicabile elaborare una precisa tassonomia dei contesti in cui sia più efficace ciascun metodo di insegnamento, oltre che delle linee guida più precise riguardo alle attività di educazione ambientale da proporre nelle scuole di qualsiasi ordine e grado.

6. Bibliografia e Sitografia

- Altamore C., Calcabrini A. e Duca M., 2019. Le scienze e l'uomo. Le Avventure di Leo e i suoi Amici- Storia, Geografia, Scienze e Tecnologia, Ed. E. Agostini, 136-151. Ancona: Gruppo Editoriale Raffaello
- Bambaradenya C., Flores C., Ginsberg J., Holing D., Lumpkin S., McKay G., Muscik J., Quilty P., Stonehouse B., Woehler E. J., Woodruff D., 2008. Atlante illustrato degli animali. Milano: Touring editore
- Battisti L., Larcher F. e Devecchi M., 2017. L'orto come strumento di educazione ambientale e inclusione sociale. Esperienze multidisciplinari nella città di Torino. (S)radicamenti, società di studi geografici. Memorie geografiche 15: 453-459
- Beaumont E., Pimont M. R., Guiraud F., Ruyer F. e Lequesne Y, 1994. Il tuo primo libro del Mare. Bergamo: Edizioni Larus S. p. a.
- Beaumont E., Lemayeur M. C., Alunni B. e Stetten V., 1998. Il tuo primo libro dei Dinosauri e della Preistoria. Bergamo: Edizioni Larus S. p. a.
- Brame C. J., 2016. Active learning. Vanderbilt University Center for teaching
- Burroughs W. J., Crowder B., Robertson T., Valliner-Talbot E. e Whitaker R., 2006. La Natura del Clima. In Meteorologia, Ed. L. Mercalli, 12-22. Novara: istituto Geografico Deagostini
- Castoldi M., 2013. Costruire l'apprendimento: metodologie didattiche a confronto. In Le Narrazioni digitali per l'educazione e la formazione, Ed. M. De Rossi e C. Petrucco, 39-49. Torino: AperTo-Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino
- Chiw A. e Ling H. S., 2018. Young people of Australia and Climate Change: perceptions and concerns. A brief report. Millennium Kids Inc. 1-31
- Christenson R., Barney D. (2010). The spectrum of teaching styles: Style F-guided discovery. OAPHERD Journal 46 (2): 14-16
- De Neve K. M., Heppner M. J., 1997. Role play simulations: the assessment of an active learning technique and comparisons with traditional lectures. Innovative Higher Education 21 (3): 231-245
- Gauci S. A., Dantas A. M. Dantas, Williams D. A. e Kemm R. E., 2009. Advances in Physiology Education 33: 60-71
- Hachathorn J., Solomon E. D., Blankmeyer K. L., Tennial R. E. e Garczynski A. M., 2011. Learning by doing: an empirical study of active teaching techniques. The Journal of Effective Teaching 11 (2): 40-54
- Hansen J., Sato M. e Ruedy R., 2012. Perception of Climate Change. PNAS 2: 415-423

- Hyun J., Eduger R. e Lee D., 2017. Student's satisfaction on their learning process in active learning and traditional classrooms. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 29 (1): 108-118
- IPCC, 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*[Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, e B. Zhou]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom e New York, NY, USA
- IPCC, 2022: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK e New York, NY, USA
- Roehl A., Reddy S. L. e Shannon G. J., 2013. The flipped classroom: an opportunity to engage millennial students through active learning strategies. *JFCS* 105 (2): 44-50
- Roussou M., 2004. Learning by doing and learning through play: an exploration of interactivity in virtual environments for children. *ACM Computers in Entertainment* 2 (1): 1-23
- Smith T. M. e Smith R. L., 2013. Parte Prima- l'ambiente fisico. In *Elementi di Ecologia*, Ed A. Occhipinti Ambrogi e A. Marchini, 19-80. Milano: Pearson Italia
- Steffen W., Broadgate W., Deutsch L., Gaffney O., Ludwig C., 2015. The Trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review* 2 (2): 1-18
- Wolff M., Wagner M. J., Poznanski S., Schiller J. e Santen S., 2015. Not another boring lecture: engaging learners with active learning techniques. *The Journal of Emergency Medicine* 48 (1): 85-93
- <https://www.miur.gov.it/educazione-ambientale-e-alla-sostenibilit%C3%A0>

