



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

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

TESI DI LAUREA

EDUCAZIONE AMBIENTALE NELLA SCUOLA PRIMARIA

Una sperimentazione didattica per promuovere il rispetto
dell'ambiente e comprendere l'inquinamento

Relatore
Gianfranco Santovito

Laureando/a
Francesca Scarparo

Matricola:
1235941

Anno accademico: 2023/2024

- Il treno, signor Cavaliere.
- Il treno? Che treno?
- Ha fischiato.
- Ma che diavolo dici?
- Stanotte, signor Cavaliere. Ha fischiato.
L'ho sentito fischiare...
- Il treno?
- Sissignore. E se sapesse dove sono
arrivato! In Siberia... oppure... nelle
foreste del Congo... Si fa in un attimo,
signor Cavaliere!

Luigi Pirandello, Novelle per un anno, 1922

Indice

Capitolo 1. Introduzione teorica.....	1
1.1. Insegnamento della biologia alla scuola primaria	1
1.2. L'educazione ambientale.....	5
1.2.1. La necessità di un cambiamento	8
1.2.2. Il percorso internazionale dell'educazione ambientale.....	14
1.2.3. L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.....	16
1.2.4. Il ruolo della scuola per l'educazione ambientale.....	20
1.7. Implicazioni didattiche	25
1.7.1. Il metodo scientifico	29
Capitolo 2. La ricerca.....	33
2.1. Scopo della ricerca.....	33
2.2. Stili e metodi della ricerca.....	34
2.3. Analisi del contesto scolastico.....	36
2.3.1. L'istituto comprensivo	36
2.3.2. Il plesso e le classi.....	37
2.3.3. Indagini preliminari sulla didattica della Biologia.....	38
2.3.3.1. Questionario rivolto agli insegnanti di scienze della scuola primaria	39
2.3.3.2. Questionari rivolti alle famiglie degli alunni	40
2.4. Progettazione dell'intervento didattico.....	41
2.4.1. Il gruppo di controllo	41
2.4.2. Il gruppo sperimentale	42
2.5. Conduzione degli interventi.....	63
Capitolo 3. Risultati.....	77
3.1. Analisi dei questionari rivolti agli insegnanti di scienze	77
3.2. Analisi dei questionari rivolti alle famiglie degli alunni	83

3.2.1. Questionario iniziale	83
3.2.2. Questionario finale.....	88
3.3. Analisi del pre-test e del test conclusivo rivolto agli alunni.....	92
3.3.1. Gruppo di controllo.....	93
3.3.2. Gruppo sperimentale.....	94
3.4. Valutazione del gruppo sperimentale	96
3.5. Confronto fra i due gruppi.....	101
3.5.1. Autovalutazione e gradimento del percorso	102
Capitolo 4. Discussione e conclusioni.....	107
Bibliografia.....	112
Sitografia	116
Fonti normative	118
Documentazione scolastica	118
Allegati	119
Allegato 1: pre-test	119
Allegato 2: post-test.....	121
Allegato 3: questionario per insegnanti di scienze	123
Allegato 4: questionario iniziale rivolto ai genitori degli alunni.....	129
Allegato 5: questionario finale rivolto ai genitori degli alunni	133
Allegato 6: compito non strutturato (gruppo sperimentale)	135
Allegato 7: questionario di autovalutazione e gradimento del percorso	136

Capitolo 1. Introduzione teorica

1.1. Insegnamento della biologia alla scuola primaria

Per affrontare il tema dell'insegnamento della biologia alla scuola primaria risulta imprescindibile partire dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (2012). Si tratta di uno dei documenti ministeriali più importanti per gli insegnanti di questi due ordini scolastici, poiché rappresenta il quadro di riferimento fondamentale per la progettazione curricolare a scuola, garantendo uniformità e coerenza nell'offerta formativa delle scuole italiane. Infatti, con le indicazioni nazionali si intendono fissare gli obiettivi di apprendimento e i traguardi per lo sviluppo delle competenze dei bambini per ciascuna disciplina o campo di esperienza.

Così come per tutte le discipline, anche per “Scienze” vengono indicati i traguardi per lo sviluppo delle competenze da raggiungere al termine della scuola primaria. Alcuni di questi traguardi hanno valenza generale per tutte le discipline scientifiche, focalizzandosi sullo sviluppo nell'alunno di un atteggiamento di ricerca scientifica, caratterizzato da spirito di osservazione e curiosità verso il mondo circostante. Altri traguardi hanno carattere prettamente biologico, nello specifico:

- L'alunno riconosce le principali caratteristiche e i modi di vivere di organismi animali e vegetali;
- L'alunno ha consapevolezza della struttura e dello sviluppo del proprio corpo, nei suoi diversi organi e apparati, ne riconosce e descrive il funzionamento, utilizzando modelli intuitivi e ha cura della sua salute.

Per quanto riguarda gli obiettivi, suddivisi in due fasi temporali corrispondenti al termine della classe terza e alla fine della classe quinta, quelli che fanno riferimento alla disciplina della biologia si focalizzano sullo sviluppo di capacità di osservazione, interpretazione e argomentazione. Ciò è coerente con le indicazioni generali presenti nella sezione “Scienze” del documento. Queste affermano che un efficace insegnamento delle scienze dovrebbe essere caratterizzato dall'osservazione dei fatti e dallo spirito di ricerca al fine di costruire modelli interpretativi del mondo circostante.

Ciò che invece viene sottolineato nelle indicazioni generali ma che non è opportunamente esplicitato nei traguardi e negli obiettivi è che l'osservazione e lo spirito di ricerca dovrebbero essere promosse attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni in esperienze concrete, progettando esperimenti/esplorazioni sulla base di ipotesi di lavoro (Ministero dell'Istruzione e del Merito, 2012). Il quadro di riferimento metodologico si trova da questo punto di vista in contrasto con i traguardi e gli obiettivi di apprendimento, che non evidenziano la necessità di affrontare le tematiche biologiche con una didattica laboratoriale, se non per un semplice accenno alla realizzazione di piccoli allevamenti animali e vegetali (Santovito, 2015).

Questa mancanza rappresenta un problema perché incide sulle scelte compiute dagli insegnanti, che il più delle volte prediligono la lezione frontale alle metodologie attive. Attualmente, infatti, l'insegnamento delle scienze nelle scuole si regge ancora in larga misura sulle teorie comportamentiste, le quali concepiscono l'insegnamento come un addestramento, fondato su metodi trasmissivi in cui gli alunni sono dei vasi vuoti da riempire con le informazioni fornite dall'insegnante e dal libro di testo (Santovito, 2015).

Non sorprende, quindi, che la maggior parte degli studenti italiani consideri lo studio delle discipline scientifiche "noioso e difficile" (Santovito, 2015). Il disinteresse degli alunni verso queste materie è il risultato di una didattica inefficace, in cui l'alunno subisce passivamente le spiegazioni dell'insegnante, anziché essere un costruttore attivo della propria conoscenza e del proprio apprendimento.

La mancanza di coinvolgimento attivo degli studenti non solo compromette l'interesse degli alunni, ma contribuisce anche a perpetuare una cultura anti-scientifica, già ampiamente radicata nella società italiana. Questa condizione rappresenta un problema perché l'assenza di cultura scientifica nel cittadino medio può provocare ripercussioni importanti sulla sua partecipazione responsabile alla vita della società. Come afferma Santovito (2015) "la formazione di un cittadino consapevole dei grandi problemi che affliggono la nostra epoca (tra tutti, la sopravvivenza dell'ambiente naturale, la fame nel mondo, l'utilizzo etico delle scoperte scientifiche) e che possa avere anche un minimo peso nell'affrontarli, si realizza a partire da una certa cultura scientifica, che significa possedere un bagaglio essenziale di conoscenze e un metodo per acquisirne di nuove con un minimo di senso critico" (p.15).

L'importanza della cultura scientifica per l'individuo e per la società è evidenziata anche nella Raccomandazione del consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (2018). Questo documento, infatti, inserisce la competenza scientifica tra le otto competenze chiave considerate necessarie per "la realizzazione e lo sviluppo personali,

l'occupabilità, l'inclusione sociale, uno stile di vita sostenibile, una vita fruttuosa in società pacifiche, una gestione della vita attenta alla salute e la cittadinanza attiva” (p. 7).

In un'epoca in cui molti dei problemi globali richiedono decisioni informate da parte di ogni cittadino, è imprescindibile affrontare la mancanza di una cultura scientifica che caratterizza la società italiana odierna. Per farlo occorre guardare alla situazione in cui siamo immersi. Si tratta di un circolo vizioso: una didattica inefficace genera disinteresse negli alunni, contribuendo a perpetuare la mancanza di cultura scientifica nella società. Gli insegnanti, formati in un contesto sociale carente di cultura scientifica, tendono a perpetuare metodi didattici inadeguati, alimentando ulteriormente questo ciclo negativo.

Per interrompere tale circolo è necessario intervenire dove è possibile e la scuola rappresenta l'ambiente ideale per attuare azioni volte a invertire questa tendenza. Queste azioni si collocano proprio nella didattica in classe, che deve essere rinnovata al fine di innescare l'interesse degli alunni verso le scienze: il coinvolgimento attivo risulta essere uno dei punti chiave per raggiungere questo obiettivo (Santovito, 2015). Come indicato nelle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (2012) i bambini sono naturalmente curiosi e interessati alla realtà circostante: osservano, costruiscono, smontano e nel fare questo si pongono domande, elaborano idee e imparano a riflettere sulle proprie esperienze e sul mondo che li circonda. Lo stesso concetto viene espresso nelle Linee pedagogiche per il sistema integrato “zerosei” (2020) dove si legge: “i bambini sono acutamente interessati agli aspetti naturali e fisici, pensano, si pongono domande e cercano risposte in modo attivo, sono cioè fin dalla nascita dotati di capacità d'iniziativa e di espressione del loro punto di vista nell'interazione con l'ambiente”. Pertanto, un'educazione scientifica che abbracci un approccio interattivo e partecipativo dell'alunno risulta fondamentale poiché accoglie una naturale predisposizione del bambino e fornisce un veicolo strutturato volto a promuoverne lo sviluppo. Infatti, come indicato nel Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas (2012) l'educazione scientifica si pone il duplice obiettivo di favorire l'apprendimento del contenuto della scienza e di coltivare gli abiti mentali degli alunni, insegnando loro come ragionare in un'ottica scientifica. Come sostengono Bornatici, Fontani e Lichene (2018), infatti, “l'educazione scientifica ... non può essere ridotta alla semplice trasmissione di nozioni, ma va intesa quale “palestra del pensiero” che aiuta a comprendere il funzionamento di un mondo complesso negli intrecci e nelle relazioni che lo caratterizzano” (p.23). Dunque, è importante implementare approcci didattici che privilegino l'apprendimento attraverso esperimenti pratici, progetti di ricerca e attività di laboratorio. Queste metodologie stimolano la curiosità e

l'interesse poiché l'alunno diventa il protagonista attivo del proprio processo di apprendimento.

Diventando attivo costruttore del proprio apprendimento, attraverso l'indagine, la riflessione e la sperimentazione, l'alunno acquisisce una rete personale e flessibile di attitudini, che lo renderanno capace di rispondere al continuo trasformarsi dei contesti in cui è inserito (Panciera, 2016). Si tratta di quella competenza, scientifica in questo caso, che dovrebbe costituire il punto di arrivo di ogni programma formativo. La competenza, in generale, può essere definita come “una combinazione dinamica di capacità cognitive e metacognitive, di dimostrazione di conoscenza e comprensione, di capacità intellettuali e pratiche, di valori etici” (Panciera, 2016, p. 46). Questo non può essere ottenuto attraverso una didattica trasmissiva, che concepisce il bambino come un passivo assimilatore di sterili informazioni. L'insegnamento delle scienze fondato sulla trasmissione di informazioni tramite spiegazioni orali fornite dall'insegnante può apparire efficace nel breve periodo, ma non lo è in ottica di un long life learning (Santovito, 2015). Come affermato da Panciera (2016) “l'abbandono della più tradizionale visione dell'educazione come progressiva interiorizzazione di pure conoscenze ... ha lasciato il posto a una visione pedagogica che vede nell'unità rappresentata dall'acquisizione e dall'utilizzo di capacità complesse la chiave di ogni sistema formativo, a partire dalla prima infanzia fino alla lifelong learning education” (p. 45). Questo è coerente anche con le finalità individuate per i percorsi di formazione dei cittadini europei, dove emerge la necessità di ragionare e programmare in termini di competenze, che in Italia viene postulata già nelle Indicazioni nazionali del 2007.

Nella Raccomandazione del consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (2018) la competenza scientifica viene definita come “la capacità di spiegare il mondo che ci circonda usando l'insieme delle conoscenze e delle metodologie, comprese l'osservazione e la sperimentazione, per identificare le problematiche e trarre conclusioni che siano basate su fatti empirici, e alla disponibilità a farlo. ... La competenza in scienze, tecnologie e ingegneria implica la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e della responsabilità individuale del cittadino” (p. 9).

Se l'obiettivo è formare cittadini capaci di rispondere in modo informato e adeguato alle sfide contemporanee, è essenziale adottare un approccio didattico che vada oltre la semplice trasmissione di informazioni. È fondamentale che l'educazione si orienti verso lo sviluppo di capacità critiche, analitiche e creative. E questo è possibile attraverso un approccio attivo e, soprattutto, attraverso attività laboratoriali che accolgano un'ottica di *problem solving*, ispirata al metodo scientifico. Gli alunni devono essere incoraggiati a esplorare, a porre

domande e a cercare soluzioni innovative per affrontare con competenza e fiducia nelle proprie capacità di pensiero le situazioni complesse e mutevoli di quest'epoca. Tra queste, una delle più importanti e urgenti è indubbiamente la questione ambientale.

1.2. L'educazione ambientale

Tra gli argomenti biologici trattati a scuola, l'educazione ambientale è uno di quelli che non può assolutamente essere trascurato (Santovito, 2015).

Il Ministero dell'istruzione e del Merito (2024) definisce l'educazione ambientale come “un percorso di esplorazione emotiva e culturale e di acquisizione di consapevolezza rispetto ai temi della sostenibilità, alla promozione del benessere umano integrale, legato alla protezione dell'ambiente e alla cura della casa comune”. Dunque, educare individui consapevoli dei problemi ambientali rappresenta uno degli obiettivi principali dell'educazione ambientale.

È innegabile, infatti, che una scarsa conoscenza dei problemi ambientali porti a una mancanza di interesse da parte di coloro che dovrebbero essere i beneficiari delle risorse naturali (Aloj Totaro, 2000). Questo, a sua volta, genera poco rispetto per l'ambiente e ne limita la protezione. Come afferma Santovito (2015) “una persona che ha ricevuto una buona educazione ambientale dovrebbe possedere una discreta, se non buona, conoscenza delle basi scientifiche dei maggiori problemi ambientali” (p. 145). Quelle conoscenze, cioè, che permettono di cogliere la gravità dei danni ambientali e di analizzarli con autonomia intellettuale e capacità di giudizio critico.

L'acquisizione di un certo bagaglio di conoscenze è certamente un obiettivo ineludibile dell'educazione ambientale. Tuttavia, pur essendo una condizione necessaria, non è sufficiente per il fine che si persegue, che è quello di indurre i giovani ad impegnarsi contro le preoccupanti emergenze ambientali di quest'epoca. Affinché questo avvenga è necessario sviluppare una struttura di pensiero capace di affrontare la complessità dei fenomeni ambientali e delle questioni ad essi correlate (Russo Krauss, 2008). Come afferma Arcà (2015) “per affrontare cognitivamente la dimensione biologica bisogna saper pensare la vita come fenomeno complesso, padroneggiando strutture di concetti e modi di capire che della complessità tengano conto” (p. 7). In altre parole, nel campo della conoscenza il compito dell'educazione ambientale dovrebbe essere duplice: “promuovere l'acquisizione di determinate conoscenze e al tempo stesso indurre lo sviluppo di una struttura di pensiero

capace di affrontare la complessità dei fenomeni ambientali e delle questioni che vi si riconnettono” (Russo Krauss, 2008, p. 36).

Dunque, risulta fondamentale riconoscere che i problemi ambientali sono caratterizzati da un'estrema complessità: non solo gli elementi coinvolti sono numerosi e di diversa natura, ma sono anche interconnessi da innumerevoli relazioni. Questo rende difficile, oltre che inefficace, isolarli e analizzarli singolarmente, senza considerare il sistema complessivo di cui fanno parte. Si impone, quindi, la necessità di acquisire una struttura di pensiero di natura scientifica capace di collegare razionalmente la molteplicità degli elementi, delle interazioni e dei processi. Per comprendere qualcosa di così altamente complesso e sistemico come l'ambiente, è necessaria una struttura di pensiero che assuma come proprie queste caratteristiche: una mentalità aperta, flessibile, dinamica e sistemica.

Assumere questa prospettiva consentirà agli alunni di comprendere che al centro della dinamica della biosfera vi sono gli infiniti rapporti di interdipendenza tra tutti gli esseri viventi. Gli esseri umani si sono considerati a lungo la specie dominante, superiore agli altri organismi. Per proteggere l'ambiente, è necessario riorientare l'educazione ambientale verso un cambiamento della percezione umana dell'ambiente e degli atteggiamenti riguardo l'utilizzo delle sue risorse (Omoogun, 2016). Gli alunni dovranno capire che la logica che governa il pianeta Terra non è antropocentrica, bensì biocentrica (Aloj Totaro, 2000). L'uomo è solo uno degli innumerevoli elementi di questa complessa rete di relazioni e non il centro della biosfera, come troppo spesso si tende a pensare. Le conoscenze acquisite, quindi, dovrebbero rendere gli alunni consapevoli del fatto che l'uomo è parte integrante della natura e che ogni sua azione ha innumerevoli effetti sull'ambiente che abita e che determina la qualità della sua stessa esistenza.

Se, come si è detto, ogni azione dell'uomo ha ripercussioni sulla fitta rete di relazioni entro cui si inserisce, risulta fondamentale promuovere comportamenti responsabili e sostenibili. Come sostiene Aloj Totaro (2000) “l'educazione ambientale ha come obiettivo basilare sia quello di condurre tutte gli individui a comprendere la complessità dell'ambiente, ... sia l'acquisizione delle cognizioni, dei valori, dei comportamenti e delle competenze pratiche e indispensabili per partecipare responsabilmente ed efficacemente alla prevenzione ed alla soluzione dei problemi ambientali e alla gestione della qualità dell'ambiente” (p. 11). L'educazione ambientale, infatti, si propone di insegnare conoscenze e competenze concettuali, al fine di acquisire valori e atteggiamenti che motiveranno individui e gruppi a lavorare e promuovere la sostenibilità per risolvere i problemi ambientali presenti e futuri. Un cittadino ecologicamente alfabetizzato possiede una conoscenza approfondita dell'ambiente e

del suo funzionamento, sviluppa un interesse consapevole per le questioni ambientali e adotta comportamenti attivi per la protezione dell'ambiente (Omoogun, 2016). Individui con una profonda consapevolezza ambientale, consapevoli dell'impatto dei problemi ambientali sulla società e su sé stessi, dovrebbero agire nel rispetto della natura in tutte le loro attività quotidiane (Yeşilyurt et al., 2020). Quindi, l'educazione ambientale deve mirare soprattutto a modificare attitudini e comportamenti.

Questo non significa impartire ai propri alunni delle norme di comportamento, bensì far acquisire una forma mentis ecologica, che includa sia il rispetto per la natura che deriva dalla conoscenza scientifica, sia l'amore verso le cose che ci circondano (Santovito, 2015). Un'educazione ambientale veramente formativa, dunque, non può limitarsi a far acquisire delle conoscenze (sull'ambiente, sugli ecosistemi, sulle varie forme d'inquinamento ecc.), ma deve essere pluridimensionale. Essa deve riuscire ad abbracciare altre due dimensioni: la dimensione etica e quella politica. Si tratta di tre dimensioni (etica, politica, cognitiva) indispensabili per realizzare le finalità dell'educazione ambientale, ovvero far sì che i cittadini del domani affrontino in maniera adeguata uno dei principali problemi di quest'epoca al fine di costruire un corretto rapporto uomo-ambiente. Queste tre dimensioni devono essere tutte promosse nell'educazione ambientale poiché una non ha senso senza l'altra. Infatti, come afferma Russo Krauss (2008) “puntare solo sulla dimensione etica sarà fallimentare, perché i problemi ambientali sono così complessi che certo non si può dare un contributo rilevante alla loro soluzione senza la preparazione tecnica necessaria, armati solo di buone intenzioni. D'altra parte, avere la preparazione tecnica non garantisce che la si impieghi per il bene generale. La politica, non fondata su saldi principi etici, si riduce a lotta per il potere fine a sé stesso” (p. 37).

Promuovere la maturazione etica dei soggetti a cui ci si rivolge significa sviluppare in loro i valori che indurranno a prendersi cura dei problemi ambientali. L'empatia, la solidarietà e la prudenza sono i valori che l'educazione ambientale dovrebbe prioritariamente promuovere, perché sorgono dalla dimensione emozionale della persona. Questa dimensione emozionale costituisce la chiave di volta nella relazione con l'Altro. Attraverso l'educazione ambientale il bambino dovrebbe sentire a livello emotivo le connessioni che definiscono la complessità ecologica della biosfera. Come afferma Santovito (2015) “una persona che ha ricevuto una buona educazione ambientale dovrebbe soffrire quando la natura viene deturpata, percepire che i problemi ecologici sono seri e importanti emozionalmente, prima ancora che razionalmente” (p. 146).

Inoltre, il valore dell'empatia e della solidarietà permettono di allontanarsi dall'egoismo, che pone le esigenze e i piaceri personali al di sopra di quelli altrui. Una persona empatica e solidale è in grado di accogliere prospettive diverse, osservare la realtà da punti di vista alternativi e partecipare alle esperienze altrui come se fossero proprie. Questo porterà ad agire in modo tale che le proprie azioni non causino danno all'Altro, poiché ciò equivarrebbe a provocare danno anche a sé stessi. E questo non è valido solamente a livello emotivo: come precedentemente argomentato, adottare comportamenti dannosi per l'ambiente comporta inevitabilmente conseguenze negative anche sugli esseri umani, poiché viviamo in quell'ambiente e da esso traiamo tutte le risorse necessarie alla nostra esistenza. È pertanto cruciale essere consapevoli dei limiti esistenti. La prudenza invita a considerare attentamente le conseguenze delle proprie azioni sull'ambiente, nella consapevolezza che ogni gesto si inserisce all'interno di un delicato e complesso equilibrio su cui si regge la vita sulla Terra.