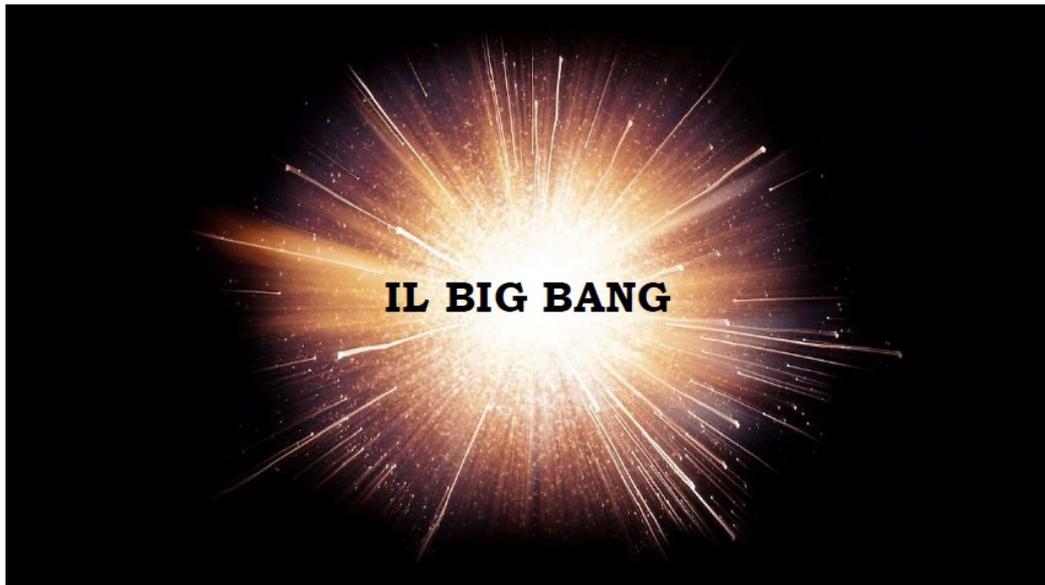
APPENDICE

| | |
|--|-----|
| APPENDICE I: PRESENTAZIONI POWER POINT | 73 |
| ARGOMENTO 1 | 73 |
| ARGOMENTO 2 | 77 |
| ARGOMENTO 3 | 85 |
| ARGOMENTO 4 | 90 |
| ARGOMENTO 5 | 93 |
| APPENDICE II: VERIFICHE | 98 |
| VERIFICHE ARGOMENTO 1 | 98 |
| VERIFICHE ARGOMENTO 2 | 100 |
| VERIFICHE ARGOMENTO 3 | 101 |
| VERIFICHE ARGOMENTI 4-5-6 | 102 |
| APPENDICE III: SCHEDE | 103 |
| APPENDICE IV: QUESTIONARI | 105 |
| QUESTIONARIO INIZIALE | 105 |
| QUESTIONARIO DI GRADIMENTO | 107 |

APPENDICE I: PRESENTAZIONI POWER POINT

ARGOMENTO 1



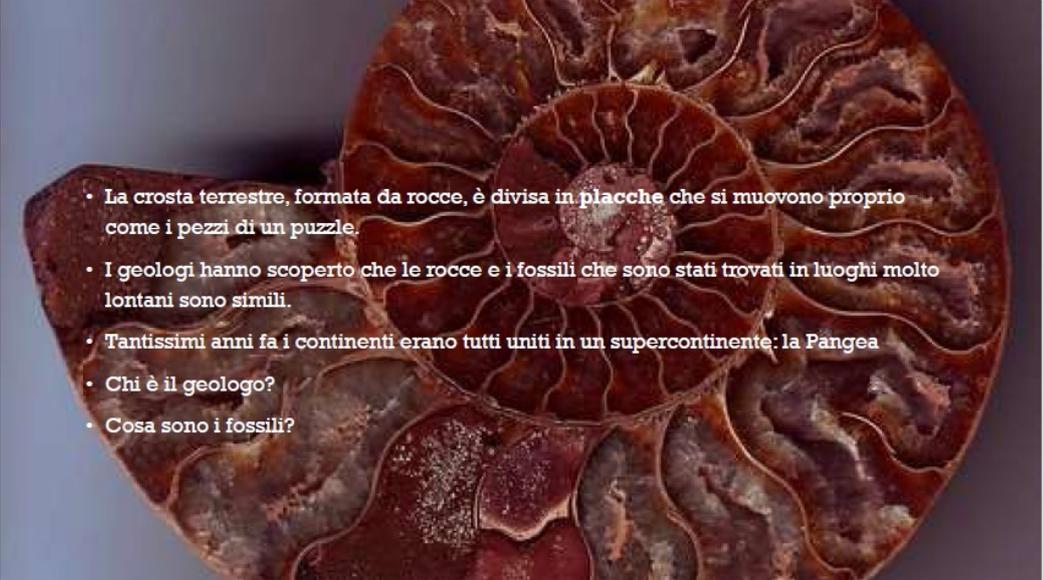


- Un'immensa esplosione **15 miliardi di anni fa** formò nubi di piccolissime particelle di MATERIA che espandendosi andarono a formare l'Universo
- **5 miliardi di anni fa** da una di queste nubi che ruotava attorno a una stella, il Sole, si formò la Terra