È bene specificare, comunque, che un atteggiamento rispettoso nei confronti della natura da parte degli uomini non si traduce in un'astensione da qualunque azione sull'ambiente. La soluzione alle problematiche ambientali non si trova in un rapporto uomo-natura di attonita contemplazione o di statica conservazione, bensì in un'attenta e rispettosa convivenza tra utilizzazione e conservazione delle risorse (Aloj Totaro, 2000). L'educazione ai consumi, il controllo dei bisogni, la messa a punto di comportamenti virtuosi costituiscono l'unica via da percorrere nella logica della sopravvivenza. Nel promuovere tutto ciò, l'educazione ambientale incoraggia ogni alunno a maturare la consapevolezza di essere un attuale e futuro cittadino, con delle responsabilità nei confronti di sé stesso e dell'Altro. È questo che significa educare alla politica, intesa nella sua accezione più alta: come diventare buoni cittadini e vivere bene in una comunità forte, bella, sicura, luminosa e illuminata (Galiano, 2019).

1.2.1. La necessità di un cambiamento

Numerose sono le problematiche ambientali che affliggono il nostro tempo: i cambiamenti climatici, lo smaltimento dei rifiuti, la perdita di biodiversità, la qualità dell'aria e dell'acqua, il buco dell'ozono, la conservazione del paesaggio, l'inquinamento luminoso e acustico, il dissesto idrogeologico, la deforestazione, il consumo di suolo, la crisi idrica... (Da Rold, 2022).

Tra le questioni appena menzionate l'inquinamento rappresenta senza dubbio una delle emergenze ambientali più concrete e percepite dalla popolazione europea e italiana.

L'inquinamento si manifesta in diverse forme, dalle tossine presenti nell'aria ai rifiuti depositati nei fondali marini. Sono considerati inquinanti tutte quelle sostanze o forme di energia che compromettono la qualità dell'atmosfera, dei mari, delle acque dolci e del suolo. Gli effetti degli inquinanti sulle diverse forme di vita possono essere di vasta portata, propagandosi per migliaia di chilometri dalla fonte originaria. L'inquinamento può accumularsi lungo la catena alimentare e diffondersi tramite aria e acqua, con ripercussioni su tutti gli esseri viventi, compresi gli esseri umani (Juniper & Sorgo, 2019).

Esito della contaminazione dell'ambiente da parte di agenti chimici, fisici o biologici che modificano le caratteristiche naturali dell'atmosfera, l'inquinamento dell'aria può avere un'origine naturale, per esempio incendi boschivi, ma è perlopiù causato dalle attività umane. Infatti, la maggior parte dell'inquinamento atmosferico deriva dall'uso dei combustibili fossili e dai veicoli alimentati a diesel e benzina (Greenpeace Italia, 2024).

Attualmente il settore dei trasporti è responsabile di circa un quarto delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'Unione Europea (Figura 1). Di queste emissioni, quasi tre quarti derivano dal trasporto su strada e più della metà delle emissioni derivanti dal trasporto su strada proviene dalle automobili (Figura 2).

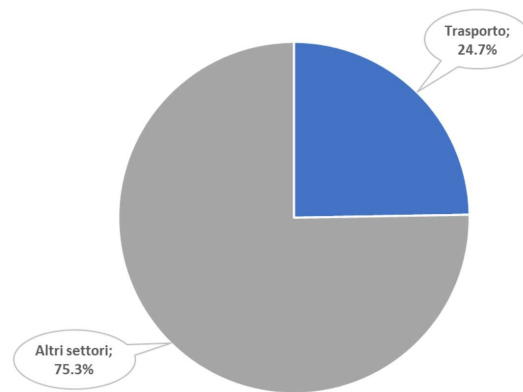


Figura 1 Emissioni di gas serra nel 2021

fonte: https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2023/04/Emissioni-Trasporti-Anno-2021_def.pdf

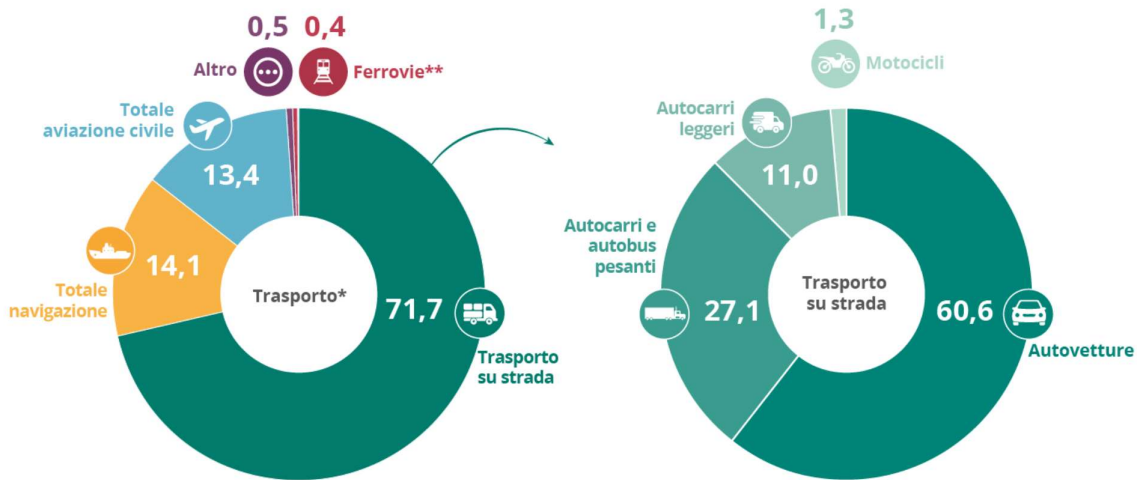


Figura 2 Le emissioni di gas a effetto serra provenienti dai trasporti nell'UE

Fonte: EEA Transport and environment report 2021

Inquinanti di grande interesse per la salute pubblica sono il materiale particolato (PM10), il monossido di carbonio (CO), l'ozono (O3), il biossido di azoto (NO2) e quello di zolfo (SO2). Le emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti sono all'origine di alcuni dei problemi ambientali più urgenti da affrontare: qualità dell'aria, cambiamenti climatici, buco dell'ozono nella stratosfera e piogge acide (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2024). Senza approfondire le numerose conseguenze ambientali dell'inquinamento atmosferico, è sufficiente considerare che questo fenomeno ha un impatto diretto sulla salute pubblica e sulla qualità della vita. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, infatti, il 90% della popolazione mondiale respira aria inquinata, con conseguenze dirette sull'insorgenza di patologie respiratorie e cardiovascolari (Juniper & Sorgo, 2019).

La prima linea di difesa contro l'inquinamento atmosferico e, quindi, il cambiamento climatico è rappresentato dalle foreste e dagli oceani. Le foreste, infatti, assorbono un terzo delle emissioni di CO2 causate dalla combustione di combustibili fossili (circa 2,6 miliardi di tonnellate). Purtroppo, oggi le foreste sono in pericolo. La FAO stima che tra il 1990 e il 2020 siano stati distrutti 420 milioni di ettari di foreste nel mondo: una media di 10 milioni di ettari l'anno. Le cause della deforestazione sono molteplici e variano da regione a regione: agricoltura industriale e allevamenti di bestiame; produzione indiscriminata di legno, carta e prodotti monouso; estrazione di minerali, metalli e idrocarburi; costruzione di grandi infrastrutture (Greenpeace Italia, 2024). Ognuna di queste attività è causa della progressiva distruzione delle foreste e ogni giorno rappresenta un rischio per la sopravvivenza delle specie animali e vegetali che le abitano. La deforestazione, infatti, ha contribuito enormemente alla

scomparsa di habitat, dato che circa metà delle foreste originarie del mondo sono state ormai abbattute, mettendo a rischio l'80% della biodiversità custodita in questi complessi ecosistemi.

Oltre alle foreste, anche gli oceani rappresentano una difesa contro il cambiamento climatico. Le acque, infatti, catturano il carbonio in superficie e lo trasferiscono in profondità, riducendo la CO₂ in atmosfera. Inoltre, gli oceani e i mari ospitano un'incredibile flora e fauna selvatica e forniscono cibo a milioni di persone, ma oggi sono minacciati da pesca eccessiva, trivellazioni petrolifere e inquinamento da plastica. Gran parte dei prodotti non degradabili, infatti, finisce nei mari: ogni anno 12 milioni di tonnellate di plastica raggiungono il mare. Un pericolo mortale per tartarughe, uccelli, pesci, balene e delfini che rischiano di ingerirla per errore (Greenpeace Italia, 2024). Un recente studio pubblicato sulla rivista scientifica Nature (2024) riporta che nel Mediterraneo, tra luglio 2015 e settembre 2021, sono stati rilevati 14.374 "marine litters", ovvero oggetti creati dall'uomo che finiscono negli ambienti marini. L'80% di questi rifiuti è composto di plastica. Lo studio fa riferimento solamente ai rifiuti galleggianti, questo significa che nei numeri rilevati non rientrano tutti i rifiuti che, invece, finiscono nei fondali. La mappa in figura 3 illustra la concentrazione di rifiuti galleggianti nel Mediterraneo, come individuato dai satelliti Copernicus.

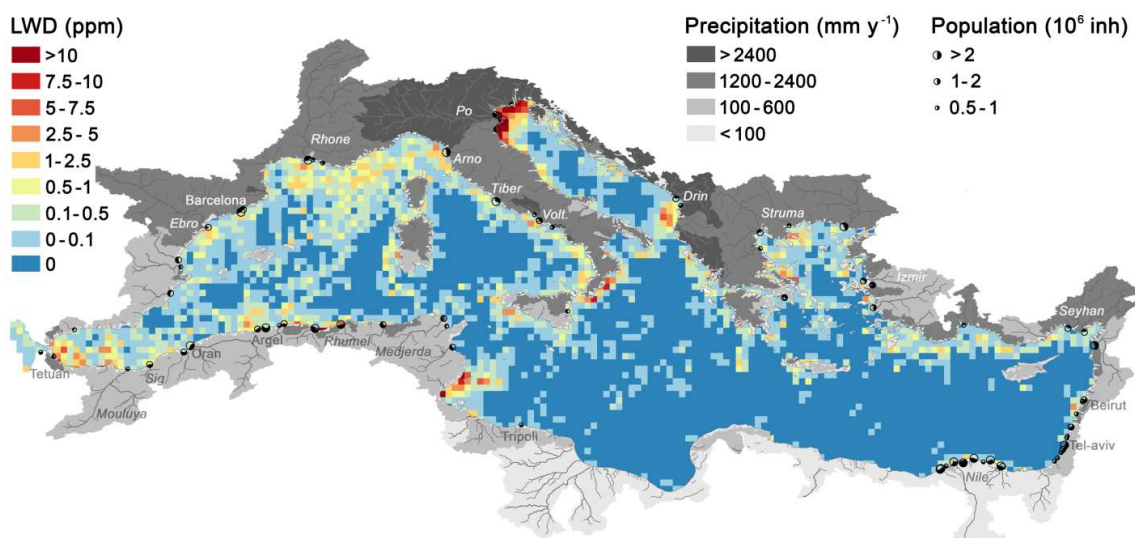


Figura 3 Mappa che mostra la densità di rifiuti (parti per milione) nel Mar Mediterraneo, ricavata dalle stime satellitari

Fonte: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/surveillance-marine-litter-space-becomes-reality-2024-06-14_en

Secondo l'United Nation Environment Program (UNEP), se non si apportano modifiche significative alla produzione e alla gestione della plastica, il volume dei rifiuti di plastica

gestiti in modo inadeguato è destinato a superare i 250 milioni di tonnellate all'anno entro il 2040. Questo scenario comporterebbe danni ambientali e conseguenze per la salute umana di enorme portata (Will Media, 2024).

Un'ulteriore problema è rappresentato dalle microplastiche, minuscoli pezzi di materiale plastico, solitamente inferiori ai 5 millimetri. Questi contaminanti ambientali non solo minacciano gli ecosistemi marini, ma costituiscono anche un rischio per la salute umana poiché possono essere ingeriti dagli animali marini e arrivare direttamente nel nostro cibo, attraverso la catena alimentare. A questo proposito, lo studio condotto da Cox et al. (2019) ha analizzato la presenza di particelle di microplastiche nella dieta americana, valutando il numero di particelle negli alimenti comunemente consumati in relazione alla loro assunzione giornaliera raccomandata. I ricercatori hanno esaminato circa il 15% dell'apporto calorico degli americani, stimando che il consumo annuale di microplastiche varia da 39.000 a 52.000 particelle, a seconda dell'età e del sesso. Queste stime aumentano a un range compreso tra 74.000 e 121.000 particelle annuali se si considera anche l'inalazione delle microplastiche. Lo studio ha inoltre esplorato come la fonte dell'acqua potabile possa influenzare il consumo di microplastiche, rivelando che le persone che soddisfano il loro fabbisogno idrico giornaliero esclusivamente tramite acqua in bottiglia possono ingerire fino a 90.000 particelle di microplastiche all'anno, rispetto alle circa 4.000 particelle annuali ingerite da chi consuma solo acqua di rubinetto. I risultati dello studio evidenziano la pervasività delle microplastiche nella vita quotidiana di ogni individuo.

Oltre all'acqua degli oceani e dei mari, anche i fiumi e i laghi sono contaminati da sostanze tossiche provenienti da industrie, scarichi agricoli e rifiuti come la plastica. In alcuni casi, fiumi e laghi sono così inquinati che non sostengono più la vita, non forniscono alle comunità acqua dolce e alimenti e comportano un rischio di malattie trasmesse via acqua. Secondo l'OMS, circa due miliardi di persone in tutto il mondo consuma acqua contaminata, con conseguenze che portano a circa 500.000 decessi ogni anno (Juniper & Sorgo, 2019).

Nel 2008, l'attivista Maude Barlow ha identificato la scarsità d'acqua come la crisi ecologica e umana più urgente del ventunesimo secolo. Barlow ha spiegato che, a causa dello spreco e dell'inquinamento, non è più possibile fare affidamento sul ciclo naturale dell'acqua (lo scambio continuo fra la superficie terrestre e l'atmosfera) per avere acqua per sempre. Nonostante il 70% della superficie terrestre sia coperta d'acqua, la stragrande maggioranza è acqua marina salata. Solo lo 0,014% dell'acqua del pianeta è dolce e facilmente accessibile, principalmente derivante da fiumi, laghi e falde acquifere sotterranee. Quasi la metà dell'approvvigionamento di acqua potabile proviene dalle falde acquifere. Queste, tuttavia, si

ricaricano molto lentamente rispetto al loro sfruttamento, portando a una riduzione dell'acqua disponibile con il passare del tempo. Inoltre, le falde acquifere sotterranee sono vulnerabili all'infiltrazione di sostanze inquinanti che possono compromettere la qualità delle acque potabili disponibili per l'uso umano (Dipartimento della Protezione Civile, 2024).

Tali sostanze rappresentano anche la principale causa dell'inquinamento del suolo e del sottosuolo, un fenomeno che altera la composizione chimica naturale del terreno a causa delle attività umane. Tra le cause principali ci sono rifiuti non biodegradabili, fertilizzanti e idrocarburi. Questo tipo di inquinamento compromette l'equilibrio chimico-fisico e biologico del suolo, aumenta il rischio di erosione e smottamenti, e può portare all'introduzione di sostanze nocive nella catena alimentare fino all'uomo (Dipartimento della Protezione Civile, 2024).

Le problematiche ambientali brevemente illustrate, pur nella loro complessità e varietà, presentano una causa comune: la volontà di mettere il profitto prima della natura e delle persone. I modelli di business e di consumo predominanti nella nostra società non sono sostenibili per il pianeta, in quanto determinano uno spreco di risorse naturali non rinnovabili e generano inquinamento del suolo, dell'aria e delle acque (Greenpeace Italia, 2024). L'economia estrattiva e dissipativa che caratterizza quest'epoca consuma enormi quantità di capitale naturale. In meno di cinquant'anni il consumo mondiale di materiali è cresciuto da 26,7 nel 1970 a 100,6 miliardi di tonnellate nel 2017. Come afferma Ronchi (2021) “se dovesse procedere la tendenza dell'economia attuale, lineare e dissipativa, il consumo mondiale di materiali dovrebbe arrivare a 170/180 miliardi di tonnellate nel 2050: quantità probabilmente non disponibili su questo pianeta e il cui prelievo e utilizzo comporterebbero comunque una distruzione catastrofica del capitale naturale” (p.12).

Inoltre, se si continua a seguire una traiettoria dominata dal consumismo, le richieste di beni aumenteranno progressivamente, poiché la popolazione mondiale è in costante crescita. La popolazione globale, infatti, è passata da meno di un miliardo nel 1800 a oltre 7 miliardi e si prevede che nel 2050 si avvicinerà ai 10 miliardi. Con l'aumento della popolazione, i rischi per l'ambiente diventano sempre più gravi: lo sviluppo urbano e l'estrazione di risorse distruggono gli habitat naturali, aumentano i livelli di inquinamento e causano il depauperamento del suolo. L'impatto della popolazione sarà difficile da contenere, poiché un numero sempre maggiore di persone avrà bisogno di cibo e di riparo per sopravvivere, aumentando così la domanda di beni in una società mondiale caratterizzata dal consumismo (Juniper & Sorgo, 2019).

L'unica strada percorribile per affrontare queste problematiche consiste nel modificare profondamente le abitudini, allontanandosi da una visione consumistica ed egoistica e acquisendo una coscienza ecologica, che per realizzarsi compiutamente deve farsi stile di vita. L'educazione ambientale dovrebbe modificare gli atteggiamenti umani, orientandoli verso una gestione biocentrica dell'ambiente. È necessario ripensare la natura consumistica e la fiducia infinita nell'efficacia della tecnologia per risolvere i problemi ecologici causati dall'uomo (Omoogun, 2016).

Come afferma Aloj Totaro (2000) “è necessaria una trasformazione radicale della cultura del consumo, orientata verso la riduzione degli sprechi, il rispetto per l'ambiente e l'uso parsimonioso delle risorse naturali. Il possibile cambiamento globale che la presenza dei fattori di crisi ambientale impone è soltanto possibile con il cambiamento del modello di sviluppo, che significa cambiamento dei comportamenti e delle azioni dell'uomo verso sé stesso e verso l'ambiente, cioè in sintesi, un cambiamento verso tutti i paradigmi sociali, in particolare, mutando i termini della relazione tra progresso economico e sfruttamento delle risorse naturali, grazie ad un'immagine eticamente diversa del concetto stesso di sviluppo” (p. 33).

Per realizzare tale cambiamento, sono indispensabili due elementi:

- Accordi e cooperazione a livello internazionale, affinché tutte le nazioni seguano una linea comune e si impegnino in uno sforzo congiunto per perseguire gli stessi obiettivi di sostenibilità.
- Un'azione pedagogica, sia nell'ambito dell'istruzione scolastica sia come educazione permanente, volta a diffondere la consapevolezza del significato e dei parametri della qualità ambientale. Questo deve diventare il punto di riferimento per le scelte di consumo, con l'obiettivo di promuovere il consenso verso nuovi stili di vita sostenibili.

1.2.2. Il percorso internazionale dell'educazione ambientale

“Ci sono voluti diversi decenni, costellati da una serie continua di disastri ecologici, perché si riconoscesse l'oggettività dei problemi ambientali. Questi decenni rappresentano un ritardo che ha avuto un grande peso sulla relazione tra sistema sociale e biosfera” (Angelini & Pizzuto, 2007, p.136).

Molti studiosi hanno contribuito, più o meno direttamente, a diffondere nel mondo la coscienza dell'entità del problema ambientale. Tuttavia, il punto di svolta nella storia

dell'ambientalismo internazionale può essere identificato nella pubblicazione di "Primavera silenziosa" (1962), il celebre libro della biologa Rachel Carson. Con il suo lavoro, Carson riuscì a sensibilizzare profondamente l'opinione pubblica mondiale, evidenziando il delicato e critico rapporto tra l'uomo e la natura. A partire da quel momento, l'ambientalismo ha subito una significativa evoluzione, trasformandosi in un articolato movimento internazionale (Angelini & Pizzuto, 2007). Questo movimento ha iniziato a esercitare una crescente pressione sui governi affinché adottassero strategie di gestione ambientale adeguate.

La crescente consapevolezza pubblica ha portato a una serie di conferenze internazionali e a iniziative legislative volte a proteggere l'ambiente.

Nel 1972 si svolse a Stoccolma la prima Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente Umano, con la partecipazione di 113 nazioni. Durante questo evento vennero definiti i diritti e le responsabilità dell'umanità nei confronti dell'ambiente. Si affermò l'importanza della protezione, della conservazione e della gestione razionale delle risorse naturali per il beneficio delle generazioni future. Inoltre, si riconobbe l'importanza dell'educazione sui temi ambientali, sia per le generazioni giovani sia per gli adulti, al fine di creare le basi di una opinione pubblica ben informata e di un comportamento ispirato al senso di responsabilità per la protezione e il miglioramento dell'ambiente (Dichiarazione di Stoccolma, 1972).

Nel 1975 si svolse a Belgrado un seminario internazionale sull'educazione ambientale, durante il quale fu redatta "La Carta di Belgrado", che stabilì i punti di riferimento fondamentali per l'educazione ambientale e definì i relativi obiettivi. Due anni dopo, nel 1977, si tenne a Tbilisi una delle conferenze più significative in questo ambito. Durante questo evento, furono delineati i principi, gli scopi e gli obiettivi dell'educazione ambientale. Inoltre, la conferenza di Tbilisi apportò gli strumenti necessari per integrare gli aspetti naturali, sociali e culturali nel tema ambientale, offrendo una visione più olistica e integrata dell'educazione ambientale (Velez Rolon, 2016).

Un momento cruciale nel percorso internazionale dell'educazione ambientale è stato il 1992, quando a Rio de Janeiro si è tenuta la Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo. Fu un evento senza precedenti, sia per la partecipazione globale sia per l'ampiezza delle tematiche trattate che portò alla firma della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, promettendo un impegno comune per affrontare il cambiamento climatico. Inoltre, durante questa conferenza venne sottoscritta l'Agenda 21, un documento di intenti ed obiettivi programmatici su ambiente, economia e società nel quale si rimarcava l'importanza dell'educazione ambientale come strategia per realizzare lo sviluppo sostenibile.

Un altro passaggio significativo si è verificato nel 2002 durante il Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile a Johannesburg. Questo vertice ha riconosciuto il ruolo cruciale dell'Educazione per lo Sviluppo Sostenibile, sottolineando le nuove sfide necessarie per realizzare uno sviluppo sostenibile. Si è posta l'attenzione sulla necessità di un modello di sviluppo che integri aspetti economici, sociali e ambientali, promuovendo una società più equa e prospera nel rispetto delle generazioni future (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2024).

Un ulteriore passo avanti è stato compiuto con la Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile tenutasi a Rio de Janeiro nel giugno 2012. Questo incontro ha coinvolto tutti gli Stati Membri dell'ONU e ha portato all'elaborazione di un nuovo quadro di riferimento globale: il 25 settembre 2015, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. L'Agenda rappresenta un impegno collettivo per affrontare le sfide globali, tra cui la povertà, le disuguaglianze, il cambiamento climatico, il degrado ambientale, la pace e la giustizia (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2024).