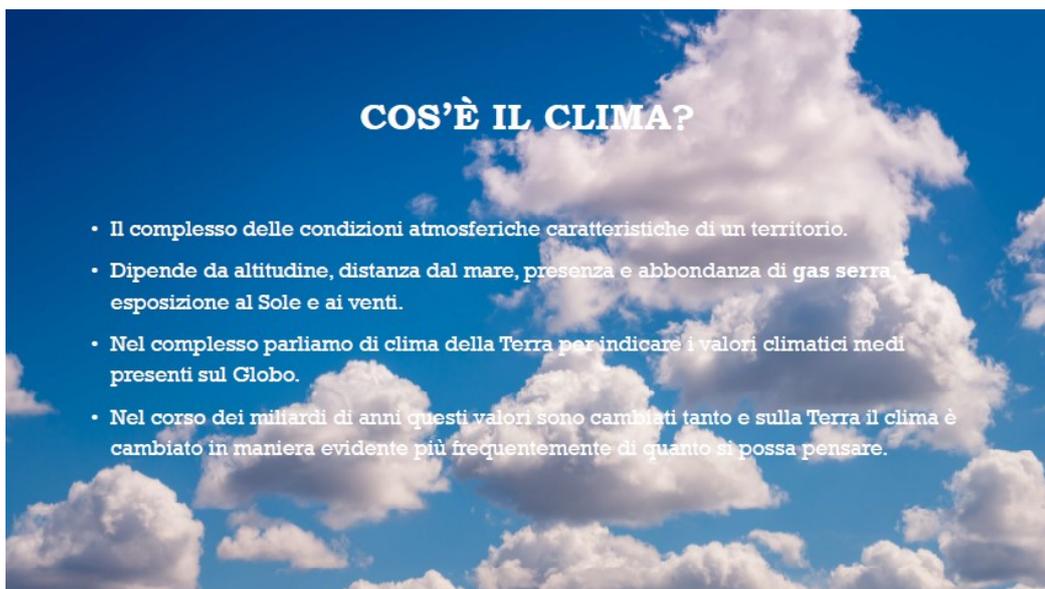


LA TERRA PRIMORDIALE

- Inizialmente il nostro Pianeta era una globo incandescente di materiale fuso o semifuso che sprigionava un enorme calore.
- Raffreddandosi, si forma la crosta terrestre, sconvolta da terremoti ed eruzioni vulcaniche.
- Il vapore acqueo prodotto dai vulcani causa piogge interminabili che formano gli oceani e i mari, all'interno dei quali compaiono le prime forme di vita.

- 
- La crosta terrestre, formata da rocce, è divisa in placche che si muovono proprio come i pezzi di un puzzle.
 - I geologi hanno scoperto che le rocce e i fossili che sono stati trovati in luoghi molto lontani sono simili.
 - Tantissimi anni fa i continenti erano tutti uniti in un supercontinente: la Pangea
 - Chi è il geologo?
 - Cosa sono i fossili?

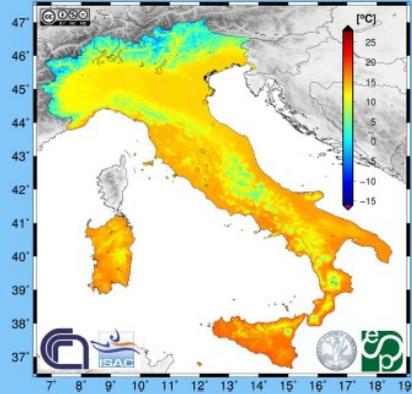
ARGOMENTO 2



METEO



CLIMA



Cosa sono i gas serra?







Storia della Terra....Dove eravamo rimasti?



LA TERRA 'A PALLA DI NEVE'

- Alcuni scienziati sostengono che tra 800 e 550 milioni di anni fa gran parte della Terra fosse coperta dai ghiacci!
- Non tutta la Terra era ghiacciata, e per questo alcune forme di vita hanno continuato a esistere.
- Nonostante i vasti ghiacciai, i vulcani continuavano ad eruttare, liberando fumi ricchi di gas serra i quali hanno permesso alla terra di riscaldarsi e pian piano i ghiacci hanno iniziato a sciogliersi.



LA TERRA IN UNA SERRA

- 100 milioni di anni fa la Terra era molto più calda di adesso.
- Non esistevano ghiacciai e piante e animali di climi caldi vivevano dove ora ci sono i Poli.
- Il livello del mare era più alto di adesso per via del fatto che ai poli l'acqua non era intrappolata sotto forma di ghiaccio.
- Anche quest'epoca però a un certo punto termina e la Terra ricomincia a raffreddarsi.



LE ERE GLACIALI

- Visto che la terra si muove intorno al Sole, la quantità e l'intensità della luce che arriva sulla superficie è diversa, basta pensare alle differenze tra estate e inverno, specialmente qui a Feltre!
- 50 milioni di anni fa la Terra ha iniziato a raffreddarsi e si sono formati vasti ghiacciai perché la neve cadeva abbondante in inverno e in estate faceva troppo freddo perché si sciogliesse.
 - I ghiacciai arrivavano fino alla nostra valle, tanto e solo le cime dei monti erano libere dai ghiacci.



COME FACCIAMO A SAPERE TUTTE QUESTE COSE SUL CLIMA DEL PASSATO?

- Nella Natura possiamo trovare informazioni sul clima del passato andando a studiare alcune componenti, come se andassimo in biblioteca a sfogliare dei libri di storia.
- Queste componenti dette archivi sono gli alberi, i coralli, i ghiacci e le rocce.
- Ad esempio in base a quanto è spesso l'anello di un albero possiamo vedere se un anno è stato più caldo o più freddo, o guardando ai fossili che troviamo nelle rocce possiamo stabilire come fosse il clima all'epoca in cui viveva quell'organismo.



L'ULTIMA ERA GLACIALE

- 20mila anni fa si verificò l'ultima grande era glaciale, il LAST GLACIAL MAXIMUM (LGM).
- Il ghiaccio ricopriva gran parte dell'Europa, e le Alpi erano molto simili alle calotte polari.



IL CLIMA ATTUALE

- Fino a 10mila anni fa il clima si è leggermente riscaldato e i ghiacciai sono arretrati ai Poli o sulle cime più alte, come appaiono adesso.
- Ci sono state poi, fino al secolo scorso, piccole oscillazioni del clima della Terra, che però in certi casi hanno avuto un ruolo importante nella Storia dell'uomo.
- E poi?