1.2.3. L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

A livello nazionale, l'attuale linea di sviluppo è delineata dall'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, sottoscritta nel 2015 da 193 Stati membri delle Nazioni Unite, inclusa l'Italia. Si tratta di un piano d'azione globale attraverso il quale tutti i Paesi si impegnano a perseguire obiettivi comuni per migliorare la qualità della vita e tutelare l'ambiente, assicurando condizioni di sostenibilità e prosperità per le generazioni presenti e future.

L'Agenda globale definisce 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals – SDGs nell'acronimo inglese) da raggiungere entro il 2030, articolati in 169 Target, che rappresentano una guida per indirizzare l'Italia e il mondo verso un percorso sostenibile.

Si tratta di una svolta significativa, in quanto per la prima volta viene avanzato un giudizio esplicito sull'insostenibilità del modello di sviluppo attuale, non solo dal punto di vista ambientale, ma anche sotto i profili economico e sociale. Con sostenibilità si intende la “condizione di uno sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri...Partendo da una visione centrata preminentemente sugli aspetti ecologici, è approdata verso un significato più globale, che tenesse conto, oltre che della dimensione

ambientale, di quella economica e di quella sociale” (Treccani, 2024). Con l’Agenda 2030 si supera definitivamente la concezione della sostenibilità come questione esclusivamente ambientale, affermando una visione integrata che abbraccia le diverse dimensioni dello sviluppo (Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, 2015). Gli obiettivi bilanciano le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile (economica, sociale ed ambientale) e sono profondamente interconnessi. Ciascun Obiettivo dell'Agenda 2030 non può essere considerato in modo indipendente, ma deve essere perseguito attraverso un approccio sistemico che consideri le reciproche interrelazioni ed eviti ripercussioni negative su altre dimensioni dello sviluppo. Solo un'integrazione armoniosa di tutte e tre le componenti permetterà il conseguimento dello sviluppo sostenibile (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile, 2024).

Oltre ad essere interconnessi e indivisibili, gli Obiettivi per lo sviluppo sostenibile sono di natura globale, rimandano cioè alla presenza di problemi che accomunano tutte le nazioni, e sono universalmente applicabili. Ciò vuol dire che ogni Paese è chiamato ad incorporare questi ambiziosi obiettivi nei processi, nelle politiche e nelle strategie di sviluppo per portare il mondo su un sentiero sostenibile, sempre nel rispetto delle circostanze nazionali e in linea con i diritti e i doveri degli stati sanciti dal diritto internazionale.

Come molti altri Paesi, l'Italia si impegna attivamente a promuovere uno sviluppo sostenibile, contribuendo al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 attraverso una serie di iniziative, politiche e programmi coordinati a livello nazionale e locale. Un’attenzione particolare è riservata all’istruzione, la quale rappresenta sia un fine degli obiettivi sia un mezzo per raggiungerli. Tra gli SDGs, infatti, l'obiettivo numero 4 è dedicato all'istruzione, con il proposito di "fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti" (Agenda 2030, p. 14). La stretta connessione tra gli obiettivi evidenzia come la realizzazione dell'obiettivo relativo all'istruzione sia fortemente interdipendente con il raggiungimento degli altri obiettivi.

Pertanto, l'educazione si configura come un ambito di intervento cruciale, su cui è necessario investire risorse e impegno, nella consapevolezza che il suo successo influenza significativamente il conseguimento degli altri obiettivi. La scuola assume il compito di guidare la società verso la sostenibilità e deve essere in grado di promuovere rapidamente un nuovo stile di vita e un nuovo modello sociale. In questo contesto, è responsabilità della scuola educare gli studenti a vivere nel mondo in un modo nuovo e sostenibile, incoraggiandoli a diventare agenti attivi del cambiamento. I giovani dovranno imparare a

ragionare in termini di pensiero non solo critico, ma anche sistemico e di lungo termine, nella consapevolezza che un mondo nuovo non c'è.

A tale scopo, il Ministero dell'Istruzione e del Merito ha elaborato un Piano attuativo degli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU denominato "RiGenerazione Scuola", il quale, in virtù dell'articolo 10 del Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n. 196, è stato integrato nell'offerta formativa delle istituzioni scolastiche. Questo Piano è concepito per guidare le scuole nell'implementazione dei percorsi educativi dedicati allo sviluppo sostenibile, come parte integrante dell'insegnamento di educazione civica. L'uso del termine "rigenerazione" mira a superare il concetto di "resilienza", focalizzandosi non solo sull'adattamento o sulla resistenza ai cambiamenti climatici, ma piuttosto sulla creazione di un nuovo modello di abitabilità orientato al futuro (Ministero dell'Istruzione e del Merito, 2024). Il Piano mira a stabilire un legame duraturo tra le diverse generazioni, insegnando che lo sviluppo sostenibile è raggiungibile solo se risponde alle necessità delle generazioni attuali senza compromettere quelle future. Nello specifico, il Piano si propone di valorizzare, coordinare e ampliare i progetti e le attività già in corso nelle scuole, fornendo un ampio repertorio di strumenti e risorse che le istituzioni scolastiche possono utilizzare per sviluppare iniziative progettuali focalizzate sui temi legati allo sviluppo sostenibile.

Il presente studio si conforma alla direzione tracciata sia a livello nazionale che internazionale. In particolare, la ricerca si è focalizzata principalmente sulla dimensione della sostenibilità ambientale. Tuttavia, come è già stato detto, è importante sottolineare che il concetto di sostenibilità ambientale è strettamente interconnesso con la sostenibilità sociale ed economica.

Numerosi sono gli obiettivi definiti nell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile che risultano rilevanti per questa ricerca. Nello specifico, il lavoro si propone di contribuire al conseguimento dei seguenti target:

6.3 Migliorare entro il 2030 la qualità dell'acqua eliminando le discariche, riducendo l'inquinamento e il rilascio di prodotti chimici e scorie pericolose, dimezzando la quantità di acque reflue non trattate e aumentando considerevolmente il riciclaggio e il reimpiego sicuro a livello globale;

6.6 Proteggere e risanare entro il 2030 gli ecosistemi legati all'acqua, comprese le montagne, le foreste, le paludi, i fiumi, le falde acquifere e i laghi;

8.4 Migliorare progressivamente, entro il 2030, l'efficienza globale nel consumo e nella produzione di risorse e tentare di scollegare la crescita economica dalla degradazione ambientale, conformemente al Quadro decennale di programmi relativi alla produzione e al consumo sostenibile, con i paesi più sviluppati in prima linea;

11.4 Potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo;

11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti;

12.2 Entro il 2030, raggiungere la gestione sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse naturali;

12.5 Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo;

12.8 Entro il 2030, accertarsi che tutte le persone, in ogni parte del mondo, abbiano le informazioni rilevanti e la giusta consapevolezza dello sviluppo sostenibile e di uno stile di vita in armonia con la natura;

13.3 Migliorare l'istruzione, la sensibilizzazione e la capacità umana e istituzionale per quanto riguarda la mitigazione del cambiamento climatico, l'adattamento, la riduzione dell'impatto e l'allerta tempestiva;

14.1 Entro il 2025, prevenire e ridurre in modo significativo ogni forma di inquinamento marino, in particolar modo quello derivante da attività esercitate sulla terraferma, compreso l'inquinamento dei detriti marini e delle sostanze nutritive;

15.1 Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali;

15.2 Entro il 2020, promuovere una gestione sostenibile di tutti i tipi di foreste, arrestare la deforestazione, ripristinare le foreste degradate e aumentare ovunque, in modo significativo, la riforestazione e il rimboschimento;

15.5 Intraprendere azioni efficaci ed immediate per ridurre il degrado degli ambienti naturali, arrestare la distruzione della biodiversità e, entro il 2020, proteggere le specie a rischio di estinzione.

L'Agenda 2030 rappresenta una sfida complessa che interpella non solo i governi e le organizzazioni internazionali, ma anche le istituzioni locali e la società civile, inclusa la scuola. A livello nazionale, nel 2017 è stata adottata la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, che costituisce lo strumento di coordinamento per l'attuazione dell'Agenda 2030 in Italia. Questo documento contiene scelte strategiche e obiettivi nazionali e include l'educazione per lo sviluppo sostenibile nel sistema dei vettori di sostenibilità, definiti come ambiti di azione trasversali e leve essenziali per avviare, guidare e gestire l'integrazione della sostenibilità nelle politiche, nei piani e nei progetti nazionali (Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, 2024).

1.2.4. Il ruolo della scuola per l'educazione ambientale

Per quanto concerne la conoscenza delle problematiche ambientali, è evidente che la consapevolezza del degrado ambientale è ampiamente diffusa. Tuttavia, le conoscenze specifiche in questo ambito risultano spesso lacunose, frammentarie, superficiali e, soprattutto, non si trasformano in comportamenti virtuosi e concreti.

Secondo una ricerca condotta dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) nel 2022, l'attenzione della popolazione italiana verso le tematiche ambientali è notevolmente aumentata dal 2019, con il 70% dei cittadini di 14 anni e più che esprime preoccupazione per la crisi ambientale. Come sottolineato dall'ente, il 2019 è l'anno caratterizzato dal diffondersi in tutto il mondo dei movimenti di protesta studenteschi ispirati ai "Fridays For Future" di Greta Thunberg. Questo conferma come una sensibilizzazione e una comunicazione efficaci possano essere strumenti fondamentali per promuovere un cambiamento verso la sostenibilità. Secondo l'indagine (ISTAT, 2023) i cambiamenti climatici rappresentano la principale preoccupazione per gli italiani nel 2022, con oltre la metà della popolazione di età pari o

superiore ai 14 anni (56,7%) che manifesta questa preoccupazione (Figura 4). Seguono i problemi legati all'inquinamento dell'aria, segnalati dal 50,2% della popolazione. La preoccupazione per lo smaltimento e la produzione dei rifiuti si colloca al terzo posto, riguardando il 40,0% delle persone di 14 anni e più. L'inquinamento delle acque (38,1%) e l'effetto serra (37,6%) sono percepiti come ulteriori fattori di rischio ambientale a livello globale. Infine, percentuali inferiori riguardano la distruzione delle foreste (21,9%) e l'inquinamento del suolo (21,5%).

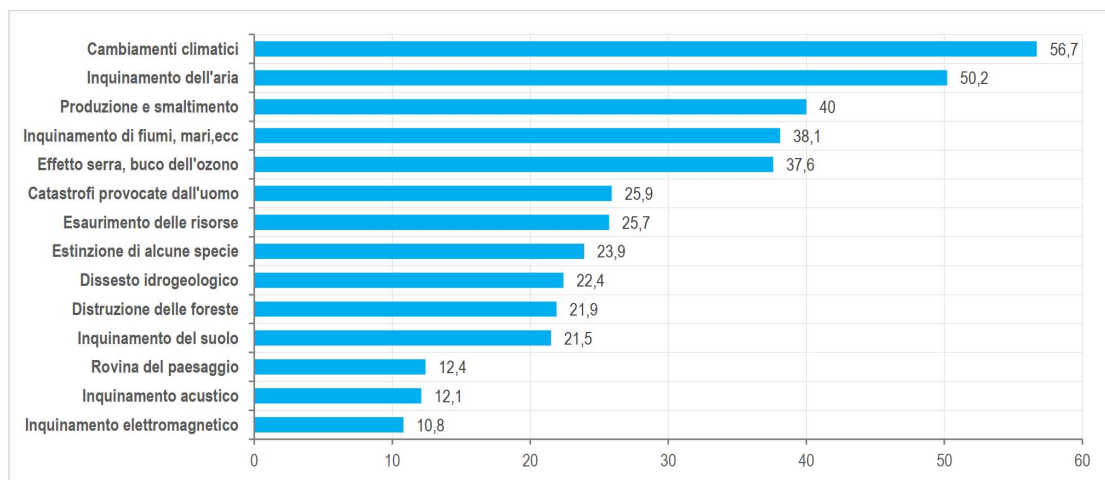


Figura 4 I problemi ambientali più preoccupanti. Anno 2022, per 100 persone di 14 anni e più.

Fonte: <https://www.istat.it/it/files/2023/05/TODAYCOMPORAMENTIAMBIENTALI2022.pdf>

Come precedentemente evidenziato, le preoccupazioni ambientali dovrebbero tradursi in comportamenti più sostenibili. A questo proposito sorprende il quadro che emerge dalla ricerca condotta: "l'attenzione verso comportamenti ecocompatibili non è caratteristica precipua delle fasce di età giovanili, solo dopo i 25 anni di età iniziano a manifestarsi comportamenti decisamente più virtuosi" (ISTAT, 2023). Per citare solo alcuni esempi: solamente il 49,5% delle persone tra i 14 e i 24 anni dichiara di non sprecare acqua, rispetto al 73,9% degli over 55 (Figura 5). Allo stesso modo, solo il 48,6% degli under 25 presta attenzione a non sprecare energia, contro il 76,6% di coloro che hanno più di 55 anni (ISTAT, 2023).

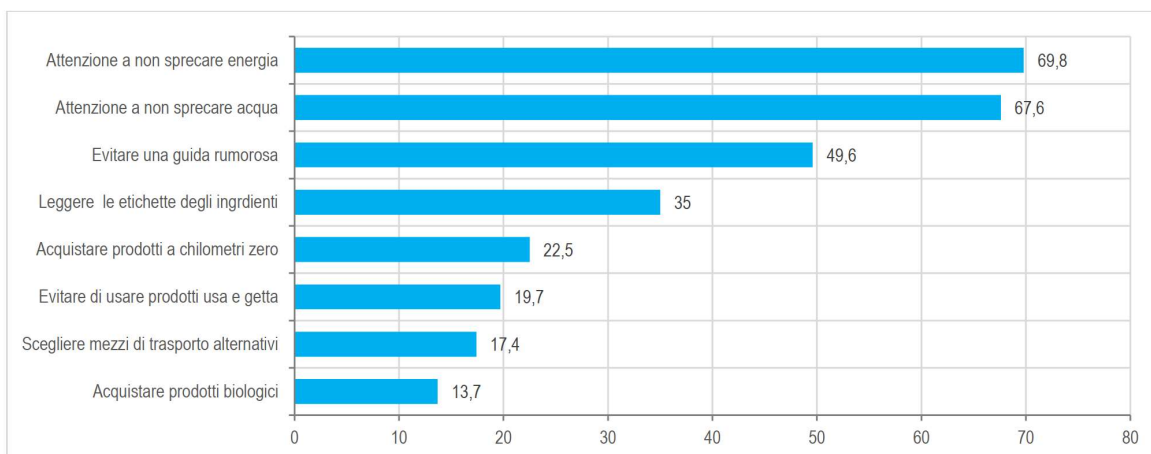


Figura 5 Comportamenti ecocompatibili delle persone di 14 anni e più, anno 2022, per 100 persone di 14 anni e più.

Fonte: <https://www.istat.it/it/files/2023/05/TODAYCOMPORAMENTIAMBIENTALI2022.pdf>

Questi dati sono particolarmente preoccupanti, considerando che dovrebbero essere proprio i giovani a mobilitarsi maggiormente per l'ambiente, poiché il futuro del pianeta è nelle loro mani. Questo evidenzia un'urgenza nell'educazione e nella sensibilizzazione delle fasce più giovani della popolazione verso comportamenti ecocompatibili, affinché le preoccupazioni ambientali si traducano in azioni concrete e sostenibili. Solamente attraverso un impegno costante nell'educazione ambientale sarà possibile favorire lo sviluppo di comportamenti e stili di vita capaci di creare un futuro migliore, più verde, sano ed equo per tutti (WWF, 2024).

I ricercatori del settore dell'educazione alla sostenibilità concordano sul fatto che la prima infanzia, compresa tra la nascita e l'ottavo anno di età, rappresenti un periodo cruciale per sviluppare l'alfabetizzazione ambientale (Ardoin & Bowers, 2020). È nella prima infanzia che i bambini sviluppano valori fondamentali, atteggiamenti, abilità, comportamenti e abitudini che possono durare per tutta la vita, formando la base della loro personalità. Pertanto, per assicurare che le future generazioni rispettino la natura e si preoccupino per il pianeta, è essenziale includere nel curriculum scolastico della prima infanzia un'educazione ambientale che miri a stabilire solide basi intellettuali, psicologiche, emotive, sociali e fisiche (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2008). Data l'importanza dei primi anni di vita per la sensibilità ambientale e i comportamenti futuri, l'educazione ambientale nella prima infanzia risulta essere la forma più importante di educazione ambientale (Ardoin & Bowers, 2020).

Inoltre, i ricercatori hanno esaminato come i comportamenti sostenibili, insieme ai loro antecedenti, come consapevolezza ecologica e coscienza ambientale, iniziano a svilupparsi

nella prima infanzia. Infatti, i bambini sono emotivamente coinvolti e intellettualmente affascinati dalla natura e dai suoi elementi. Considerare queste predisposizioni, curiosità e interessi nella prima infanzia rappresenta una strategia educativa efficace per supportare lo sviluppo sostenibile e l'apprendimento permanente (UNESCO, 2008).

Si tratta di una sfida complessa e stimolante alla quale l'intero Sistema educativo di istruzione e formazione è chiamato a dare risposte. La scuola ha visto in questi anni allargare la propria responsabilità educativa a nuovi ambiti trasversali: l'educazione ambientale deve essere uno di questi. Il Ministero dell'Istruzione e del Merito riconosce la scuola come l'istituto che, prima di ogni altro, può sostenere il ruolo dei giovani nel raggiungimento dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile enunciati dall'ONU nell'Agenda 2030. Promotrice di cultura e di relazioni, la scuola può fornire agli studenti, alle famiglie, alla collettività gli strumenti necessari per attuare un processo virtuoso che conduca verso una comunità più consapevole e rispettosa dell'ambiente. La scuola viene definita come il "luogo di elezione" (MIUR, 2024) per attivare percorsi di esplorazione e di acquisizione di consapevolezza rispetto ai temi della sostenibilità, del benessere personale e collettivo, della protezione dell'ambiente.

Tuttavia, la visione esplicitata dal MIUR non trova coerenza con quanto riportato nelle Indicazioni Nazionali del 2012. Nel documento, infatti, l'educazione ambientale non è adeguatamente valorizzata: sebbene l'ambiente sia frequentemente menzionato come oggetto di studio, viene attribuita scarsa importanza all'educazione ambientale stessa. Tra i traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria, solo uno fa esplicito riferimento all'educazione ambientale: "l'alunno ha atteggiamenti di cura verso l'ambiente scolastico che condivide con gli altri; rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale" (MIUR, p. 67).

In assenza di indicazioni metodologiche e di una normativa che ne imponesse l'obbligatorietà, l'insegnamento dell'educazione ambientale è stato per anni demandato alla discrezione dei singoli insegnanti o delle istituzioni scolastiche. Le conseguenze di questa carenza sono significative visto che è proprio nei primi anni di vita che bisognerebbe instillare una visione ecologica del mondo. Secondo Santovito (2015), è durante l'infanzia che si deve acquisire un "pensiero ecologista", inteso come rispetto per la natura come logica condizione per vivere meglio noi stessi, che della natura facciamo parte.

Si è dovuto aspettare fino al 2019 perché in Italia venisse reso obbligatorio l'insegnamento dell'educazione ambientale per il primo e il secondo ciclo di istruzione. Più precisamente, l'educazione ambientale viene inserita come ambito di conoscenza da trattare all'interno dell'insegnamento di educazione civica. Nelle Integrazioni al Profilo delle competenze al

termine del primo ciclo di istruzione riferite all'insegnamento trasversale dell'educazione civica (2019), vengono inseriti i seguenti traguardi riguardanti l'educazione ambientale:

- “L'alunno comprende i concetti del prendersi cura di sé, della comunità, dell'ambiente;
- comprende la necessità di uno sviluppo equo e sostenibile, rispettoso dell'ecosistema, nonché di un utilizzo consapevole delle risorse ambientali;
- promuove il rispetto verso gli altri, l'ambiente e la natura e sa riconoscere gli effetti del degrado e dell'incuria;
- sa riconoscere le fonti energetiche e promuove un atteggiamento critico e razionale nel loro utilizzo e sa classificare i rifiuti, sviluppandone l'attività di riciclaggio” (p. 6).

L'educazione ambientale proprio perché coinvolge diversi aspetti, geografico, umano, sociale, chimico, biologico va affrontata in modo olistico, inter, intra e transdisciplinare. Si fonda sul paradigma della complessità e persegue l'obiettivo di un cambiamento dei comportamenti, tramite un sistema adeguato di conoscenze, affinché gli individui diventino soggetti responsabili nella gestione della propria identità personale e del proprio ambiente di vita, nell'ottica della sostenibilità. Il fine ultimo, dunque, è un cittadino capace di interessarsi ai problemi di un mondo perennemente in fieri e di sviluppare e mantenere un pensiero critico e autonomo (Sbreglia, 2019).

Affinché questo avvenga, gli approcci didattici dell'educazione alla sostenibilità devono concentrarsi sul formare agenti di cambiamento capaci di influenzare le loro comunità attraverso metodologie orientate all'azione, partecipative e integrative. L'istruzione deve promuovere un apprendimento esperienziale, fondato su esperienze significative che favoriscano lo sviluppo dell'agency, poiché la semplice trasmissione di conoscenze non è sufficiente per sensibilizzare gli agenti di cambiamento. I bambini devono essere considerati attori attivi nelle questioni di sostenibilità e devono essere incoraggiati a diventare *problem solver* nelle loro comunità. Ciò richiede l'integrazione della cultura scientifica tra i bambini, permettendo loro di acquisire competenze scientifiche pratiche e interdisciplinari per affrontare le questioni reali (Bascopé et al., 2019).

1.7. Implicazioni didattiche

In questo paragrafo, ci si concentrerà su uno dei molteplici aspetti della didattica, ossia l'insieme di metodologie, strategie e tecniche. È importante sottolineare che parlare di didattica non significa parlare esclusivamente delle tecniche di istruzione, poiché ciò ridurrebbe la professionalità dell'insegnante a una serie di prescrizioni e alla mera applicazione di dettami teorici nella pratica quotidiana, senza tenere conto della complessità del soggetto e della relazione educativa, nonché della rete istituzionale, interazionale e culturale (Nigris, 2005).

Nel presente paragrafo, l'attenzione sarà rivolta alla concezione di didattica intesa come un "aggregato composito di strategie, procedure e atteggiamenti didattici" (Bonaiuti, 2016, p. 62).

Le metodologie, strategie e tecniche didattiche possono essere inserite all'interno di una cornice di riferimento proposta da Clark (2000). Clark parla di architetture dell'istruzione, ovvero di "macrostrutture che si differenziano tra loro in quanto a: modalità di gestione del processo formativo; grado di pre-strutturazione del materiale didattico; livelli di autonomia assegnati agli studenti; quantità e direzione delle interazioni alunno-docente e alunno-alunno. Le architetture dell'istruzione sono collocabili lungo un continuum che va da un minore coinvolgimento dell'allievo a una sua massima responsabilizzazione" (Bonaiuti, 2014, p. 18). Nonostante l'apprendimento richieda sempre l'impegno dell'allievo, esistono modalità didattiche che prevedono una maggiore attività pratica e una crescente autonomia nel reperimento e nell'organizzazione delle informazioni.