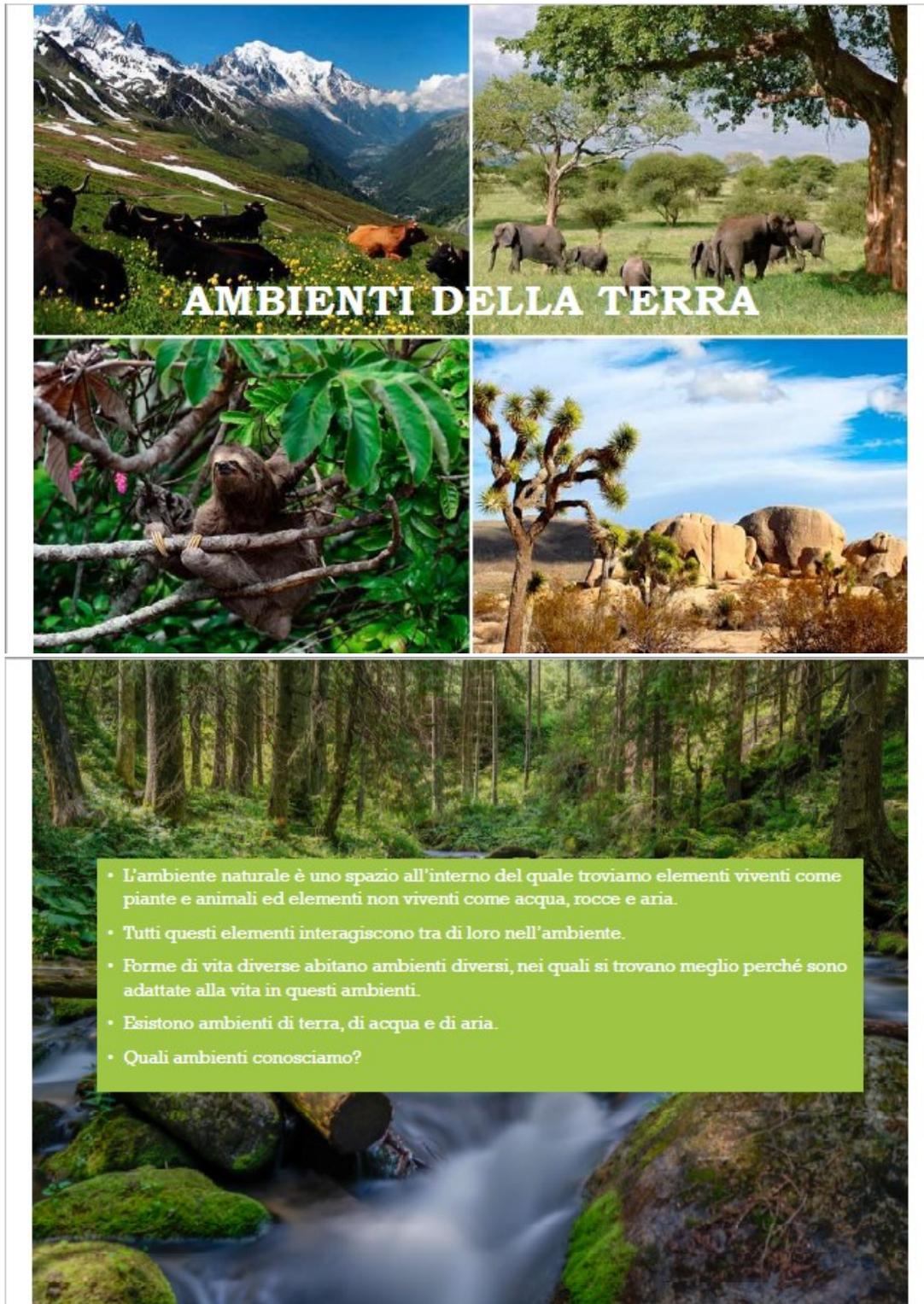


L'ANTROPOCENE

- **L'uomo, con le sue attività ha alterato il clima della Terra in tempi brevissimi rispetto a quelli normalmente osservati nella sua storia.**
- **Le emissioni di Gas serra da parte delle industrie e dei veicoli, gli incendi, la deforestazione, la persecuzione delle specie animali e la loro estinzione e l'inquinamento dei mari e delle acque interne sono solo alcune delle cause del cambiamento climatico che si sta verificando.**
- **Questo ha portato a eventi climatici estremi e ad un inspiegabile surriscaldamento globale.**

COSA POSSIAMO FARE NOI?

ARGOMENTO 3

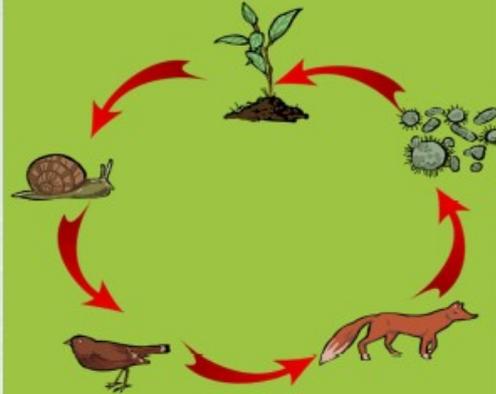
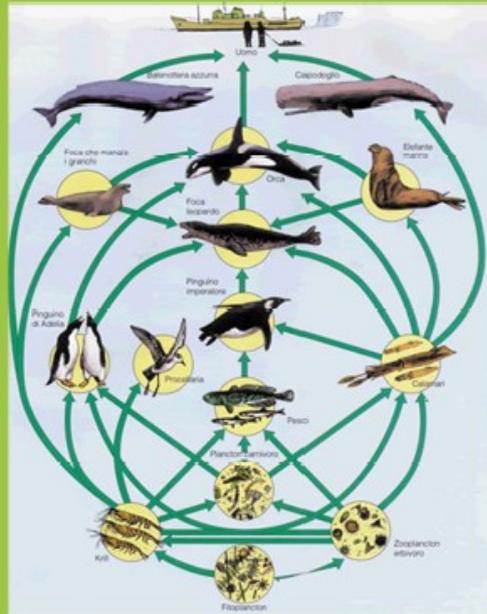


L'ECOSISTEMA

- Gli elementi, viventi e non, che si trovano nell'ambiente costituiscono insieme l'ecosistema.
- Gli ecosistemi sono molto differenti tra loro perché dipendono da numerosi fattori come umidità e temperatura che sono diversi a seconda del luogo.
- Tutti gli elementi dell'ecosistema sono legati tra loro, specialmente per il bisogno di cibo.

LA CATENA ALIMENTARE

- La catena alimentare è una catena immaginaria che collega i vari esseri viventi dell'ecosistema.
- Vi sono organismi che producono il nutrimento e altri che lo consumano.
- Nella catena alimentare troviamo i produttori, i consumatori ed infine i decompositori.



Altri esempi di catene alimentari?

...E L'UOMO?

- Noi non possiamo vivere senza gli ecosistemi naturali, tuttavia gli uomini hanno profondamente alterato quasi tutti gli ecosistemi.
- Gli ecosistemi sono così importanti per noi per vari motivi: gli alberi delle foreste con le loro radici tengono ferma la terra prevenendo frane, i batteri del terreno assorbono le sostanze inquinanti impedendo loro di contaminare l'acqua che beviamo, il mare ci fornisce cibo ed energia...sapete elencare altri motivi?
- Alla luce della loro importanza l'uomo ha deciso di tutelarli con delle leggi per la loro protezione ed istituendo dei **parchi nazionali**.

**ANCHE NOI ABBIAMO UN PARCO
NAZIONALE: IL PARCO NAZIONALE DELLE
DOLOMITI BELLUNESI!**





...ma soprattutto, gli ambienti Naturali sono bellissimi!

ARGOMENTO 4



CHI C'È NEL MARE?

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Coralli</p> |  <p>Cetacei</p> |  <p>Molluschi</p> |
|  <p>Piante acquatiche</p> |  <p>Pesci</p> |  <p>Crostacei</p> |

...NON DIMENTICHIAMOCI DEL PLANCTON!



COSA MINACCIA I MARI?

- Pesca eccessiva
- Rifiuti di plastica e non
- Inquinamento delle acque
- Affondamenti delle petroliere

ARGOMENTO 5



CHI C'È NELLA FORESTA?

Gli animali



Le piante



I licheni



I muschi



I funghi





FORESTA DI CONFERE

- Gli alberi sono **sempreverdi** e hanno le foglie a forma di aghi.
- Gli alberi più comuni sono **Abeti, Pini, Sequoie**
- Questa foresta cresce dove il clima è più rigido
- Numerosi animali vi abitano: la **Linca, l'Orso, la Martora, la Civetta Nana, il Gallo cedrone, la Salamandra**
- Queste foreste sono presenti in **Europa del Nord e sulle Alpi, in Siberia e in Nord America**





PERCHÉ LE FORESTE SONO IMPORTANTI

- Custodiscono al loro interno il più alto grado di biodiversità.
- Imprigionano nei tronchi degli alberi l'anidride carbonica in eccesso.
- Liberano umidità e mantengono così stabile il clima della Terra.
- Sono la casa di miliardi di forme di vita.
- Danno sostentamento a milioni di persone che vi abitano.



COSA MINACCIA LE FORESTE?

- La principale minaccia per le foreste è rappresentata dalla deforestazione, per ricavare pascoli, aprire strade, far posto a città, produrre legname
- Anche i cambiamenti climatici mettono a rischio il fragile equilibrio delle foreste.
- Le foreste vengono soppiantate da pascoli per bovini, piantagioni di soia e di palme da olio.
- Ogni minuto viene persa per sempre una superficie di foresta pari a 2 campi da calcio.



APPENDICE II: VERIFICHE

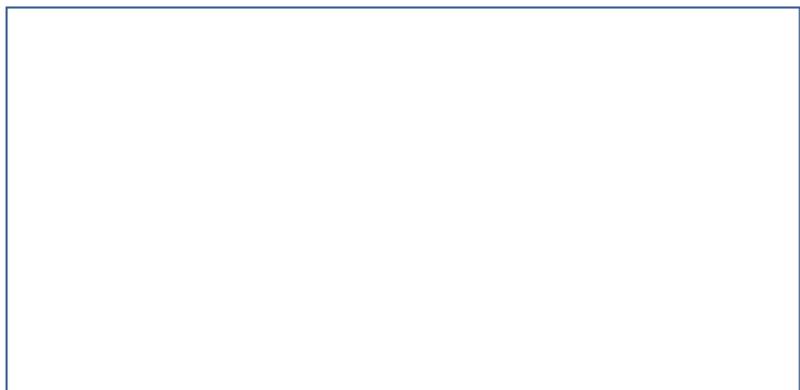
VERIFICHE ARGOMENTO 1

Aiuta Carletto a mettere in ordine cronologico i seguenti avvenimenti e disegni nel riquadro accanto: Formazione degli oceani (a), comparsa delle prime forme di vita (b), formazione del Sole e dei pianeti (c)

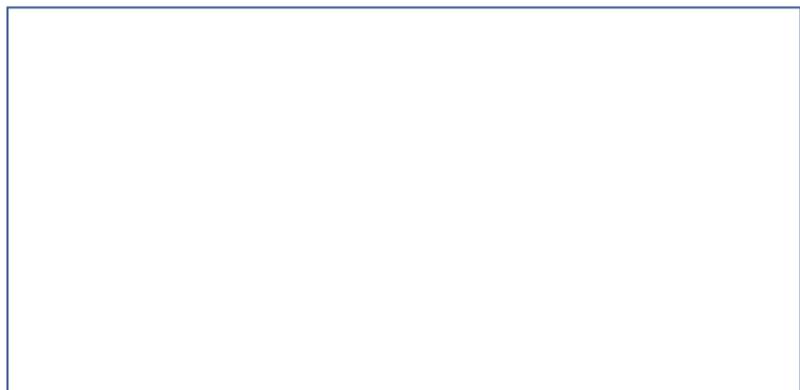
1. ()



2. ()



3. ()



I FOSSILI

Leggi attentamente il testo e completalo inserendo le parole giuste negli spazi vuoti.