Ogni architettura contiene metodi, strategie e tecniche didattiche che ne interpretano e ne attualizzano in maniera peculiare le idee di fondo (Bonaiuti, 2014).

Il metodo educativo può essere definito come "un insieme più o meno coerente, di intenzioni e di realizzazioni orientate verso uno scopo esplicitamente o implicitamente enunciato" (Messina et al., 2015, p. 138). Per una visione complessiva dei metodi didattici, si può fare riferimento alla classificazione di Goguelin (1996), che identifica quattro approcci metodologici principali:

- metodi affermativi: l'insegnante è considerato il detentore della "verità" e l'allievo ha un ruolo prevalentemente esecutivo e imitativo;
- metodi interrogativi: l'insegnante utilizza la "maieutica", avviando un dialogo approfondito in cui le domande guidano l'allievo al ragionamento attraverso fasi progressive;

- metodi attivi: l'allievo apprende attraverso la propria attività e scoperta, affrontando problemi nella loro interezza e complessità. In questo contesto, l'insegnante assume il ruolo di consulente e di supporto;
- metodi permissivi: caratterizzati da attività molto libere e autogestite, legate a contesti non formali e informali. In questo caso, l'insegnante ha il compito di stimolare gli studenti, offrendo occasioni che favoriscano l'autonomia e la libera iniziativa (De Rossi, 2019).

La tecnica può essere definita come “un insieme più o meno coerente di mezzi, materiali, di procedure, che può avere una finalità in sé e che può essere al servizio di metodi pedagogici diversi” (Messina et al., 2015, p. 138).

Una delle tecniche più utilizzate nella realtà scolastica italiana è la spiegazione, che corrisponde al format della lezione frontale. I format didattici rappresentano quadri di riferimento a cui gli insegnanti possono attingere in modo più o meno esplicito. In alcuni casi, questi format possono corrispondere esattamente alle specifiche tecniche e strategie adottate. Ad esempio, quando un insegnante sceglie di svolgere una lezione frontale in modo tradizionale. La lezione nel suo formato classico è un format tipico della frontalità e, quindi, del metodo affermativo. L'idea che l'erogazione di informazioni sia la qualità predominante dell'azione didattica costituisce il presupposto dell'architettura recettiva o trasmissiva (Messina et al., 2015). Questa architettura recettiva si posiziona al livello più basso dell'ipotetica scala dell'impegno attivo dello studente (Bonaiuti, 2014). L'architettura recettiva concepisce l'allievo come ascoltatore passivo, a cui l'insegnante indirizza la comunicazione controllando ritmo e modalità dell'esposizione. Questo approccio si basa su una netta distinzione tra chi eroga i contenuti e chi li riceve: il processo è interamente gestito dal docente, che seleziona gli argomenti, gestisce l'esposizione, sceglie il linguaggio, il tempo e gli eventuali supporti didattici. L'interazione tra docente e allievo, così come tra gli stessi allievi, è minima. La conoscenza è vista come relativamente stabile e suddivisibile in segmenti argomentativi e l'apprendimento è concepito come un processo di assorbimento, secondo la metafora del "vaso da riempire" (Bonaiuti, 2014).

Numerosi sono gli studi che hanno evidenziato i limiti dell'insegnamento tradizionale come strategia di apprendimento, sottolineando i rischi associati alla trasmissività (Bransford et al., 2000). Tra questi limiti si annoverano l'ascolto passivo prolungato, la mancanza di collaborazione e interazione, la richiesta di conoscenze linguistiche o abilità di astrazione eccessive, la scarsa considerazione per i tempi di apprendimento e il coinvolgimento degli

allievi (Smith et al., 2005). Ogni classe, infatti, è caratterizzata da una forte eterogeneità e la lezione frontale, sebbene teoricamente rivolta a tutti, risulta inevitabilmente efficace solo per una parte degli studenti. Questo implica che, di norma, ci sono studenti più dotati che si annoiano e studenti in difficoltà che vengono esclusi, causando demotivazione (De Rossi, 2019). Inoltre, la semplice esposizione dei contenuti non garantisce necessariamente che questi vengano appresi, poiché il docente non riceve feedback sull'effettiva interiorizzazione da parte degli studenti (Bonaiuti, 2014).

Questi fattori gravano notevolmente su quella che è ancora la pratica didattica predominante nella maggior parte delle scuole (Smith et al., 2005). Infatti, come affermato da De Rossi (2019), l'insegnamento frontale è spesso preferito dagli insegnanti per i vantaggi che offre in termini di economia di tempo e spazio. In effetti, la lezione frontale può essere efficace e utile, specialmente per illustrare fatti, principi teorici, concetti e processi (Clark, 2000). A questo proposito Good e Brophy (1990) evidenziano come la lezione espositiva riduca tempo e fatica; aiuti a controllare i contenuti trasmessi; si adatti più facilmente ai vincoli istituzionali (tempi, spazi, organizzazione). Gage e Berliner (1984) invece, pongono l'accento su altri fattori, sostenendo che la lezione frontale si rivela utile per presentare informazioni, far nascere un nuovo interesse conoscitivo, introdurre alla discussione, interpretare e sintetizzare dati o informazioni (Nigris, 2005).

Tuttavia, affinché sia efficace, il format della lezione frontale deve essere applicato tenendo conto di alcuni elementi importanti. Una buona spiegazione richiede un'attenta pianificazione, richiamando gli elementi fondamentali da apprendere nel tempo disponibile, e sottolineando le fasi logiche e narrative da seguire. Inoltre, è essenziale scegliere un linguaggio chiaro e adeguato al livello di preparazione e alle conoscenze pregresse degli studenti, così come selezionare mediatori didattici appropriati al tipo di contenuti proposti (De Rossi, 2019). Tra i mediatori didattici, le tecnologie educative rappresentano un prezioso alleato. Infatti, l'efficacia dei linguaggi audiovisivi e multimediali nell'apprendimento è ampiamente comprovata (Mayer, 2001), e la crescente disponibilità di risorse video digitali offre agli insegnanti un notevole potenziale per innovare le pratiche educative.

Se la lezione frontale può essere utile, vantaggiosa ed efficace in determinate situazioni, è chiaro che non può costituire l'unico o principale approccio metodologico dell'insegnante, a causa dei già menzionati limiti di un metodo didattico trasmissivo. Come afferma Semeraro (2009) “il metodo tradizionale della lezione frontale, e della richiesta agli allievi di determinate prestazioni (svolgere compiti a scuola e a casa, e rispondere a interrogazioni in

classe), non dovrebbe più caratterizzare tutta l'attività didattica, ma corrispondere a uno dei molti modi di lavorare a scuola" (p. 90).

Per garantire un insegnamento efficace per tutti gli alunni, è essenziale adottare metodi attivi. Questi metodi si basano sul principio pedagogico di Dewey del "learning by doing", il quale promuove un insegnamento meno subordinato ai contenuti e ai prodotti del sapere rispetto al tradizionale approccio scolastico. Gli studenti sono coinvolti attivamente nel processo formativo, mobilitando conoscenze, competenze e atteggiamenti diversi. Questa mobilitazione sinergica delle dimensioni cognitiva, relazionale ed affettiva mira a migliorare il raggiungimento degli obiettivi formativi e delle competenze.

Come affermato da De Rossi (2019), la didattica ispirata ai metodi attivi si distacca dal modello scolastico standardizzato, che privilegia un rapporto rigido tra insegnante e studente. L'obiettivo è invece mettere l'allievo al centro del processo educativo, attraverso la partecipazione diretta e la ricezione di un feedback costante sul proprio livello di apprendimento. L'apprendimento attivo, progettato per essere esperienziale, interdisciplinare e orientato alla ricerca, utilizza materiali didattici aperti e riutilizzabili, discussioni, simulazioni, esperimenti pratici e giochi educativi.

L'approccio attivo comprende vari format, tecniche e strategie, tutte finalizzate a superare il modello tradizionale basato su un rapporto standardizzato insegnante-studente al fine di valorizzare la partecipazione attiva degli studenti. Tra le modalità didattiche proprie di un approccio metodologico attivo vi è il format del laboratorio. In questa impostazione didattica, l'insegnamento si avvale di diverse tecniche e strategie che consentono allo studente di acquisire conoscenze attraverso la loro applicazione pratica e contestualizzata (De Rossi, 2019). Uno degli approcci metodologici del format laboratoriale fa riferimento all'architettura simulativa (Clark, 2000). In questo caso, vengono adottate tecniche come l'analisi di caso, il game-based learning, il role-playing e le drammatizzazioni.

Inoltre, il laboratorio può costituire il format ideale di un'architettura collaborativa, poiché favorisce la partecipazione attiva di tutti i membri del gruppo. In questo contesto, le strategie adottate includono l'apprendimento cooperativo/collaborativo e la discussione (De Rossi, 2019). Le strategie di discussione e dibattito comprendono tecniche come circle time, brainstorming, analisi di caso e problem solving. In questo contesto, l'insegnante assume il ruolo di facilitatore e guida, che non trasmette conoscenza, ma supporta lo studente in attività cognitive quali pensare, ragionare, argomentare (Bonaiuti, 2007). Questo approccio, inoltre, sviluppa competenze trasversali come comunicazione efficace, ascolto attivo, attenzione, reattività e autoregolamentazione (De Rossi, 2019).

In linea generale, il format laboratoriale può rispondere a vari obiettivi di apprendimento, che differiscono a seconda della materia, dei contenuti e degli argomenti trattati.

Nell'insegnamento della biologia il laboratorio dovrebbe comprendere l'applicazione del metodo scientifico.

1.7.1. Il metodo scientifico

Il metodo scientifico può essere definito come un processo strutturato per formulare e rispondere a domande attraverso una serie di procedure specifiche. Esso viene impiegato per riconoscere somiglianze e differenze, rappresentare fatti con diversi linguaggi, confrontare fatti e interpretazioni, e riprodurre sperimentazioni del concreto reale (Arcà, 1993).

La metodologia scientifica si compone di due elementi fondamentali: i principi generali del metodo scientifico e le tecniche specializzate di una determinata disciplina. Ogni specializzazione scientifica, infatti, dispone di un insieme di tecniche specifiche, ma tutte condividono un nucleo comune di principi generali del metodo scientifico. Questo nucleo comprende la generazione e la verifica delle ipotesi, la logica deduttiva e induttiva, le presupposizioni e i limiti delle scienze (Gauch, 2002). Dunque, per gli scienziati una combinazione efficace richiede una solida padronanza di entrambi gli elementi.

Nell'ambito della biologia, il metodo scientifico è spesso associato o confuso con il metodo sperimentale. Tuttavia, è riduttivo considerare il metodo sperimentale come sinonimo di metodo scientifico, poiché un altro importante metodo utilizzato in biologia è quello osservativo-comparativo (Santovito, 2016).

Il metodo sperimentale o ipotetico-deduttivo fu introdotto da Galileo Galilei nel XVII secolo. Secondo Galilei il compito dello scienziato era quello di interpretare e spiegare i fenomeni naturali, utilizzando un metodo che, attraverso la conferma sperimentale, conferisca credibilità alle sue conclusioni. Da allora, il metodo scientifico è diventato un passaggio imprescindibile per chiunque si occupi di scienza (Cosmi & Brischetto, 2022).

L'utilizzo del metodo sperimentale non porta a verità assolute e definitive, ma fornisce un'interpretazione accettabile dei fenomeni osservati, offrendo una visione dei fatti che garantisce affidabilità.

Il metodo sperimentale può essere definito attraverso le seguenti fasi (Gerde et al., 2013):

1. Osservazione
2. Formulazione di domande
3. Generazione di ipotesi e previsioni
4. Sperimentazione o verifica delle ipotesi
5. Analisi e sintesi dei dati per trarre conclusioni
6. Comunicazione dei risultati e del processo
7. Identificazione di nuove domande

In altre parole, partendo da un problema emerso dall'osservazione dei fenomeni e dalla conoscenza pregressa, lo scienziato formula una domanda di ricerca. Sulla base di questa domanda, sviluppa un'ipotesi da cui trae conseguenze o previsioni, che vengono poi sottoposte a verifica tramite esperimenti o osservazioni. Se le previsioni sono confermate, i risultati supportano l'ipotesi; altrimenti, il processo ricomincia dalla formulazione della domanda di ricerca (Lalumera, 2021). Oltre ai risultati ottenuti, lo scienziato rende pubblici anche i materiali e i metodi utilizzati negli esperimenti. Questa trasparenza consente ad altri ricercatori di ripetere gli esperimenti, verificandone o confutandone i risultati (Cosmi & Brischetto, 2022).

Si tratta, naturalmente, di uno schema idealizzato, in quanto le pratiche metodologiche sono molto più complesse. È importante ricordare che il metodo scientifico non deve essere inteso come una sequenza rigida di passi, ma piuttosto come un processo altamente variabile e creativo. La scienza si basa su principi generali che devono essere padroneggiati per aumentare la produttività e migliorare le prospettive di innovazione. Questi principi, però, non forniscono una sequenza automatizzata di passi da seguire, ma richiedono un'applicazione flessibile e adattativa (American Association for the Advancement of Science, 2000).

L'adozione del metodo sperimentale può fungere da guida per la creazione di esperienze scientifiche complete e significative per i bambini. Coinvolgere gli alunni nella ricerca scientifica attraverso questo metodo facilita la costruzione concettuale della conoscenza. Infatti, durante ogni fase del processo sperimentale, gli alunni applicano una varietà di competenze, scoprendo nuove informazioni sul concetto in esame (Gerde et al., 2013).

Il metodo osservativo-comparativo risponde alla domanda “che cosa?”, ciò significa che è deputato ad azioni come: osservare, descrivere e confrontare oggetti, processi e relazioni (Anisn, 2009). Il metodo osservativo comparativo rappresenta la base della biologia evolutiva,

indirizzata allo studio delle modalità in cui le caratteristiche fisiologiche dei diversi organismi sono emerse (Santovito, 2016).

Come afferma Santovito (2016) “è sbagliato pensare che l'approccio osservativo-comparativo sia meno qualificante rispetto al metodo sperimentale. Se c'è una cosa che risulta difficile ai bambini... è proprio osservare... La capacità di osservazione è qualcosa che si acquisisce con il tempo e solo se si è stati educati a osservare si possono notare e apprezzare tanti aspetti di cui altrimenti non ci si accorgerebbe” (p. 41).

È ormai chiaro che i concetti complessi, come quelli della biologia, non si costruiscono semplicemente aggiungendo nuove informazioni, e che le strutture di pensiero non si limitano a registrare i fatti in quanto tali in modo lineare e passivo (Arcà, 2015). L'educazione scientifica dovrebbe andare oltre la mera trasmissione di informazioni fattuali, fornendo agli studenti una solida base di conoscenze che permetta loro di informarsi autonomamente sulle questioni scientifiche contemporanee. Dovrebbe inoltre offrire una comprensione chiara dei metodi e dei processi di indagine scientifica (Gauch, 2002). Pertanto, uno dei principali obiettivi dell'educazione scientifica consiste nel coltivare atteggiamenti scientifici negli alunni, sviluppare la loro capacità di impegnarsi in indagini scientifiche, e insegnare loro a ragionare in un contesto scientifico (Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas, 2012).

Questo può essere realizzato attraverso l'adozione di metodologie attive da parte dell'insegnante. In particolare, risulta fondamentale predisporre in classe attività laboratoriali che adottino un'ottica di problem solving mediante l'applicazione del metodo scientifico. Tali attività permettono di sviluppare un atteggiamento aperto e di affinare capacità manuali operative. Inoltre, risultano efficaci soprattutto per la comprensione e la concettualizzazione dei fenomeni, per il consolidamento di diversi metodi di indagine, per lo sviluppo del ragionamento ipotetico-deduttivo e per il potenziamento del linguaggio scientifico attraverso la descrizione e la spiegazione dei fenomeni osservati e la formulazione delle conclusioni (Santovito, 2016).

Capitolo 2. La ricerca

2.1. Scopo della ricerca

La ricerca condotta in questa tesi nasce da una domanda relativa all'insegnamento dell'educazione ambientale nella scuola primaria. Come afferma Robasto (2014), la ricerca ha inizio dalla necessità di chiarire, descrivere o spiegare una determinata situazione. La domanda di ricerca, quindi, è un quesito posto alla realtà, e la ricerca si configura come “uno dei modi possibili per rispondere al problema o per soddisfare un interesse conoscitivo in ambito educativo” (Robasto, 2014, p.15). La domanda che ha dato avvio alla ricerca presentata in questa tesi è il seguente: quale approccio metodologico risulta essere più efficace per l'insegnamento dell'educazione ambientale nella scuola primaria?

Da questa domanda di ricerca principale ne derivano ulteriori che ne approfondiscono vari aspetti:

- Una metodologia attiva e sperimentale è più efficace di una metodologia tradizionale nell'insegnamento-apprendimento dell'educazione ambientale?
- È possibile e accessibile fare educazione ambientale nella scuola primaria attraverso una didattica laboratoriale?
- Quali sono le metodologie prevalentemente usate dagli insegnanti nell'insegnamento della biologia e dell'educazione ambientale?
- Una sperimentazione sull'educazione ambientale a scuola ha effetti nelle famiglie degli alunni?

L'obiettivo della ricerca, dunque, era verificare se l'utilizzo di metodologie attive e sperimentali sia più efficace delle metodologie tradizionali nell'apprendimento dell'educazione ambientale. Questo in termini di risultati scolastici, interesse e coinvolgimento degli alunni, e adozione di comportamenti eco-sostenibili nella vita quotidiana.

Definiti tema, problema, domande di ricerca e obiettivi, è stata formulata l'ipotesi di ricerca, ovvero la risposta preliminare che il ricercatore propone per il proprio problema di ricerca. La formulazione dell'ipotesi è una fase cruciale della ricerca (Lucisano, 2003), poiché dalle ipotesi dipendono i fattori su cui si concentrerà la raccolta e l'elaborazione dei dati (Robasto, 2014). Il ruolo delle ipotesi è quello di “prefigurare il tipo di risposta considerata soddisfacente rispetto ai quesiti posti all'origine dell'indagine e di orientare le procedure di

ricerca in rapporto a configurazioni specifiche dei fenomeni osservati” (Cannavò & Frudà, 2007, p. 61). L'ipotesi è “un enunciato che suppone l'esistenza di una relazione tra due o più fenomeni; in quanto supposizione, è un'affermazione provvisoria, e ciò che afferma deve essere sottoposto al vaglio dei dati. La formulazione preventiva delle ipotesi è considerato un momento molto qualificante della ricerca” (Besozzi, 1998, p. 31).

L'ipotesi della ricerca condotta in questa sede è la seguente: le metodologie attive e sperimentali sono più efficaci delle metodologie tradizionali (didattica frontale) nell'apprendimento dell'educazione ambientale nella scuola primaria. Questo si riflette in miglioramenti nei risultati scolastici, maggiore interesse e coinvolgimento degli alunni, e una maggiore adozione di comportamenti eco-sostenibili.

2.2. Stili e metodi della ricerca

Per verificare le ipotesi di ricerca e rispondere alle domande di ricerca è stata condotta una sperimentazione.

“In ambito didattico-educativo l'esperimento prevede l'introduzione, in un contesto, di variazioni sistemiche di almeno un fattore, per studiare gli effetti concomitanti o successivi su di un altro. Il ricercatore manipola, quindi, quella che viene detta la variabile indipendente (il fattore di cui si vuole studiare gli effetti) per rilevare l'esito che ottiene su di una variabile dipendente” (Coggi & Ricchiardi, 2005, p. 22). In altre parole, “l'esperimento in senso stretto prevede ...l'intervento attivo dello sperimentatore che opera introducendo... una o più variabili indipendenti per verificare gli effetti di queste sulla variabile dipendente, stabilendo un rapporto di causa effetto tra l'intervento effettuato e il risultato osservato. Il ricercatore produce così una alterazione della situazione “naturale” introducendovi deliberatamente elementi nuovi con l'obiettivo di produrre cambiamenti (alterare la situazione) e interpretare il processo di mutamento che ne risulta” (Lucisano, 2003, p. 101).

La sperimentazione si configura come uno dei metodi di ricerca più efficaci per controllare e valutare gli effetti di un intervento in ambito educativo (Benvenuto, 2015). Infatti, secondo Benvenuto (2015) la ricerca sperimentale è uno strumento di enorme potenzialità nei contesti didattici, educativi e formativi, dove la necessità di comparare diversi metodi e di controllare l'effetto di specifici interventi è fondamentale per garantire il miglioramento delle pratiche educative.

Il disegno sperimentale adottato in questa ricerca prevedeva il confronto tra due gruppi distinti: un gruppo sperimentale e un gruppo di controllo, identificati sulla base di un test iniziale. Successivamente, il gruppo sperimentale è stato sottoposto ad un intervento sperimentale che ha utilizzato una metodologia attiva e laboratoriale, e infine a un post-test. Parallelamente, il gruppo di controllo è stato sottoposto alle medesime fasi di pre-test e post-test, ma invece del trattamento, sono state mantenute le condizioni ordinarie di insegnamento da parte dell'insegnante curricolare, basate su una didattica tradizionale. I due gruppi erano costituiti dalle due classi terze della scuola primaria "Don Bosco" di Torreglia, dell'Istituto Comprensivo di Montegrotto Terme.

Il pre-test (allegato 1) e il post-test (allegato 2) utilizzati in questa ricerca sono prove strutturate, uno strumento di verifica delle conoscenze che si basa su una serie di quesiti oggettivi, in cui lo stimolo richiede una risposta predefinita e la prestazione attesa è già organizzata. Entrambi i test sono composti da domande a scelta multipla e da domande a risposta vero o falso, tutte caratterizzate da un formato di tipo chiuso (stimolo chiuso-risposta chiusa) (Vertecchi, 2003).

Questa decisione è motivata dal fatto che le prove che prevedono domande aperte e richiedono risposte aperte sono soggette alla variabilità delle interpretazioni degli allievi e alla criticità di predeterminare in modo univoco il punteggio da attribuire, introducendo un elemento di soggettività nel giudizio che dipende dal paradigma interpretativo di chi costruisce e corregge la prova. Al contrario, le prove strutturate, grazie alla definizione chiara degli stimoli e delle risposte, superano i limiti derivanti dalla soggettività interpretativa. L'interpretazione di una prova, infatti, risulta tanto più univoca quanto più è limitato il numero di risposte possibili e predeterminato il livello della loro accettabilità (Benvenuto, 2003).

Infine, garantire una maggiore oggettività e validità nella valutazione dei pre-test e post-test permette di effettuare un confronto tra i risultati dei due gruppi con un grado più elevato di affidabilità e attendibilità. Questo approccio, infatti, contribuisce ad aumentare la validità complessiva della ricerca, riducendo almeno in parte l'influenza di interpretazioni soggettive.

2.3. Analisi del contesto scolastico

2.3.1. L'istituto comprensivo

Per svolgere la ricerca mi sono avvalsa della collaborazione dell'Istituto Comprensivo di Montegrotto Terme. In particolare, la sperimentazione è stata svolta presso la scuola primaria "Don Bosco" di Torreglia.