I fossili sono i resti di organismi vissuti nel Gli scienziati hanno osservato che fossili di epoche ritrovati nello posto, sono tra loro ed abitavano in diversi.

Questo significa che le forme di vita si sono nel tempo, così come l'ambiente che è

I fossili ci aiutano a conoscere il del passato, e quali specie animali e vegetali, ora, abitavano sulla Terra.

Estinte- clima- stesso- passato- evolute- cambiato- diversi-diverse-ambienti

VERIFICHE ARGOMENTO 2

IL CLIMA DELLA TERRA

Aiuta Giorgetto il climatologo a completare le seguenti frasi con la parola corretta

- 1) L'insieme delle condizioni atmosferiche che si verificano in un certo luogo nel corso di uno o più anni definiscono quello che è il suo
(*meteo/clima*)

- 2) I gas serra trattengono nell'atmosfera l'energia del
(*sole/vapore acqueo*)

- 3) Il mare si raffredda più rispetto alla terraferma.
(*lentamente/velocemente*)

- 4) Durante l'ultima Era Glaciale i ghiacciai erano estesi rispetto ai giorni nostri. (*meno/più*)

- 5) Il clima della Terra si sta a causa delle attività umane.
(*scaldando/raffreddando*)

VERIFICHE ARGOMENTO 3

GLI AMBIENTI DELLA TERRA

INDICA CON UNA X se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

- | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| Un ecosistema è formato da elementi viventi e non viventi | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Tutti gli elementi dell'ecosistema interagiscono tra di loro | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Nella catena alimentare esistono solo produttori e consumatori | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Gli ecosistemi naturali non sono importanti per la vita dell'uomo | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Temperatura e umidità influiscono sul tipo di ambiente che c'è | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Gli uomini hanno alterato solo pochissimi ecosistemi naturali | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| Vicino alla nostra scuola è presente un Parco Nazionale | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |

VERIFICHE ARGOMENTI 4-5-6

GLI ECOSISTEMI

Scegli qual è la risposta giusta alle seguenti domande

Quali tra questi animali vivono soprattutto sul fondale marino?

- A) Delfino, Squalo, Pesce spada
- B) Tonno, Calamaro, Balena
- C) Granchio, Corallo, Stella Marina

Quali sono i tipi di Foresta che si trovano nella zona dove abitiamo?

- A) Foresta caducifoglie e Foresta di conifere
- B) Foresta pluviale e Foresta di conifere
- C) Foresta di conifere e Foresta pluviale

Quali elementi non viventi sono presenti nel torrente?

- A) Acqua, Alghe, Girini e Sassi
- B) Sabbia, Legno, Sassi e Acqua
- C) Aria, Acqua, Sassi e Piante acquatiche

Quale di questi animali non è un pesce?