L'I.C. di Montegrotto si trova nel territorio del Parco Regionale dei Colli Euganei e riunisce le scuole presenti nei Comuni di Montegrotto Terme e Torreglia.

L'Istituto Comprensivo Statale di Montegrotto Terme comprende sette plessi:

- una scuola dell'infanzia: "Arcobaleno" nel Comune di Montegrotto Terme con 4 sezioni;
- quattro scuole primarie: "Ippolito Nievo", "Ruzzante" e "Don Milani" nel Comune di Montegrotto Terme e "Don Bosco" nel Comune di Torreglia per un totale complessivo di 32 classi;
- due scuole secondarie di primo grado: "Antonio Vivaldi" nel Comune di Montegrotto Terme e "J. Facciolati" nel Comune di Torreglia per un totale complessivo di 23 classi.

Il territorio dei comuni di Montegrotto Terme e Torreglia è caratterizzato da una forte presenza di associazioni che collaborano con la scuola per l'ampliamento dell'offerta formativa, con particolare attenzione allo sviluppo sostenibile e all'educazione alla cittadinanza. Annualmente, l'Istituto promuove e finanzia la realizzazione di proposte educative curricolari, che includono attività integrate nella quotidianità didattica e progetti che arricchiscono i curricoli scolastici con attività strutturate in modo alternativo. Come indicato nel Progetto Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto, i progetti e le attività didattiche previsti per il corrente triennio sono focalizzati su due macro-aree, tra cui la "Cura e valorizzazione del Territorio". Questa area prevede diverse iniziative, come l'attivazione del Pedibus, la cura dell'ambiente scolastico, e l'applicazione delle scienze matematiche, naturali e della tecnologia per un'analisi scientifica del territorio.

Questo si ritrova anche nel Piano di Miglioramento dell'Istituto, che indica tra i traguardi prioritari la promozione di un maggiore protagonismo degli alunni attraverso i principi di partecipazione attiva e cura dell'ambiente.

Come indicato nel PTOF dell'Istituto, per il corrente triennio i progetti e le attività che caratterizzano l'offerta formativa della scuola sono orientate al perseguimento delle priorità e dei traguardi del Piano di Miglioramento dell'Istituto e sono caratterizzati dall'utilizzo di metodologie innovative di tipo laboratoriale che rispondano alla necessità di migliorare i risultati di apprendimento, superando la dimensione trasmissiva dell'insegnamento e modificando l'impianto metodologico-didattico attraverso metodologie attive.

2.3.2. Il plesso e le classi

Le classi selezionate per la ricerca sono la 3A e la 3B della scuola primaria "Don Bosco" di Torreglia, che accoglie un totale di 170 alunni distribuiti in 10 classi.

La scuola Don Bosco sta attualmente realizzando un processo di innovazione in linea con il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), volto a promuovere la transizione digitale nella scuola italiana. L'innovazione sta interessando sia gli ambienti di apprendimento che la metodologia. A partire dall'A.S. 2022-24, è stato introdotto un nuovo assetto organizzativo, in cui gli alunni si spostano tra aule tematiche, denominate "aule a righe" e "aule a quadretti", anziché rimanere sempre nella stessa aula.

Questo rinnovamento, comunque, si integra con la tradizione della scuola Don Bosco, che continua a proporre progetti volti a valorizzare il contesto educativo. Tra le iniziative di arricchimento dell'offerta formativa, alcune sono particolarmente focalizzate sulla biologia e sull'educazione ambientale, come:

- Educazione Ambientale (progetto "Territorio dell'Istituto"), realizzato con il contributo dell'Amministrazione Comunale.
- Progetto Edugreen - Transizione Ecologica "Orto in Condotta", in collaborazione con Slow Food Colli Euganei, per la realizzazione di un orto scolastico.
- Progetto Etra, che prevede lezioni tenute da esperti su temi ambientali e sulla raccolta differenziata.

L'attività educativo-didattica è organizzata con orari differenti a seconda delle classi. In particolare, per quanto riguarda le due classi terze oggetto di analisi, la 3A adotta un tempo normale, con 28 ore settimanali distribuite su 6 giorni: dal lunedì al giovedì dalle 8:00 alle 13:00, il venerdì e sabato dalle 8:00 alle 12:00. La classe 3B, invece, segue un tempo pieno,

con lezioni dal lunedì al venerdì dalle 8:00 alle 16:00, comprensive di refezione scolastica obbligatoria.

La classe 3A, composta da 17 alunni, è stata scelta come gruppo di controllo. La classe si caratterizza per un clima sereno e collaborativo. Gli alunni, infatti, mostrano un comportamento rispettoso sia nei confronti dei compagni che degli insegnanti, seguendo con attenzione le lezioni e rispettando le regole di convivenza. Tuttavia, questa atmosfera tranquilla può talvolta tradursi in una partecipazione più passiva alle attività didattiche proposte.

La classe 3B, composta anche questa da 17 alunni, è stata scelta come gruppo sperimentale. La classe è costituita da 17 alunni e si caratterizza per la vivacità e l'attiva partecipazione di molti alunni. Durante le lezioni, il livello di partecipazione è generalmente elevato: gli studenti si mostrano interessati e motivati dalle attività proposte. Tuttavia, se non vengono stimolati con proposte didattiche adeguatamente coinvolgenti, possono manifestare difficoltà a mantenere l'attenzione e a rispettare la disciplina. In particolare, alcuni alunni, pur possedendo buone capacità, faticano a rispettare le regole di convivenza, diventando motivo di disturbo e interruzione delle lezioni. Infine, un ristretto numero di bambini presenta difficoltà di apprendimento e logopediche.

2.3.3. Indagini preliminari sulla didattica della Biologia

Ai fini della presente ricerca, sono stati predisposti dei questionari da somministrare agli insegnanti di scienze della scuola primaria e ai genitori degli alunni appartenenti sia al gruppo sperimentale sia al gruppo di controllo.

Come affermato da Coggi e Ricchiardi (2005), il questionario autocompilato “è una lista organizzata di domande che vengono poste per iscritto..., a un gruppo abitualmente ampio di soggetti allo scopo di raccogliere informazioni, di conoscere opinioni, atteggiamenti, intenzioni e azioni compiute” (p. 84).

Il questionario autocompilato, quindi, offre numerosi vantaggi. Innanzitutto, consente di coinvolgere rapidamente un gran numero di persone, grazie alla semplicità delle modalità di risposta. Inoltre, è un metodo economico per condurre ricerche su campioni estesi, riducendo

sia i tempi che i costi. Permette anche un maggiore controllo sull'attendibilità dei dati, poiché elimina le variazioni dovute ai diversi approcci degli intervistatori. Infine, la velocità nell'elaborazione dei risultati, grazie all'uso di elaborazioni statistiche, rappresenta un ulteriore punto di forza (Coggi & Ricchiardi, 2005).

Di seguito vengono presentati i questionari elaborati per analizzare l'aspetto sociale della ricerca. I risultati ottenuti dai questionari e i relativi confronti saranno discussi nel terzo capitolo di questa tesi. Il questionario rivolto agli insegnanti e i questionari iniziali rivolti alle famiglie degli alunni sono stati creati utilizzando Google Moduli e sono stati condivisi tramite link. Questa metodologia di distribuzione ha permesso una raccolta dati efficiente e accessibile, favorendo una maggiore partecipazione e una gestione più semplice delle risposte. I questionari finali rivolti alle famiglie, invece, sono stati distribuiti in formato cartaceo, poiché la partecipazione al questionario iniziale, somministrato tramite link, era stata molto limitata. I questionari sono stati distribuiti personalmente dall'insegnante curricolare, che si è occupata anche del ritiro e della successiva consegna a me.

2.3.3.1. Questionario rivolto agli insegnanti di scienze della scuola primaria

Come menzionato in precedenza, il problema centrale che ha guidato la ricerca presentata riguarda l'individuazione dell'approccio metodologico più efficace per insegnare l'educazione ambientale nella scuola primaria, confrontando l'approccio frontale/tradizionale con quello attivo/sperimentale. Parallelamente a questo problema di ricerca, sono emerse ulteriori domande di approfondimento. Una di queste è: Quali sono le metodologie maggiormente utilizzate dagli insegnanti nell'insegnamento della biologia e dell'educazione ambientale?

Per rispondere a questa domanda di ricerca è stato predisposto un questionario rivolto agli insegnanti di scienze della scuola primaria (allegato 3). Il questionario comprendeva 23 domande, suddivise in tre sezioni:

- *Caratteristiche professionali del docente*: le domande riguardavano il titolo di studio più recente ottenuto, gli anni complessivi di insegnamento, gli anni di esperienza nell'insegnamento delle scienze e il grado di soddisfazione personale nell'insegnare scienze.
- *L'insegnamento della disciplina Scienze*: le domande si concentravano sulle metodologie didattiche più frequentemente utilizzate nell'insegnamento della

disciplina, sui materiali e le risorse più utilizzate per l'aggiornamento professionale e per la progettazione delle attività didattiche. Inoltre, è stata esplorata l'opinione dei docenti riguardo all'uso del metodo sperimentale e laboratoriale nell'insegnamento delle Scienze.

- *L'insegnamento dell'educazione ambientale*: le domande si focalizzavano sulle modalità adottate per l'insegnamento dell'educazione ambientale, sul senso di preparazione dei docenti in merito alla materia, e sulle loro opinioni riguardo all'uso dei metodi sperimentali e laboratoriale nell'insegnamento dell'educazione ambientale. Inoltre, si è indagata l'importanza attribuita ai temi dell'inquinamento ambientale e delle pratiche ecosostenibili.

2.3.3.2. Questionari rivolti alle famiglie degli alunni

Un ulteriore aspetto di approfondimento che è emerso durante l'indagine riguarda l'impatto della sperimentazione didattica sull'educazione ambientale sulle famiglie degli alunni. In particolare, si è interessati a capire se gli alunni che seguono un percorso didattico incentrato sull'educazione ambientale trasferiscano a casa le conoscenze e le pratiche apprese, influenzando le abitudini quotidiane delle famiglie e promuovendo comportamenti più ecosostenibili a livello domestico.

Inoltre, attraverso i questionari somministrati ai genitori, si intende esaminare se ci siano differenze tra gli alunni del gruppo di controllo e quelli del gruppo sperimentale. Si vuole, cioè, verificare se i due approcci metodologici adottati nei due gruppi abbiano effetti differenti sull'influenza che gli alunni esercitano sulle famiglie.

Per rispondere a queste domande, sono stati predisposti due questionari rivolti alle famiglie degli alunni di entrambi i gruppi. Il primo questionario è stato somministrato prima dello svolgimento del percorso didattico, mentre il secondo questionario è stato somministrato al termine del percorso.

Oltre agli obiettivi già delineati, il questionario iniziale mirava a valutare la situazione di partenza degli alunni rispetto all'educazione ambientale, considerando che le abitudini familiari esercitano un'influenza significativa in questo ambito.

Il questionario iniziale (allegato 4) comprendeva undici domande, suddivise in due sezioni principali:

- *Caratteristiche individuali*: le domande esploravano il livello di informazione del genitore sui problemi ambientali, il suo impegno nell'adottare comportamenti ecosostenibili e la sua conoscenza del concetto di educazione ambientale.
- *L'insegnamento dell'educazione ambientale*: le domande indagavano le opinioni del genitore riguardo all'insegnamento dell'educazione ambientale nella scuola primaria, con particolare attenzione all'inquinamento ambientale, e sulle modalità che riteneva più efficaci per favorire l'apprendimento di questa materia da parte del proprio figlio/a.

Il questionario finale (allegato 5) comprendeva sette domande, che miravano a indagare gli effetti del percorso didattico sulle famiglie. In particolare, è stato chiesto ai genitori se il/la figlio/a fosse più attento/a e interessato/a a rispettare l'ambiente, e se il percorso didattico, tramite la mediazione del bambino, avesse influenzato le pratiche domestiche.

2.4. Progettazione dell'intervento didattico

2.4.1. Il gruppo di controllo

La progettazione per il gruppo di controllo è stata affidata all'insegnante curricolare, a cui è stato richiesto di trasmettere gli stessi contenuti trattati con il gruppo sperimentale, utilizzando però le metodologie didattiche abituali. Di conseguenza, il format principale impiegato è stato la lezione frontale. Le lezioni hanno incluso l'uso del libro di testo, le spiegazioni dell'insegnante e la visione di immagini tramite la Lavagna Interattiva Multimediale (LIM).

Le lezioni del gruppo di controllo si sono svolte in parallelo a quelle del gruppo sperimentale, con una durata complessiva di otto ore, corrispondente a quella del gruppo sperimentale.

La decisione di affidare la progettazione e l'insegnamento all'insegnante curricolare è stata presa per garantire la validità della ricerca, poiché la variazione metodologica è stata introdotta esclusivamente nel gruppo sperimentale, mantenendo inalterate le condizioni di insegnamento del gruppo di controllo. Questo approccio ha evitato alterazioni che potessero influenzare i risultati della ricerca, permettendo un confronto tra i risultati ottenuti dai due gruppi in esame caratterizzato da validità e affidabilità.

2.4.2. Il gruppo sperimentale

Il trattamento è stato progettato seguendo le fasi della progettazione a ritroso delineate da Wiggins e McTighe (2004). Per strutturare l'intervento didattico, è stato impiegato il format per la progettazione per competenze fornito dall'Università di Padova per le attività di tirocinio curricolare. Questo format schematizza le tre fasi della progettazione a ritroso delineata da Wiggins e McTighe (Tabella 1).

“La progettazione è, come la stessa etimologia della parola indica, il lancio in avanti di natura ipotetica di idee che modificano l'esistente, che, nel momento in cui vengono concepite, non sono ancora sperimentate nella loro efficacia, in quanto ancora non sottoposte alla prova della loro messa in atto. Questa prova può essere ricercata elaborando progetti diversi, che tentano procedure differenti di realizzazione dell'ipotesi progettuale” (Semeraro, 2009, p. 75).

Secondo il modello della progettazione a ritroso, la prima fase coincide con l'identificazione dei risultati desiderati. Questo approccio parte dai risultati finali, poiché essi costituiscono i criteri per la selezione dei materiali, lo sviluppo delle procedure didattiche e la valutazione. L'obiettivo di dichiarare i risultati attesi è delineare i tipi di cambiamento che si intendono provocare negli studenti, affinché le attività didattiche possano essere pianificate e sviluppate in modo tale da rendere probabile il raggiungimento di questi obiettivi (Wiggins & McTighe, 2004).

Nel definire gli obiettivi di risultato, ossia l'impatto atteso dall'insegnamento e dall'apprendimento, l'insegnante deve fare riferimento agli standard nazionali e istituzionali, che aiutano a identificare le priorità dell'insegnamento e dell'apprendimento. I documenti a cui ho fatto riferimento sono: la Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 2018, da cui ho individuato le competenze chiave attorno a cui ruota il progetto, le Indicazioni Nazionali per il curricolo (2012), da cui sono stati tratti i traguardi per lo sviluppo delle competenze e gli obiettivi di apprendimento, e l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.

Oltre agli obiettivi e ai traguardi delineati dalla documentazione ministeriale, i risultati dell'apprendimento sono stati definiti in termini di conoscenze, abilità e competenze. Secondo il Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF - European Qualifications Framework for Lifelong Learning), recepito nel 2012 dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, le "conoscenze" rappresentano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Esse comprendono fatti, principi, teorie e pratiche relative a un settore di studio, costituendo le basi per comprendere

un argomento o affrontare un problema (Agrusti et al., 2021). Per la progettazione della presente sperimentazione didattica, ho selezionato tra le conoscenze quelle che ritengo meritevoli di essere comprese in profondità attraverso le attività didattiche proposte. Si tratta delle conoscenze che desidero che gli alunni conservino, anche dopo aver dimenticato i dettagli.

Le "abilità", come descritto dall'EQF, indicano la capacità di applicare conoscenze e utilizzare il *know-how* per completare compiti e risolvere problemi. Le abilità si distinguono in cognitive e pratiche. Nella presente progettazione, le abilità individuate sono incentrate sull'acquisizione di atteggiamenti scientifici e sull'applicazione del metodo scientifico.

Infine, secondo l'EQF, le "competenze" rappresentano “la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale” (Agrusti et al., 2021, p. 20). La competenza, quindi, emerge da una mobilitazione coordinata di conoscenze, abilità, atteggiamenti e valori (ossia disposizioni e mentalità per agire o reagire a idee, persone o situazioni), che avviene quando lo studente affronta situazioni nuove, costruendo autonomamente soluzioni ai problemi contingenti e giustificandole opportunamente, assumendosene la piena responsabilità (Agrusti et al., 2021). Le competenze che si intende promuovere attraverso la sperimentazione didattica descritta in questo lavoro sono la competenza di base in scienze e tecnologia e la competenza di cittadinanza.

Tabella 1 Progettazione dell'intervento didattico del gruppo sperimentale

TITOLO: Percorso sperimentale sull'educazione ambientale.

PRIMA FASE: IDENTIFICARE I RISULTATI DESIDERATI

(Quale/i apprendimento/i intendo promuovere negli allievi?)

Competenza chiave

Competenze di base in scienza e tecnologia;
Competenza di cittadinanza.

Disciplina

Scienze

Traguardi per lo sviluppo della competenza

Ha atteggiamenti di cura verso l'ambiente scolastico che condivide con gli altri; rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale.

Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti.

Obiettivi di apprendimento**Dalle Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione:**

Riconoscere [...] che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.

Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali, ivi comprese quelle globali, in particolare quelle conseguenti all'azione modificatrice dell'uomo.

Da "Educazione agli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile. Obiettivi di apprendimento", Agenda 2030 UNESCO:

Garantire... che tutti i discenti acquisiscano la conoscenza e le competenze necessarie a promuovere lo sviluppo sostenibile, anche tramite un'educazione volta ad uno sviluppo e uno stile di vita sostenibile (obiettivo 4.7).

Conoscenze:

Tipologie di inquinamento;
cause ed effetti dell'inquinamento;
deforestazione;
crisi idrica;

azioni da mettere in pratica per rispettare l'ambiente;

Abilità:

riconoscere azioni dannose e virtuose per l'ambiente;

porre domande;

formulare ipotesi;

avanzare conclusioni.

Aggancio-attivazione

L'aggancio iniziale dell'intervento didattico consiste nelle prime attività svolte con i bambini, che mirano a superare la semplificazione spesso presente nei libri di testo, i quali tendono a delineare una netta separazione tra ambienti naturali e ambienti antropizzati. Tale semplificazione dicotomica è frequentemente adottata dai bambini, ma rappresenta una visione riduttiva della realtà. L'attività introduttiva è progettata per superare tale semplificazione, favorendo una costruzione della conoscenza basata sulla scoperta.

Agli alunni verranno mostrate immagini di vari paesaggi in cui elementi naturali ed antropici sono profondamente intrecciati, rendendo complesso e poco realistico parlare di “ambienti naturali” e “ambienti antropizzati” come categorie separate. Attraverso domande guida, l'insegnante stimolerà una discussione con gli alunni, portandoli a riflettere sulla difficoltà di distinguere ambienti naturali e antropizzati, data la pervasiva presenza dell'impronta umana. Si evidenzierà come l'uomo abbia trasformato la maggior parte degli spazi per adattarli alle proprie esigenze, come illustrato nelle immagini proposte. A conclusione dell'attività, l'insegnante proporrà delle domande stimolo: *Quali sono le conseguenze delle azioni umane sull'ambiente? Ci sono degli “effetti collaterali”?*

SECONDA FASE: DETERMINARE EVIDENZE DI ACCETTABILITÀ

(In che modo sollecito la manifestazione della competenza negli allievi?)

Secondo il modello di progettazione a ritroso, dopo aver individuato i risultati desiderati e prima di pianificare le esperienze di insegnamento e apprendimento, è necessario determinare

i criteri e le modalità di valutazione. Questo passaggio garantisce una maggiore coerenza tra i risultati desiderati, le prestazioni fondamentali e le esperienze di insegnamento-apprendimento, conducendo a migliori prestazioni degli studenti, che rappresenta la finalità stessa della progettazione (Wiggins & McTighe, 2004).

Per valutare le competenze è necessario adottare una prospettiva trifocale, che consenta di comporre un quadro complessivo e di restituire le diverse componenti della competenza. Seguendo una proposta avanzata da Pellerey (2004), le tre prospettive di osservazione della competenza sono riferibili a una dimensione oggettiva, soggettiva e intersoggettiva. Queste tre prospettive di analisi richiedono l'uso di strumenti differenti, da integrare in un disegno valutativo complesso e articolato. Ogni prospettiva può avvalersi di strumenti specifici per essere rilevata e compresa adeguatamente (Castoldi, 2016).

La dimensione oggettiva si riferisce alle evidenze osservabili che documentano la prestazione del soggetto e i risultati ottenuti in relazione al compito assegnato, nonché alle conoscenze e abilità necessarie per manifestare la competenza. In questa dimensione, si possono utilizzare strumenti per analizzare le prestazioni dell'individuo rispetto allo svolgimento di compiti operativi, come prove di verifica più o meno strutturate, compiti di realtà e realizzazione di prodotti. Questi strumenti sono orientati a documentare le esperienze di apprendimento, sia nelle sue dimensioni processuali che prestazionali. Nella presente progettazione, sono stati adottati strumenti quali un test strutturato (identico a quello somministrato al gruppo di controllo), effettuato al termine della sperimentazione, la creazione di un cartellone che sintetizza il contributo del lavoro individuale degli alunni, e un compito semi-strutturato (allegato 6), proposto al termine delle lezioni.

La dimensione soggettiva riguarda i significati personali che il soggetto attribuisce alla propria esperienza di apprendimento, inclusi il senso dato al compito, la percezione della propria adeguatezza nell'affrontarlo, le risorse da impiegare e gli schemi di pensiero da attivare. Per esplorare questa dimensione, si possono utilizzare forme di autovalutazione che coinvolgano il soggetto nella riflessione sulla propria esperienza di apprendimento e nella valutazione delle proprie competenze (Weeden et al., 2009). Nella sperimentazione, la dimensione soggettiva è stata analizzata tramite la condivisione da parte degli alunni dei propri giudizi sulle prestazioni e tramite un questionario di autovalutazione (allegato 7) posto al termine della sperimentazione didattica.

La dimensione intersoggettiva si riferisce al sistema di aspettative, sia implicite che esplicite, e di valutazioni che il contesto sociale esprime riguardo alla capacità del soggetto di rispondere adeguatamente al compito richiesto. Per analizzare la dimensione intersoggettiva,

si possono adottare modalità di osservazione e valutazione delle prestazioni del soggetto da parte degli altri partecipanti al processo formativo, come gli insegnanti e i genitori (Porcarelli, 2016). Nel presente lavoro, sono state esaminate le impressioni dei genitori al termine della sperimentazione.