- A) Cavalluccio marino
- B) Tartaruga marina
- C) Squalo

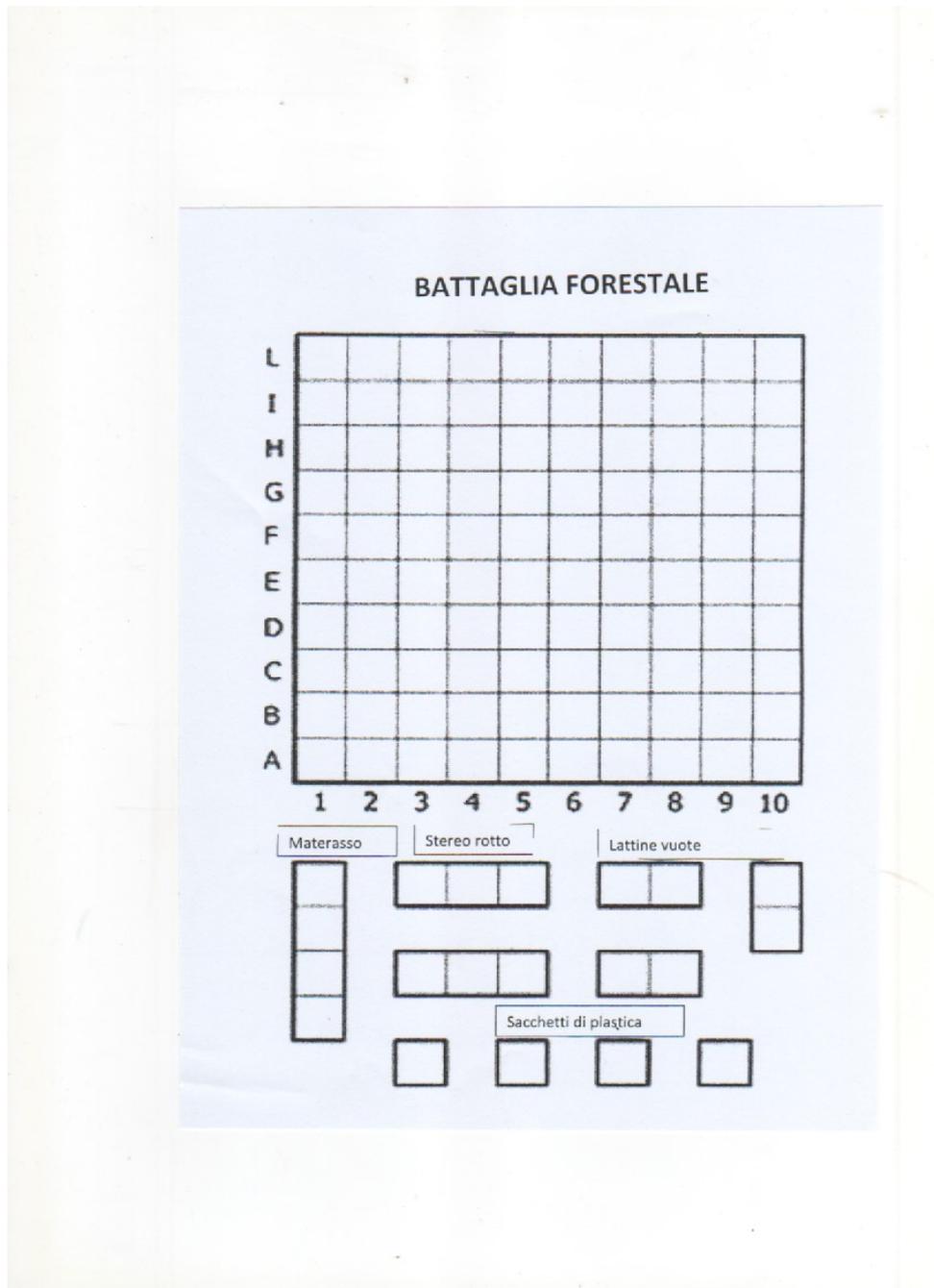
Qual è l'Ecosistema più ricco di forme di vita?

- A) Foresta pluviale
- B) Deserto
- C) Oceano

Quali sono le piante che amano stare vicino ai fiumi e ai torrenti?

- A) Abeti e Pini
- B) Faggi e Carpini
- C) Salici e Pioppi

APPENDICE III: SCHEDE



ECOSISTEMA:

Insieme delle relazioni tra

VIVENTI:

NON VIVENTI:

APPENDICE IV: QUESTIONARI

QUESTIONARIO INIZIALE

QUESTIONARIO INIZIALE

Prima di andare avanti, aiuta Carletto il Geologo colorando il pallino che più corrisponde a quanto sei d'accordo con le sue affermazioni!

- 1) "La Terra ha una Storia molto lunga."
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo
- 2) "Prima del Big Bang non esisteva l'Universo."
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo
- 3) "Il Clima della Terra ha subito grandi cambiamenti nel corso della sua Storia."
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo
- 4) "In passato il Clima della Terra è stato sia più caldo che più freddo di adesso."
Non sono d'accordo
Non lo so
Sono d'accordo

- 5) "I fossili e le rocce ci permettono di conoscere il clima e gli ambienti del passato".
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 6) "Forme di vita diverse abitano in ambienti diversi."
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 7) "Gli ambienti della Terra svolgono delle funzioni importanti anche per la vita dell'uomo."
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 8) "Dal clima dipende il tipo di ambiente che si sviluppa in un certo luogo."
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 9) "Il Clima della Terra si sta scaldando eccessivamente, tanto che si parla di Surriscaldamento Globale"
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo
- 10) "I rifiuti di plastica, la pesca eccessiva e l'inquinamento delle acque sono dei pericoli per la salute dei mari e degli oceani."
- Non sono d'accordo
- Non lo so
- Sono d'accordo

QUESTIONARIO DI GRADIMENTO

Valuta gli argomenti delle lezioni con un punteggio da 1 a 10

Il Big Bang e la nascita della Terra

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Il clima della Terra

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gli ambienti naturali

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Il Mare

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

La Foresta

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Il Torrente

- Questo argomento mi ha interessato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Penso di aver imparato...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Le lezioni sono state coinvolgenti...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