La valutazione, come delineato nelle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (2012), svolge un ruolo formativo, di accompagnamento dei processi di apprendimento e di stimolo al miglioramento continuo. Secondo Galliani (2015), la valutazione rappresenta un processo di riconoscimento di valore e significato, una complessa operazione che conferisce senso ad un progetto. Per svolgere efficacemente questo ruolo, la valutazione non può ridursi ad un singolo momento, ma deve sostanziare l'intero percorso formativo: la valutazione precede, accompagna e segue i percorsi curricolari.

La valutazione iniziale ha una funzione diagnostico-orientativa. Si tratta di un importante momento della valutazione, atto a raccogliere informazioni finalizzate ad una approfondita conoscenza degli alunni. Nella mia ricerca, la valutazione iniziale è stata realizzata attraverso un pre-test strutturato, sui temi che sarebbero stati affrontati durante il percorso.

La valutazione in itinere avviene durante lo svolgimento dell'attività didattica e ha lo scopo di monitorare i processi di apprendimento in corso. Si avvale di strumenti di osservazione e monitoraggio che permettono di avere uno sguardo più ampio sui processi di apprendimento attivati (Galliani, 2015). Nella mia ricerca l'osservazione sistematica, i diari di bordo e la registrazione degli interventi degli alunni hanno rappresentato gli strumenti principali. La valutazione in itinere ha una funzione formativo-regolativa e contribuisce all'elaborazione di un giudizio complessivo che sarà successivamente consolidato nella valutazione finale.

La valutazione finale ha una funzione sommativo-certificativa, in quanto ha lo scopo di verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Questa fase offre una misura dell'efficacia del percorso didattico intrapreso e fornisce indicazioni utili per orientare le future azioni didattiche. Per la valutazione finale della sperimentazione didattica qui descritta, sono stati utilizzati due test, uno strutturato e uno semi-strutturato, il quale aveva la funzione di compito autentico.

I test strutturati sono stati utilizzati non solo per raccogliere informazioni sul livello di apprendimento degli studenti, ma anche per ottenere dati oggettivi e attendibili che consentissero un confronto tra i gruppi di controllo e sperimentale. La prova semi-strutturata è stata impiegata per ottenere informazioni più dettagliate riguardo l'apprendimento degli

alunni, poiché questa tipologia di prova meglio si adatta a sollecitare la performance indicativa del raggiungimento degli obiettivi. Come sottolinea Domenici (1996) le prove semi-strutturate “permettono di verificare i cosiddetti processi intellettuali superiori e, precisamente, la capacità di applicare in contesti nuovi – rispetto a quelli che hanno caratterizzato il relativo processo di istruzione scolastica – le conoscenze acquisite dagli allievi, l’originalità nella soluzione di particolari situazioni problematiche, la capacità di integrare le diverse abilità disciplinari sostenute per risolvere specifici problemi” (p. 101)

Al centro della “triangolazione” si colloca la rubrica valutativa, che rappresenta il punto di riferimento comune ai diversi strumenti valutativi in relazione alle tre dimensioni di analisi presentate. Questo garantisce unità e coerenza all'intero sistema di valutazione (Castoldi, 2016).

La rubrica è un prospetto sintetico che descrive una competenza, utile per identificare ed esplicitare le aspettative relative a un certo allievo, precisando i livelli di padronanza attesi. L’elaborazione di rubriche valutative è un passo chiave sia per la valutazione degli apprendimenti sia per la progettazione formativa. Per l’insegnante, infatti, la rubrica fornisce una criteriologia con cui apprezzare i comportamenti degli studenti e stabilire una comunicazione più chiara con essi. Inoltre, esplicita il quadro dei risultati attesi, su cui basare i relativi progetti didattici (Castoldi, 2009).

Le componenti della rubrica valutativa (tabella 2) adottata per la sperimentazione qui descritta sono: dimensioni, indicatori e livelli.

- Dimensioni/criteri: indicano le caratteristiche peculiari che contraddistinguono una determinata prestazione e i traguardi in base ai quali viene valutata;
- indicatori: precisano attraverso quali evidenze riconoscere la presenza o meno dei criteri considerati;
- livelli: precisano il grado di conseguimento dei criteri considerati, basandosi su una scala ordinale che va dal livello meno elevato (in via di acquisizione) a quello più elevato (avanzato). Per la presente rubrica sono stati adottati i livelli di apprendimento delineati dal Ministero dell'Istruzione (MIUR, Linee guida, La formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della scuola primaria, 2020).

Tabella 2 Rubrica valutativa

Rubrica valutativa

Dimensioni /criteri	Indicatori	Livelli			
		In via di acquisizione	Base	Intermedio	Avanzato
Inquinamento, deforestazione, crisi idrica	Conosce le tre tipologie di inquinamento, ne identifica cause ed effetti.	Distingue le tipologie di inquinamento.	Distingue le tipologie di inquinamento e, con il supporto dell'insegnante, ne riconosce alcune cause ed effetti.	Definisce sinteticamente le tipologie di inquinamento in modo autonomo. Con la guida dell'insegnante ne riconosce cause ed effetti.	Definisce le tipologie di inquinamento con sicurezza e precisione. Nomina in autonomia cause ed effetti dell'inquinamento.
	Conosce la definizione di deforestazione e le sue implicazioni.	Se supportato dall'insegnante spiega sinteticamente la definizione di deforestazione.	Con l'aiuto dell'insegnante spiega la definizione di deforestazione e nomina qualche implicazione.	Spiega la definizione di deforestazione e ne nomina alcune implicazioni in modo autonomo.	Fornisce una definizione chiara e dettagliata di deforestazione, ne descrive le implicazioni, includendo esempi concreti.
	Conosce la definizione di	Se supportato dall'insegnante	Con l'aiuto dell'insegnante	Esponde la definizione di crisi idrica e	Esponde nel dettaglio la definizione di

	crisi idrica e le sue implicazioni.	spiega sinteticamente la definizione di crisi idrica.	spiega la definizione di crisi idrica e nomina qualche implicazione.	ne nomina alcune implicazioni in modo autonomo.	crisi idrica e ne elenca le conseguenze, fornendo anche esempi concreti.
Azioni ecosostenibili	Riconosce le azioni dannose per l'ambiente.	Con la guida dell'insegnante identifica alcune azioni dannose per l'ambiente.	Identifica in modo autonomo alcune azioni dannose per l'ambiente.	Identifica ed espone azioni dannose per l'ambiente e, con la guida dell'insegnante, argomenta fornendo spiegazioni pertinenti.	Identifica ed espone azioni dannose per l'ambiente, argomenta fornendo spiegazioni dettagliate e pertinenti.
	Conosce le azioni da mettere in pratica per rispettare l'ambiente.	Con il supporto dell'insegnante riconosce le azioni che contribuiscono a rispettare l'ambiente.	Riconosce le azioni che contribuiscono a rispettare l'ambiente e, con la guida dell'insegnante, ne elenca alcune.	Riconosce ed espone diverse azioni che aiutano a rispettare l'ambiente e, con la guida dell'insegnante, spiega in modo generale perché sono importanti.	Riconosce e descrive in modo autonomo e dettagliato molte azioni per rispettare l'ambiente, spiega perché sono importanti.

Atteggiamenti scientifici	Applica il metodo scientifico: osserva, pone domande avanza ipotesi, svolge esperimenti, trae conclusioni.	Se stimolato dall'insegnante, l'alunno pone qualche domanda e partecipa agli esperimenti con la guida dell'insegnante.	L'alunno formula qualche domanda in modo autonomo e, con la guida dell'insegnante, partecipa agli esperimenti.	L'alunno formula domande e ipotesi e partecipa agli esperimenti.	In autonomia l'alunno formula domande e ipotesi pertinenti, partecipa attivamente agli esperimenti, condivide conclusioni.
Interesse e partecipazione	Partecipa alla lezione con domande, interventi ed esperienze personali.	Se sollecitato dall'insegnante, partecipa alla lezione con contributi personali non sempre pertinenti.	Con il supporto dell'insegnante, partecipa alle attività e pone domande pertinenti.	Solitamente partecipa alle attività proposte. Con la guida dell'insegnante interviene con riflessioni o riportando esperienze personali pertinenti.	L'alunno partecipa alle attività proposte. Interviene in modo autonomo attraverso riflessioni, domande, ed esperienze personali pertinenti.

Strumenti di rilevazione

Annotazioni e diari di bordo;
 fotografie dei prodotti degli alunni;
 registrazioni di conversazioni;
 test strutturato conclusivo;
 test non strutturato conclusivo.

TERZA FASE: PIANIFICARE ESPERIENZE DIDATTICHE

(Quali attività ed esperienze ritengo significative per l'apprendimento degli allievi?)

Secondo il modello di progettazione a ritroso, dopo aver identificato chiaramente i risultati desiderati e aver considerato le evidenze appropriate della comprensione, si procede alla pianificazione delle attività didattiche. Per il gruppo sperimentale, è stato progettato un percorso che adotta metodologie attive e un format laboratoriale, come descritto nel primo capitolo. La tabella seguente (tabella 3) riassume la macro-progettazione delle attività svolte con il gruppo sperimentale, articolata in quattro interventi di due ore ciascuno, per un totale di otto ore. La durata della sperimentazione è stata scelta per facilitare l'adozione del percorso anche da parte degli insegnanti della scuola primaria. Uno degli obiettivi di questo lavoro, infatti, è promuovere l'insegnamento dell'educazione ambientale attraverso l'uso di metodologie attive. L'intento era, quindi, di progettare un'unità didattica che potesse essere facilmente accolta e utilizzata dagli insegnanti della scuola primaria. Si ritiene che un'unità didattica di otto ore sia più facilmente adottabile e riproponibile in classe rispetto a unità didattiche di durata maggiore.

Tabella 3 Progettazione delle esperienze didattiche del gruppo sperimentale

Setting	Contenuti	Metodologie	Tecnologie	Attività
Primo intervento (2 ore)				
Aula della classe	-Ambiente naturale e ambiente antropizzato; -Inquinamento dell'aria.	-Brainstorming; -conversazione guidata; -discussione.	-LIM; -immagini di ambienti inquinati; -cartellone.	1. Brainstorming sulla parola ambiente (20 minuti) A partire dalle idee emerse attraverso il brainstorming l'insegnante conduce una conversazione con gli alunni, analizzando le parole scritte.

			<p>L'insegnante porterà l'attenzione dei bambini sui concetti di ambiente naturale e ambiente antropizzato.</p> <p>2. Conversazione guidata (20 minuti)</p> <p>L'insegnante mostra agli alunni delle immagini di diversi paesaggi, in cui elementi naturali ed elementi antropici sono profondamente intrecciati, tanto che risulta complesso e irragionevole parlare di "ambienti naturali" e "ambienti antropizzati".</p> <p>L'insegnante chiede ai bambini se sia possibile assegnare a queste immagini l'etichetta di ambiente antropizzato o di ambiente naturale. Da qui partirà una conversazione con gli alunni, in cui si arriverà a riflettere sul fatto che spesso è complesso distinguere ambienti naturali ed ambienti antropizzati perché ormai l'impronta umana è visibile quasi ovunque.</p> <p>L'uomo, quindi, ha in qualche modo trasformato la gran parte degli spazi, adattandoli alle proprie esigenze, come si vede nelle diverse immagini presentate.</p>
--	--	--	--

			<p>L'insegnante lancia una domanda stimolo: <i>Quali sono le conseguenze di queste azioni da parte dell'uomo sull'ambiente? Ci sono degli "effetti collaterali"?</i></p> <p>3. Classificazione (20 minuti) Ad ogni alunno viene consegnata un'immagine: alcune immagini rappresentano l'inquinamento dell'aria, alcune l'inquinamento del suolo e le rimanenti l'inquinamento dell'acqua. Verrà chiesto agli alunni di confrontarsi tra di loro per provare a capire cosa accomuna le diverse immagini (<i>"se dovessimo dividerle in gruppi, quale criterio potremmo utilizzare? Come le potremmo dividere?"</i>).</p> <p>Gli alunni scopriranno che è possibile classificare le immagini in tre categorie, che rappresentano le tre tipologie di inquinamento del nostro pianeta.</p> <p>4. L'insegnante invita gli alunni che hanno le immagini rappresentanti l'inquinamento dell'aria ad incollarle nella prima delle tre colonne di un cartellone.</p> <p>5. Conversazione guidata</p>
--	--	--	--

			<p>(20 minuti)</p> <p>Gli alunni vengono invitati ad osservare le immagini che rappresentano l'inquinamento dell'aria e a condividere con la classe i loro pensieri in merito. L'insegnante guida la conversazione attraverso alcune domande stimolo: <i>Cosa vi viene in mente osservando queste immagini? Cosa significa che l'aria è inquinata? A cosa è dovuto l'inquinamento dell'aria secondo voi? Cosa succede quando l'aria è inquinata?...</i></p> <p>6. Sondaggio e discussione (20 minuti)</p> <p>Ci focalizziamo sui mezzi di trasporto, dato che sono una delle principali cause dell'inquinamento ambientale. Viene proposto un sondaggio tra gli alunni per capire quale mezzo di trasporto utilizzano per venire a scuola.</p> <p>Viene avviata una discussione su quali siano i mezzi che inquinano di più tra quelli emersi nel sondaggio (pullmino, automobile, bicicletta).</p> <p>Ragioniamo insieme su quale sia</p>
--	--	--	--

				la scelta migliore per venire a scuola... lo scriviamo sul cartellone, nella colonna corrispondente all'inquinamento dell'aria.
Secondo intervento (2 ore)				
Aula della classe	-Deforestazione; -inquinamento del suolo.	-Storytelling; -metodologia ludica; -conversazione guidata; -brainstorming.	-Albo illustrato <i>Due fratelli, una foresta</i> di Yukiko Noritake; -LIM; -immagini di ambienti inquinati; -cartellone.	1. Lettura albo illustrato e conversazione (30 minuti) Viene introdotto il tema della deforestazione attraverso l'albo illustrato <i>Due fratelli, una foresta</i> di Yukiko Noritake L'insegnante avvia una discussione guidata sull'albo attraverso alcune domande stimolo: <i>cosa succede nell'albo? Che differenza c'è nel modo in cui i due fratelli abitano la natura? Cosa succede alla natura con il primo fratello? E con il secondo? In che modo i due fratelli utilizzano le risorse della natura? Che conseguenze hanno i loro diversi comportamenti? In che modo il comportamento del secondo fratello è collegato all'inquinamento dell'aria?</i> Attraverso queste domande si arriverà a delineare il concetto di

			<p>deforestazione, delle sue cause e delle conseguenze sulla natura. Si arriverà a comprendere che gli alberi sono fondamentali per noi e il nostro pianeta.</p> <p>2. Quiz (10 minuti)</p> <p>Viene proposto un quiz attraverso la piattaforma didattica Wordwall. In questo quiz a scelta multipla i bambini dovranno cercare di indovinare quanto vivono diversi tipi di albero.</p> <p>https://wordwall.net/resource/66722832</p> <p>Successivamente l'insegnante lancerà alcuni stimoli: <i>Avete visto quanto ci mette un bosco o una foresta a crescere? Se decidessimo di abbattere tutti gli alberi in questo momento, ciò comporterebbe la perdita di anni e anni di crescita. La rigenerazione di un bosco richiede un tempo considerevole, e durante questo periodo senza alberi l'aria che respiriamo sarà molto inquinata.</i></p> <p>3. Conversazione (10 minuti)</p> <p>L'insegnante avvia una riflessione sulla necessità di assumere</p>
--	--	--	---

			<p>comportamenti che rispettino l'ambiente: <i>qual è una semplice azione che noi tutti possiamo fare per limitare la deforestazione?</i></p> <p>I bambini capiranno che la risposta a questa domanda è consumare meno carta, senza sprecarla... questa buona azione verrà appuntata nel cartellone.</p> <p>Iniziamo l'inquinamento del suolo...</p> <p>4. Conversazione guidata (20 minuti)</p> <p>Tra le immagini consegnate durante la prima lezione ci soffermiamo su quelle relative all'inquinamento del suolo e le attacchiamo al cartellone nella rispettiva colonna.</p> <p>Gli alunni vengono invitati ad osservare le immagini e a condividere con la classe i loro pensieri in merito. L'insegnante guida la conversazione attraverso alcune domande stimolo: <i>cosa vi viene in mente osservando queste immagini? Cosa significa che il suolo è inquinato? A cosa è dovuto l'inquinamento del suolo secondo voi? Cosa succede quando il suolo è inquinato?...</i></p>
--	--	--	---

				<p>5. Quiz (20 minuti)</p> <p>Viene proposto un quiz attraverso la piattaforma didattica Wordwall. In questo quiz a scelta multipla i bambini dovranno cercare di indovinare la longevità di alcuni rifiuti che vengono quotidianamente abbandonati nell'ambiente (es. mozziconi di sigaretta, gomme da masticare, lattine, bottigliette di plastica...)</p> <p>https://wordwall.net/resource/66724031</p> <p>6. Brainstorming (20 minuti)</p> <p><i>Cosa possiamo fare per limitare i rifiuti al fine di ridurre l'inquinamento del suolo?</i></p> <p>Le idee raccolte verranno scritte nel cartellone.</p>
Terzo intervento (2 ore)				
Aula della classe	-Inquinamento dell'acqua; -spreco dell'acqua.	-Conversazione guidata; -metodologia laboratoriale; -metodologia ludica; -brainstorming.	-LIM; - recipiente di plastica contenente dell'acqua; -passino; -sacchetto con delle	Inquinamento dell'acqua 1. Conversazione guidata (20 minuti) Tra le immagini consegnate durante la prima lezione ci soffermiamo su quelle relative all'inquinamento dell'acqua e le attacchiamo al cartellone nella

			<p>perline di plastica di piccole e medie dimensioni; -sacchetto con dei brillantini; -recipienti di diverse capacità.</p>	<p>rispettiva colonna.</p> <p>Gli alunni vengono invitati ad osservare le immagini e a condividere con la classe i loro pensieri in merito. L'insegnante guida la conversazione attraverso alcune domande stimolo: <i>Cosa vi viene in mente osservando queste immagini? Cosa significa che l'acqua è inquinata? A cosa è dovuto l'inquinamento dell'acqua secondo voi? Cosa succede quando l'acqua è inquinata?...</i></p> <p>Si osserva il pianeta attraverso Google earth/mappa mondo per mostrare quanta parte della superficie terrestre è ricoperta da acqua.</p> <p>L'insegnante pone alcune domande stimolo: <i>C'è più acqua o più terra? A chi serve l'acqua? Quindi se viene inquinata o sprecata chi ce ne rimette?</i></p> <p>2. Esperimento (30 minuti)</p> <p>L'insegnante spiega che il problema maggiore dell'inquinamento dei mari e degli oceani sono i rifiuti che non si vedono a occhio nudo: le microplastiche.</p>
--	--	--	--	--

				<p>Verrà consegnato ad ogni tavolo un recipiente di plastica contenente dell'acqua, un passino, un sacchetto con delle perline di plastica di piccole e medie dimensioni e un sacchetto con dei brillantini. Obiettivo dell'esperimento è quello di far comprendere agli alunni come la microplastica, identificata con i brillantini, non resti imbrigliata nella rete del passino, rimanendo di conseguenza nell'acqua.</p> <p>3. Conversazione (20 minuti) <i>Noi utilizziamo la stessa acqua dell'oceano o del mare? Perché no? Che acqua utilizziamo noi? Per cosa utilizziamo l'acqua nella vita di tutti i giorni?</i></p> <p>Dopo aver individuato insieme tutte le attività che svolgiamo durante il giorno per cui utilizziamo l'acqua gli alunni comprenderanno che l'acqua è una delle risorse naturali più importanti, grazie alla quale viviamo, produciamo, nutriamo, coltiviamo.</p> <p>4. Quiz Wordwall (10 minuti)</p>
--	--	--	--	---

				<p>Gli alunni dovranno indovinare quanti litri di acqua ci vogliono per le diverse azioni che abbiamo individuato.</p> <p>https://wordwall.net/resource/66750867</p> <p>5. Esperimento (10 minuti) Verranno mostrati ai bambini dei contenitori che, in rapporto, mostrano la quantità di acqua salata, la quantità di acqua dolce e la quantità di acqua potabile presenti sul nostro pianeta. Questo darà un'idea visiva di quanto limitata sia l'acqua a nostra disposizione e di quanto sia importante non sprecarla e non inquinarla.</p> <p>6. Brainstorming (20-30 minuti) <i>Come preservare l'acqua?</i> Le idee individuate verranno appuntate sul cartellone.</p>
Quarto intervento (2 ore)				
Aula della classe	Riepilogo finale	-Prova strutturata -test semi-strutturato	-Cartellone -schede	<p>1. Riepilogo di quanto fatto nelle lezioni precedenti</p> <p>2. Test semi-strutturato</p>

		-questionario di autovalutazione e gradimento		<p>Un testo in cui viene descritta in prima persona la giornata di un/a bambino/a. Gli alunni dovranno scrivere quali scelte possono fare durante la giornata per essere più sostenibili.</p> <p>3. Test strutturato Quiz a scelta multipla.</p> <p>4. Questionario di autovalutazione e gradimento</p>
--	--	---	--	---

2.5. Conduzione degli interventi

La macro-progettazione si è tradotta nella pratica in quattro interventi didattici della durata di due ore ciascuno, distribuiti nell'arco di quattro settimane, con cadenza settimanale ogni giovedì dalle 14:00 alle 16:00. I miei interventi sono iniziati giovedì 8 febbraio 2024 e si sono conclusi giovedì 29 febbraio 2024.

Prima lezione (giovedì 8 febbraio 2024)

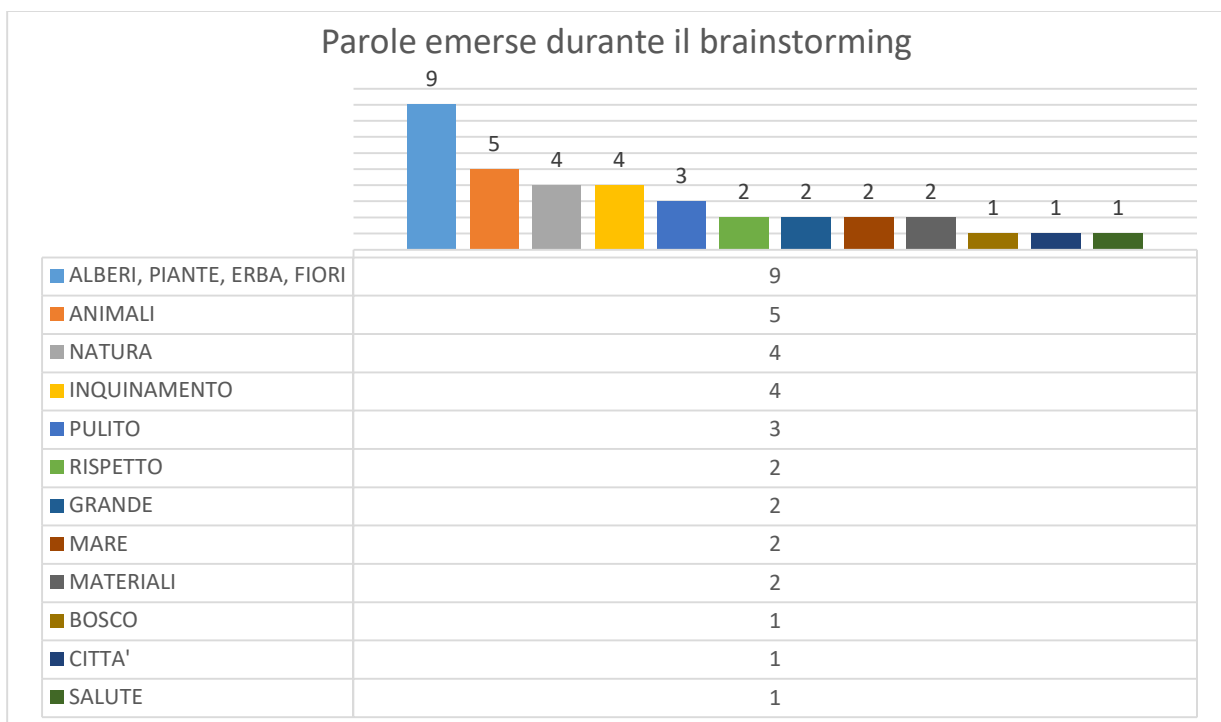
La prima lezione in classe è iniziata con un brainstorming. Poiché gli alunni non avevano familiarità con questa metodologia, ne ho spiegato il funzionamento e specificato alcune regole. Ho sottolineato che l'obiettivo del brainstorming non era trovare risposte corrette, ma generare il maggior numero possibile di idee su cui riflettere in seguito.

Successivamente, ho introdotto il tema del brainstorming: l'ambiente. Ho scritto la parola "AMBIENTE" al centro della lavagna e ho invitato gli alunni a scrivere sui post-it ciò che associavano a quella parola, incoraggiandoli a condividere le loro idee ad alta voce mentre attaccavano i post-it alla lavagna.

Il mio ruolo durante la conduzione del brainstorming è stato quello di facilitatore, organizzando gli interventi dei bambini e ripetendo ad alta voce le idee emerse. Dopo circa 10 minuti, ho dichiarato concluso il brainstorming, ringraziando gli alunni per la partecipazione e per le idee condivise.

A partire dalle idee emerse attraverso il brainstorming ho avviato una conversazione con gli alunni, analizzando le parole scritte (Figura 6).

Figura 6 Parole emerse durante il brainstorming (lezione 1, gruppo sperimentale)



Come evidenziato dal grafico, la maggior parte delle parole scritte dagli alunni si riferisce a ciò che, a livello teorico, può essere definito un ambiente naturale (natura, alberi, piante, fiori, erba, animali). Tuttavia, emergono anche numerosi termini legati all'educazione ambientale, quali inquinamento, pulito, rispetto, salute e materiali. La presenza di numerosi termini legati all'educazione ambientale è attribuibile al fatto che l'insegnante curricolare ha trattato questa tematica in tutti gli anni scolastici con gli alunni di questa classe e della classe parallela (gruppo di controllo). Di conseguenza, si tratta di un argomento già parzialmente noto ai bambini. Le restanti parole, menzionate solo una volta durante il brainstorming, evocano ambienti specifici (mare, bosco e città).

Durante la conversazione con gli alunni è stato interessante notare come, ad eccezione del concetto di inquinamento, che implica un'azione negativa, la parola "ambiente" non sia stata

associata ad azioni umane trasformative in senso positivo. Solo la parola "città", emersa una volta, collega il concetto di ambiente all'intervento umano. Le altre parole, infatti, fanno riferimento principalmente a elementi naturali, suggerendo quasi che l'ambiente conosciuto dagli alunni sia privo di tracce lasciate dall'uomo. Uno degli obiettivi del brainstorming era far emergere e mettere in evidenza questa visione semplificatoria e dicotomica che separa nettamente gli ambienti naturali dagli ambienti antropizzati.

Partendo da questi stimoli, ho invitato gli alunni a osservare alcune immagini di paesaggi in cui elementi naturali e antropici erano profondamente intrecciati, rendendo difficile e irragionevole classificare i luoghi come "ambienti naturali" o "ambienti antropizzati". Insieme abbiamo analizzato le diverse immagini e discusso se fosse possibile etichettarle come ambienti antropizzati o naturali. Attraverso questa riflessione, i bambini sono giunti alla conclusione generalizzata che non è possibile fare una distinzione netta tra i due tipi di ambiente.

Successivamente, ho distribuito a ciascun alunno un'immagine diversa, senza specificare che alcune rappresentavano l'inquinamento dell'aria, altre l'inquinamento del suolo e le restanti l'inquinamento dell'acqua. Ho comunicato agli alunni che le immagini potevano essere raggruppate in tre categorie e che il loro compito era di ricomporre i tre gruppi utilizzando criteri che avrebbero dovuto scoprire osservando attentamente le immagini e confrontandosi tra di loro.

I bambini sono stati molto rapidi nel proporre diversi criteri per suddividere e raggruppare le immagini. In particolare, gli alunni con le immagini relative all'inquinamento dell'acqua hanno subito notato che la caratteristica comune era la presenza di acqua. Per gli altri alunni, il criterio non è stato immediatamente evidente, quindi è stato mio compito guidare il loro ragionamento e le loro riflessioni verso la risposta corretta. Ho posto domande guida che permettessero agli alunni di risolvere il problema autonomamente, senza fornire loro la soluzione. In questo modo gli alunni hanno scoperto che era possibile classificare le immagini in tre categorie, che rappresentavano le tre tipologie di inquinamento del nostro pianeta (Figura 7).



Figura 7 Suddivisione in gruppi in base alla tipologia di inquinamento, lezione 1, gruppo sperimentale.

Dopo aver raggruppato le immagini, ho invitato gli alunni con le immagini dell'inquinamento dell'aria a incollarle nella prima colonna di un cartellone. Questo cartellone ha accompagnato tutto il percorso didattico, servendo sia come riepilogo delle scoperte fatte progressivamente, sia come sintesi del lavoro individuale degli alunni.

Gli alunni sono stati invitati a osservare le immagini che rappresentavano l'inquinamento dell'aria e a condividere con la classe le loro osservazioni. La riflessione è stata guidata da alcune domande stimolo, che hanno indirizzato l'attenzione verso i mezzi di trasporto, identificati come una delle principali cause di inquinamento dell'aria.

Ho quindi proposto un sondaggio tra gli alunni per indagare sui mezzi di trasporto che utilizzano regolarmente per recarsi a scuola. I risultati del sondaggio hanno mostrato che 10 alunni usano l'automobile, 2 utilizzano la moto, 2 la bicicletta e 3 arrivano a scuola a piedi.

A partire dai risultati del sondaggio, è stata avviata una discussione sui mezzi di trasporto che contribuiscono maggiormente all'inquinamento e su come si potrebbe ridurre l'inquinamento dell'aria. I bambini hanno subito identificato l'automobile come il mezzo più inquinante e hanno proposto alcune soluzioni per ridurre l'impatto ambientale del tragitto verso la scuola. Alcuni bambini hanno ricordato l'opzione del pedibus, un'iniziativa sostenibile attivata dall'istituto comprensivo, mentre altri hanno proposto di utilizzare maggiormente la bici,

specialmente nelle giornate di bel tempo. Durante la conversazione, è emerso che molti alunni non avevano mai considerato il viaggio casa-scuola in auto come un problema per l'ambiente. Tuttavia, durante la conversazione, si sono resi conto che scegliere di andare in bicicletta anziché in auto rappresenterebbe un cambiamento significativo per l'ambiente, dato che è un tragitto che gli alunni fanno tutti i giorni.

La lezione si è conclusa con un riepilogo delle attività svolte e con la richiesta ai bambini di pensare a tre azioni che potrebbero contribuire a ridurre l'inquinamento dell'aria, da presentare alla lezione successiva.

Seconda lezione (giovedì 15 febbraio 2024)

La seconda lezione è iniziata con un riepilogo collettivo delle attività svolte la settimana precedente. Dopo aver sinteticamente ripercorso quanto fatto la volta prima, ho chiesto ai bambini di condividere tre azioni che, secondo loro, potrebbero contribuire a limitare l'inquinamento dell'aria. I bambini hanno esposto le loro idee e insieme abbiamo selezionato quelle che ci sembravano più appropriate: utilizzare la bicicletta per i tragitti brevi; preferire treno, tram e bus all'automobile per i tragitti lunghi; ridurre l'uso dei pesticidi; evitare i fuochi d'artificio e spegnere l'automobile quando si è fermi in colonna. Queste proposte sono state scritte sul cartellone, nella colonna dedicata all'inquinamento dell'aria.

Un ulteriore tema collegato all'inquinamento dell'aria è quello della deforestazione, che ho introdotto attraverso la lettura dell'albo illustrato *Due fratelli, una foresta* di Yukiko Noritake (2022). L'albo illustrato mostra due modi di abitare la natura e di utilizzare le sue risorse: due modi di vivere paralleli, che portano a mondi lontani tra di loro, ma entrambi possibili. Il focus dell'albo sono le immagini: ogni volta che si gira pagina, le due facciate mostrano due rappresentazioni parallele dello stesso luogo, abitato diversamente dai due fratelli (Figura 8). Ogni immagine è accompagnata da una breve frase, identica per ogni coppia di facciate eccetto per il verbo utilizzato, poiché i due fratelli agiscono in modo diverso. Il fatto che il testo sia sintetico e implicito rende l'albo aperto a diverse interpretazioni da parte del lettore. Le immagini, infatti, non sono spiegate o descritte dal testo, permettendo così ai lettori di interpretarle in modi diversi.



Figura 8 Pagine dell'albo illustrato "Due fratelli, una foresta" di Yukiko Noritake (2022)

Ho potuto osservare che i bambini erano molto attenti durante la lettura dell'albo illustrato. Dopo la lettura ho avviato una discussione guidata attraverso alcune domande stimolo: *cosa succede nell'albo? Che differenza c'è nel modo in cui i due fratelli abitano la natura? Cosa succede alla natura con il primo fratello? E con il secondo? In che modo i due fratelli utilizzano le risorse della natura? Che conseguenze hanno i loro diversi comportamenti? In che modo il comportamento del secondo fratello è collegato all'inquinamento dell'aria?*

Attraverso queste domande gli alunni sono arrivati a definire il concetto di deforestazione, delle sue cause e delle conseguenze sulla natura e sull'intero pianeta.

Partendo dal concetto di deforestazione, ho proposto un quiz sulla piattaforma didattica Wordwall. In questo quiz a scelta multipla, i bambini dovevano indovinare la durata della vita di diversi tipi di albero. Il gioco è stato molto coinvolgente per i bambini e ha stimolato riflessioni di gruppo, permettendo a ciascun alunno di condividere le proprie idee per trovare le risposte corrette. Questo gioco ha permesso ai bambini di comprendere quanto tempo impiega un bosco o una foresta a crescere e quanto sia grave abbattere gli alberi, poiché la rigenerazione di un bosco richiede un tempo considerevole.

Da questa riflessione, riprendendo anche l'albo letto precedentemente, è emersa una discussione sulle scelte e le azioni quotidiane che ognuno di noi compie e che hanno un impatto sull'ambiente. Ho invitato i bambini a pensare ad un'azione semplice che fanno ogni giorno e che, se compiuta con consapevolezza, potrebbe contribuire a limitare la deforestazione. Attraverso questa riflessione, i bambini hanno capito che usare la carta con

attenzione, evitando sprechi e consumi inutili, è fondamentale. Abbiamo quindi aggiunto anche questa azione al nostro cartellone.

Abbiamo così concluso il tema dell'inquinamento dell'aria e siamo passati a parlare dell'inquinamento del suolo attraverso una conversazione guidata.

Ho invitato gli alunni ad osservare le immagini del cartellone relative all'inquinamento del suolo e a condividere con la classe i loro pensieri in merito. La conversazione è stata guidata da alcune domande stimolo: *cosa vi viene in mente osservando queste immagini? Cosa significa che il suolo è inquinato? A cosa è dovuto l'inquinamento del suolo secondo voi? Cosa succede quando il suolo è inquinato?...*

I bambini hanno subito fatto riferimento ai numerosi rifiuti che si trovano a terra e che si possono vedere ovunque. Hanno sottolineato come questi rifiuti rovinino il paesaggio, rappresentino un pericolo per gli animali che potrebbero accidentalmente ingerirli e possano danneggiare le piante, specialmente se si tratta di rifiuti tossici.

Ho proposto un ulteriore quiz attraverso la piattaforma didattica Wordwall. In questo quiz a scelta multipla i bambini dovevano indovinare la longevità di alcuni rifiuti che vengono quotidianamente abbandonati nell'ambiente (es. mozziconi di sigaretta, gomme da masticare, lattine, bottigliette di plastica...). Anche in questo caso il gioco è stato molto stimolante e coinvolgente per i bambini. Ho osservato che tutti gli alunni hanno partecipato attivamente, avanzando le loro proposte, commentando quelle dei compagni e richiamando esperienze personali. I bambini sono rimasti molto sorpresi nel constatare quanto a lungo alcuni rifiuti, che si vedono quotidianamente abbandonati per terra o non correttamente separati nella raccolta differenziata, possano rimanere nell'ambiente.

La lezione si è conclusa con un riepilogo delle attività svolte e con la richiesta ai bambini di pensare a tre azioni che potrebbero contribuire a ridurre l'inquinamento del suolo, da presentare alla lezione successiva.

Terza lezione (giovedì 22 febbraio 2024)

La terza lezione è iniziata con un riepilogo collettivo delle attività svolte la settimana precedente. Dopo aver ripercorso brevemente quanto fatto, ho chiesto ai bambini di condividere tre azioni che, a loro avviso, potrebbero aiutare a limitare l'inquinamento del suolo. I bambini hanno presentato le loro idee e, insieme, abbiamo selezionato quelle che ci sembravano più rilevanti: non gettare rifiuti per terra; evitare di introdurre sostanze chimiche

nel suolo (come pesticidi e detersivi) e fare la raccolta differenziata. Queste proposte sono state annotate sul cartellone, nella sezione dedicata all'inquinamento del suolo.

Ho quindi introdotto il tema della giornata: l'inquinamento e lo spreco di acqua.

Tra le immagini consegnate nella prima lezione e appese al cartellone, ci siamo concentrati su quelle che riguardano l'inquinamento dell'acqua. Come nelle lezioni precedenti, ho invitato gli alunni ad osservare le immagini e a condividere con la classe i loro pensieri in merito. La conversazione è stata condotta attraverso alcune domande stimolo: *cosa vi viene in mente osservando queste immagini? Cosa significa che l'acqua è inquinata? A cosa è dovuto l'inquinamento dell'acqua secondo voi? Cosa succede quando l'acqua è inquinata?...*

Durante la conversazione, è emerso quasi subito il tema delle isole di plastica, un argomento che i bambini avevano già affrontato l'anno precedente con l'insegnante curricolare. Ho capito che si trattava di un tema che li aveva molto colpiti, dato il loro coinvolgimento nella discussione. Hanno parlato delle principali isole di plastica presenti nel nostro pianeta e del problema che queste rappresentano per gli animali marini, che possono rimanere intrappolati nei rifiuti o ingerirli accidentalmente. Inoltre, durante la conversazione, i bambini hanno condiviso le loro esperienze personali, raccontando di come, quando vanno al mare, trovano spesso plastica in acqua o vedono persone che abbandonano rifiuti sulla spiaggia.

Al termine della conversazione, ho utilizzato la piattaforma Google Earth per mostrare agli alunni quanta parte della superficie terrestre è coperta dall'acqua. I bambini sono rimasti sorpresi nel vedere che la maggior parte della superficie terrestre è ricoperta dall'acqua e non dalla terra, come avevano inizialmente pensato. Hanno compreso che inquinare l'acqua è un problema gravissimo, poiché mari e oceani coprono il 70% della superficie terrestre, ospitano innumerevoli esseri viventi e sono una risorsa fondamentale per gli esseri umani.

A partire da questa conversazione ho spiegato che il problema maggiore dell'inquinamento dei mari e degli oceani non sono tanto i rifiuti visibili (bottiglie di plastica, tappi, sacchetti, cannucce, mozziconi di sigaretta...), come si potrebbe pensare, ma piuttosto i rifiuti che non si vedono a occhio nudo: le microplastiche. Ho chiesto ai bambini se sapessero cosa sono le microplastiche e, visto che ne avevano già sentito parlare, siamo arrivati alla definizione: minuscoli frammenti di plastica che si formano quando i rifiuti plastici, finendo in acqua, si scompongono in piccoli pezzi a causa di vari processi chimici o fisici, come l'azione dei raggi ultravioletti o dei microbi.

Ho chiesto ai bambini se potessero pensare a delle soluzioni per ripulire i mari e gli oceani dai rifiuti e dalle microplastiche. Dopo alcune proposte, hanno suggerito di usare reti o filtri per raccogliere i rifiuti e depurare l'acqua. Ho quindi chiesto se, secondo loro, fosse possibile

raccogliere anche le microplastiche con reti o filtri. I bambini hanno dato risposte differenti: alcuni hanno risposto con sicurezza di sì, mentre altri erano incerti. A partire da questa riflessione, ho chiesto se ci fosse un modo per scoprirlo in classe, magari simulando la situazione con degli strumenti. La conversazione è stata guidata da alcune domande per aiutare gli alunni a trovare la risposta: *possiamo provare in classe a vedere se è possibile filtrare anche le microplastiche? Come potremmo farlo? Che strumenti e materiali potremmo utilizzare facilmente?...*

I bambini hanno capito che avremmo potuto usare un passino da cucina o uno scolapasta come filtro, dei pezzi di plastica per simulare i rifiuti e dei glitter per rappresentare le microplastiche. Prima di iniziare l'esperimento, ho chiesto nuovamente ai bambini se, secondo loro, lo scolapasta avrebbe trattenuto anche i glitter o se li avrebbe lasciati passare, senza depurare l'acqua. Le risposte sono state diverse, così abbiamo effettuato l'esperimento per verificare le loro ipotesi.

L'esperimento ha mostrato che la maggior parte delle microplastiche non rimangono intrappolate nella rete e continuano a inquinare l'acqua, dimostrando che non è possibile rimuoverle completamente con semplici filtri.

I bambini sono stati molto attivi durante tutto il percorso sperimentale, dalla formulazione delle ipotesi, alla realizzazione dell'esperimento, fino alla formulazione delle conclusioni.

Dopo aver concluso l'esperimento, ho invitato i bambini a pensare insieme a tutte le attività quotidiane per le quali utilizziamo l'acqua. Dopo averle elencate, ho proposto un gioco sulla piattaforma Wordwall in cui dovevano indovinare quanti litri di acqua sono necessari per svolgere le diverse azioni. Giocando, i bambini si sono spesso sorpresi di quanti litri d'acqua siano necessari per svolgere attività quotidiane a cui non prestano molta attenzione, come lavarsi le mani o i denti. Inoltre, il gioco proponeva dei confronti tra il consumo di acqua di quando, ad esempio, ci si lava i denti con il rubinetto chiuso rispetto a quando il rubinetto rimane aperto. Questo ha permesso ai bambini di capire le grandi differenze che piccole azioni come questa possono comportare.

Dopo il quiz, è stata proposta un'ulteriore attività sperimentale. Ai bambini sono stati mostrati dei contenitori che, in proporzione, rappresentavano la quantità di acqua salata, di acqua dolce e di acqua potabile presenti sul nostro pianeta. È stato chiesto ai bambini di indovinare quale contenitore rappresentasse ciascuna categoria. Di seguito è riportato la conversazione avvenuta durante questa attività:

Insegnante: *“In questo contenitore ci sono 10L di acqua, questi 10L rappresentano tutta l’acqua del nostro pianeta. In quest’altro contenitore ci sono 9,7 L, mentre in quest’altro ce ne sono solo 280 ml. Secondo voi nel contenitore da 9,7 L c’è l’acqua dolce o salata?”*

Alunni: *“Salata!”*

Alunni: *“Dolce!”*

Insegnante: *“Dove si trova l’acqua salata?”*

Tutti: *“Nei mari e negli oceani!”*

Insegnante: *“Esatto. E prima abbiamo visto quanta superficie del Pianeta occupano i mari e gli oceani, giusto?”*

N: *“Sì, più della metà!”*

A: *“Questo vuol dire che c’è più acqua salata sul nostro Pianeta!”*

Alunni: *“Sì, è vero!”*

Insegnante: *“Bene. Allora, il contenitore da 9,7 L rappresenta l’acqua salata presente nel nostro pianeta, come avete intuito. Mentre il contenitore da 280 ml rappresenta l’acqua dolce.”*

Alunno: *“Ma è pochissima!”*

Insegnante: *“L’acqua dolce dove si trova nel nostro Pianeta?”*

G. : *“Nei fiumi”*

P. : *“Nei laghi”*

C. : *“Nei ruscelli”*

N. : *“Nella piscine”*

A. : *“Sotto terra”*

F. : *“Ma no! Sottoterra non c’è acqua!”*

A. : *“Ma sì invece! Come farebbero a vivere i vermi altrimenti?”*

Insegnante: *“In che senso l’acqua è sotto terra?”*

A.: *“Nelle falde acquifere!”*

F. : *“Giusto! Ma bisogna scavare molto per arrivare alle falde acquifere!”*

Insegnante: *“Sì, si trova in profondità, ed è da qui, dalle falde acquifere, che noi prendiamo l’acqua che beviamo e che usiamo ogni giorno. Ma ora ho una domanda: è tutta allo stato liquido l’acqua dolce che si trova sul nostro pianeta? Cioè, l’acqua dolce si trova solo nei fiumi, nei laghi e negli altri luoghi che abbiamo appena detto?”*

Alunni: *“Noo!”*

I.: *“C’è anche il ghiaccio, che è allo stato solido!”*

Insegnante: *“E dove si trova tutto questo ghiaccio?”*

T.: *“In Antartide”*

K. : *“Ai poli, dove fa freddo”*

Insegnante: *“Bene. E quanta di questi 280 ml che abbiamo detto essere acqua dolce è acqua allo stato solido secondo voi?”*

L. : *“Poca!”*

Insegnante: *“Non proprio. 200 ml di questi 280 ml sono acqua allo stato solido, quindi nelle calotte polari”*

F. : *“Quindi gli altri 80 ml sono allo stato liquido!”*

Insegnante: *“Esatto, quindi dove la troviamo?”*

K. : *“nei laghi, nei fiumi, nei ruscelli, nelle falde acquifere”*

Insegnante: *“Bene, ma proviamo a differenziare tra l’acqua in superficie, quindi quella dei laghi e dei fiumi, e quella sotto la superficie, quella delle falde. Secondo voi quale è di più? Io qui ho due piccoli contenitori, uno da 5 ml e uno da 75 ml. Cosa rappresenta il contenitore più piccolo da 5 ml?”*

V. : *“Secondo me rappresenta l’acqua in superficie”*

G. : *“Anche secondo me perché è meno!”*

Insegnante: *“Esatto, è l’acqua in superficie, mentre i 75 ml sono quelli delle falde. Questa è l’acqua che noi usiamo ogni giorno”*

A.: *“Per bere e cucinare!”*

J. : *“Anche per lavare per terra e i vestiti”*

Insegnante: *“Giusto. Ora, proviamo a mettere a confronto il contenitore con l’acqua dolce che noi abbiamo a disposizione con quello di tutta l’acqua del nostro pianeta”*

N. : *“Ma è pochissima!”*

A: *“Quella salata invece è tanta, ma noi non la possiamo bere...”*

Insegnante: *“Si capisce quanto è importante non sprecare l’acqua, no?”*

Alunni: *“Sì!”*

Una volta associate le etichette corrette ad ogni contenitore (Figura 9), i bambini hanno potuto avere un’idea visiva di quanto sia limitata l’acqua a nostra disposizione e di quanto sia importante non sprecarla e non inquinarla.

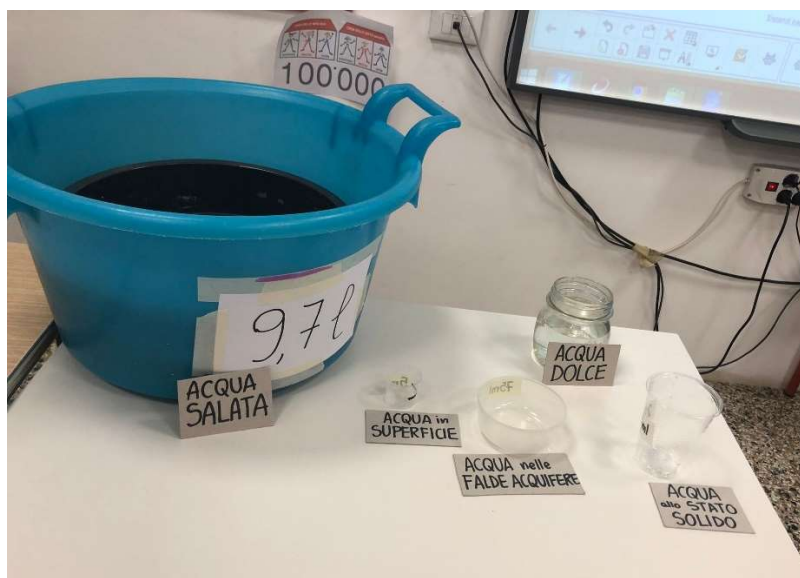


Figura 9 Esperimento sulla suddivisione dell'acqua nel nostro pianeta, lezione 3, gruppo sperimentale

La lezione si è conclusa con un riepilogo delle attività svolte e con la richiesta ai bambini di pensare a tre azioni che potrebbero contribuire a ridurre l'inquinamento e lo spreco di acqua, da presentare alla lezione successiva.

Quarta lezione (giovedì 29 febbraio 2024)

La terza lezione è iniziata con un riepilogo collettivo delle attività svolte la settimana precedente. Dopodiché, i bambini hanno condiviso con la classe tre azioni che, a loro avviso, potrebbero aiutare a limitare l'inquinamento e lo spreco di acqua. Insieme, abbiamo selezionato le azioni più importanti da scrivere sul cartellone: non gettare rifiuti vicino alla riva del mare; non gettare rifiuti nei canali, nei fiumi, nei laghi o in mare; fare docce brevi; chiudere l'acqua quando ci si lava i denti e le mani; usare la doccia invece della vasca da bagno; raccogliere l'acqua piovana per annaffiare le piante. Abbiamo così completato il cartellone del percorso didattico, frutto della partecipazione di ogni alunno (Figura 10). Attraverso il cartellone, abbiamo potuto rivedere tutto ciò che avevamo fatto durante i precedenti incontri. Il resto della lezione è stato dedicato alla valutazione finale e all'autovalutazione.

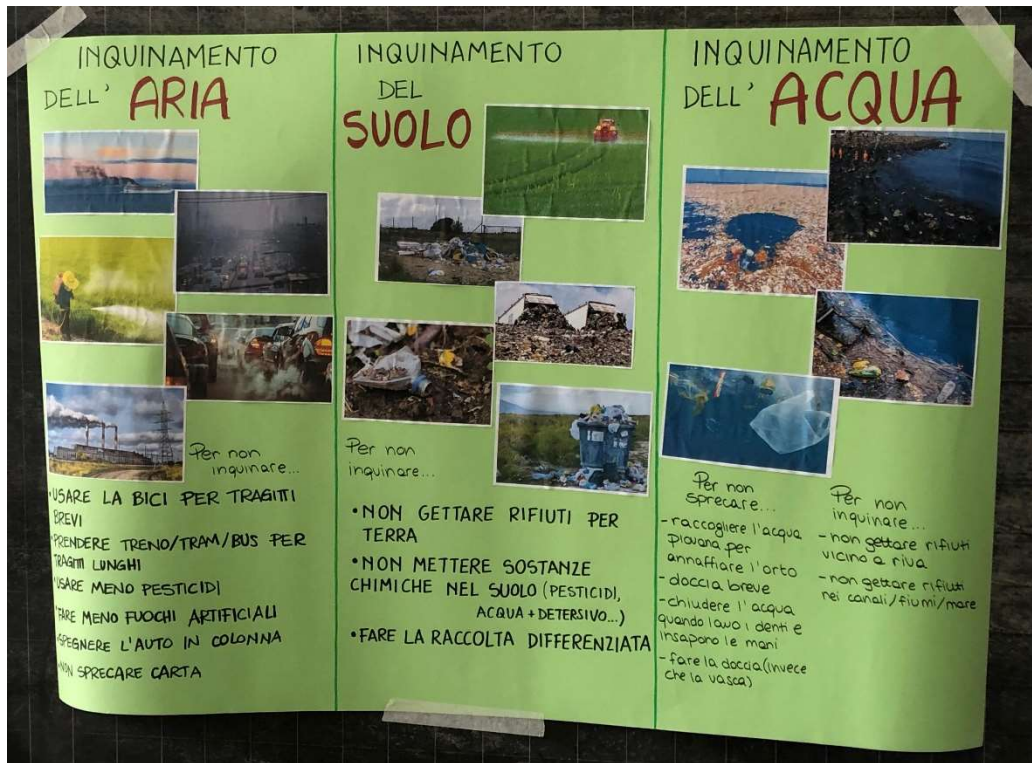


Figura 10 Cartellone del percorso didattico, gruppo sperimentale

Capito 3. Risultati

In questo capitolo verranno inizialmente presentati i risultati dei questionari somministrati ai docenti di scienze della scuola primaria e ai genitori degli alunni delle due classi. Questi risultati contribuiranno a rispondere alle domande che hanno guidato la ricerca.

Successivamente, verranno illustrati i risultati ottenuti dai gruppi di controllo e sperimentale attraverso il pre-test e il post-test. I dati raccolti verranno confrontati per individuare le differenze tra i due gruppi, al fine di rispondere alla domanda di ricerca. Si procederà, inoltre, a un'analisi dell'autovalutazione e della valutazione degli alunni del gruppo sperimentale, facendo riferimento alla rubrica valutativa descritta nel capitolo precedente.

3.1. Analisi dei questionari rivolti agli insegnanti di scienze

Il questionario somministrato agli insegnanti di scienze aveva l'obiettivo di esplorare le metodologie più comunemente adottate nell'insegnamento della biologia e dell'educazione ambientale. È stato compilato da 28 insegnanti e distribuito tramite un link condiviso via WhatsApp, il quale è stato poi inoltrato a catena tra gli insegnanti.

Tra gli intervistati, una significativa maggioranza (67,8%) ha conseguito una laurea magistrale. Tra questi, 14 possiedono una laurea in Scienze della Formazione Primaria, indicando che la metà degli intervistati ha una formazione specifica in questo ambito. Il 28,6% degli intervistati ha dichiarato di possedere solo il diploma di maturità, mentre un solo intervistato ha conseguito una laurea triennale.

Riguardo agli anni di insegnamento, le risposte si distribuiscono principalmente tra i due estremi: il 35,7% degli intervistati (dieci persone) insegna da meno di 5 anni, mentre il 32,1% (nove persone) insegna da più di 20 anni. Un numero leggermente inferiore (25% degli intervistati) insegna da 10 a 20 anni. Infine, solo due intervistati dichiarano di avere un'esperienza di insegnamento compresa tra 5 e 10 anni.

Una distribuzione simile emerge quando viene chiesto da quanti anni insegnano scienze. La maggioranza (46,4%) insegna scienze da meno di 3 anni (di cui cinque insegnano da 1 anno, sei da 2 anni, e due da 3 anni). Solo cinque insegnanti dichiarano di insegnare scienze da 4 a

10 anni, mentre dieci insegnano scienze da 10 a 20 anni (di questi, sei insegnano da 10 anni e quattro da 20 anni).

Dai quesiti relativi alle caratteristiche individuali degli intervistati emerge che metà dei partecipanti è laureato in Scienze della Formazione Primaria e insegna scienze da meno di tre anni. Pertanto, è probabile che una significativa parte degli intervistati sia di giovane età.

Focalizzandosi sulle scelte metodologico-didattiche nell'insegnamento delle scienze, la figura 11 evidenzia i format prevalentemente adottati dagli intervistati per le lezioni di scienze. I dati mostrano una preferenza per la "lezione laboratoriale con sperimentazione", scelta dal 50% degli intervistati. Questo dato evidenzia un'inclinazione da parte dei partecipanti verso metodi didattici attivi e sperimentali, che coinvolgono direttamente gli studenti nell'esperienza scientifica. In percentuale leggermente inferiore (42,9%) si colloca il format della lezione con discussione. Infine, tra le altre opzioni, sono state selezionate la lezione frontale (7,2%) e, quando possibile, la lezione con esperti.

Quale format utilizza prevalentemente per le lezioni di scienze?

28 risposte

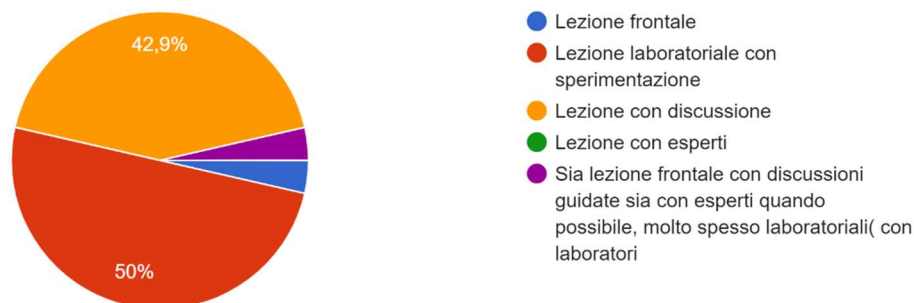


Figura 11 Risposte degli insegnanti alla domanda 6 del questionario

Per quanto riguarda la scelta dei contenuti da trattare ogni anno (Figura 12), la maggior parte degli intervistati (57,1%) dichiara di basarsi sulla lettura delle Indicazioni Nazionali per il curriculum del 2012, concordando il programma con i colleghi del plesso. Un'altra opzione ampiamente adottata è la Programmazione di Istituto, scelta dal 28,6% degli insegnanti, seguita dalla declinazione personale delle Indicazioni Nazionali (25%). Il 17,9% degli intervistati riferisce di utilizzare il sussidiario scolastico per selezionare i contenuti, mentre solo un insegnante fa principalmente riferimento al curriculum di istituto.

Come vengono scelti i contenuti di scienze da trattare ogni anno? (può selezionare più opzioni)

28 risposte

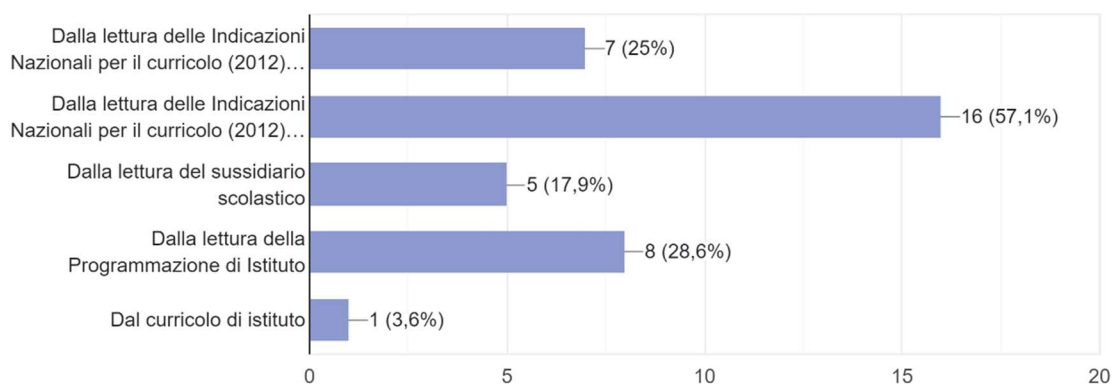


Figura 12 Risposte degli insegnanti alla domanda 7 del questionario

Quando viene chiesto agli intervistati se considerano il sussidiario di scienze come lo strumento principale per la loro progettazione delle attività didattiche giornaliere, la maggior parte (67,9%, 19 su 28) risponde negativamente. Tuttavia, il 32,1% degli insegnanti riconosce il sussidiario come uno degli strumenti principali per la pianificazione quotidiana, sebbene nessuno dichiara di utilizzarlo in modo esclusivo per l'insegnamento delle scienze. Come evidenziato nel grafico in figura 13, i siti internet risultano essere lo strumento più apprezzato dagli intervistati per la progettazione didattica, seguiti dai libri di didattica delle scienze, utilizzati da una buona parte del campione (60,7%). Al contrario, libri e riviste scientifiche risultano essere meno utilizzati.

Se ha risposto sì, quali? (può selezionare più opzioni)

28 risposte

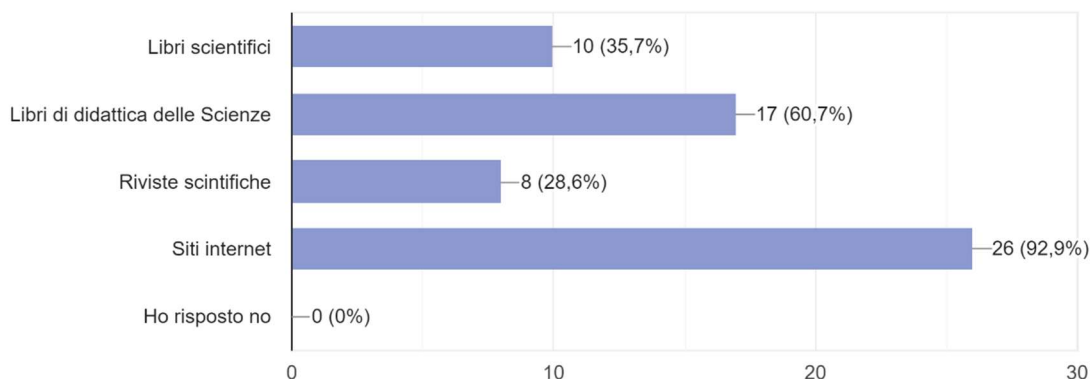


Figura 13 Risposte degli insegnanti alla domanda 10 del questionario

Le opinioni degli intervistati riguardo all'efficacia della metodologia laboratoriale nell'apprendimento delle scienze sono state indagate attraverso l'item 11. Il grafico in figura 14 mostra che la maggioranza significativa degli intervistati (71,4%) ritiene che questa metodologia sia interessante ed efficace per l'apprendimento, evidenziando un apprezzamento per l'approccio pratico e attivo. Un altro 17,9% degli intervistati considera la metodologia laboratoriale sufficiente ed efficace, ma ritiene che non sia adatta a tutti i contenuti. Il 10,7% degli intervistati esprime dubbi sull'adeguatezza della metodologia laboratoriale da sola, affermando che non è sufficiente per l'apprendimento e che dovrebbe essere affiancata da lezioni frontali. Nessuno degli intervistati ha selezionato l'opzione che considera la metodologia laboratoriale "non utile", il che suggerisce un consenso generale sull'importanza di questo approccio nell'insegnamento delle scienze, anche se con opinioni diverse rispetto alla sua applicabilità.

Ritiene che la metodologia laboratoriale con coinvolgimento diretto degli alunni nell'apprendimento delle Scienze

28 risposte

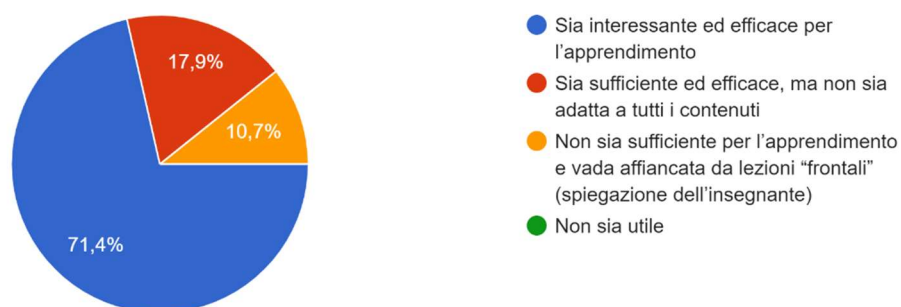


Figura 14 Risposte degli insegnanti alla domanda 11 del questionario

Entrando nel merito dei contenuti specifici, ovvero l'educazione ambientale, il grafico in figura 15 illustra i format didattici preferiti dagli insegnanti per l'insegnamento di questi temi. In questo caso, si osserva una maggiore diversificazione rispetto a quanto emerso nel grafico in figura 10, che riguardava le metodologie adottate per l'insegnamento delle scienze in generale.

Per l'educazione ambientale, il format della "lezione con discussione" emerge come il più apprezzato, scelto dal 32,1% degli intervistati. Questo dato suggerisce una preferenza per un approccio dialogico, che coinvolge attivamente gli studenti nel dibattito e nella riflessione sui temi ambientali. La "lezione laboratoriale", preferita dal 28,6% degli intervistati, segue da vicino, evidenziando l'importanza attribuita all'apprendimento pratico e sperimentale anche in questo ambito. Un quarto degli insegnanti (25%) riferisce di utilizzare prevalentemente i "lavori di gruppo" per insegnare educazione ambientale, un approccio che incoraggia la collaborazione tra studenti e la condivisione di idee, promuovendo un apprendimento più partecipativo. Inoltre, il 10,7% degli intervistati dichiara di avvalersi di esperti per le lezioni di educazione ambientale. Un dato particolarmente significativo è l'assenza di preferenze per la "spiegazione orale" come metodologia di insegnamento per l'educazione ambientale. Questo suggerisce che, per questa materia, gli insegnanti tendano a privilegiare metodologie più attive, che promuovono la partecipazione attiva degli studenti nel processo di apprendimento. Tale tendenza è ulteriormente confermata dal fatto che tutti gli insegnanti considerano la metodologia laboratoriale molto efficace (64,3%) o abbastanza efficace (35,7%) per l'educazione ambientale.

Quando viene chiesto ai partecipanti il motivo di queste risposte, gli insegnanti affermano che la metodologia laboratoriale è efficace perché favorisce l'apprendimento attraverso l'esperienza pratica. Questa esperienza diretta facilita una comprensione più profonda, aiuta a consolidare le conoscenze e migliora la memorizzazione dei concetti. Inoltre, rende gli studenti protagonisti attivi e stimola la loro curiosità.

Quale format utilizza prevalentemente per insegnare educazione ambientale?

28 risposte

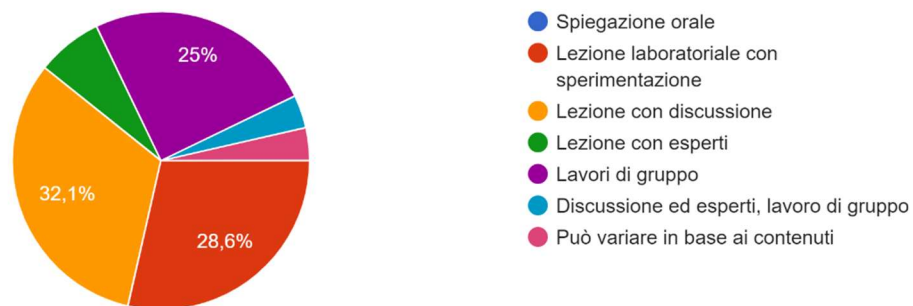


Figura 15 Risposte degli insegnanti alla domanda 14 del questionario

L'item 18 chiedeva agli intervistati se ritenessero utile per i bambini affrontare l'argomento dell'inquinamento ambientale (cos'è, cause, conseguenze, come si può limitare). Su 29 risposte, 28 hanno indicato "molto" e una "abbastanza". Inoltre, 28 docenti su 29 hanno dichiarato di aver trattato il tema dell'inquinamento ambientale in classe, mentre solo uno ha indicato di non averlo mai fatto.

La maggior parte dei docenti ha motivato la risposta sottolineando che si tratta di una problematica attuale e urgente che i bambini devono conoscere, in quanto saranno i cittadini del futuro, chiamati a fare scelte responsabili e informate. Alcuni hanno anche notato che i bambini possono condividere le conoscenze e le buone abitudini apprese a scuola con le famiglie.

A questo proposito, è stato chiesto agli insegnanti se ritengono importante introdurre agli alunni della scuola primaria buone pratiche eco-sostenibili (come la raccolta differenziata, la limitazione dell'uso della plastica, il risparmio di carta...). Tutti i partecipanti hanno risposto positivamente e hanno confermato di aver discusso in classe di pratiche ecosostenibili (Figura 16). I docenti ritengono che insegnare queste pratiche sia essenziale per preparare i bambini a

diventare adulti responsabili. Inoltre, hanno sottolineato che le azioni dei bambini possono fare la differenza e che questi possono influenzare anche le abitudini delle loro famiglie.

Ha mai discusso in classe delle pratiche ecosostenibili?

28 risposte

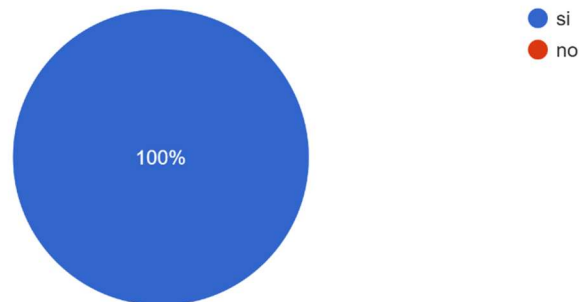


Figura 16 Risposte degli insegnanti alla domanda 23 del questionario

Un ultimo aspetto che si ritiene interessante prendere in considerazione riguarda l'autovalutazione dei docenti rispetto al loro livello di preparazione nelle tematiche dell'educazione ambientale. Dal questionario emerge che il 78% degli insegnanti si considera abbastanza preparato su questi argomenti. Tuttavia, circa il 21,4% degli intervistati si ritiene poco preparato e informato in materia. Infine, nessuno dei partecipanti si considera né completamente preparato né altamente preparato.

3.2. Analisi dei questionari rivolti alle famiglie degli alunni

3.2.1. Questionario iniziale

Il questionario iniziale somministrato alle famiglie degli alunni di entrambi i gruppi, di controllo e sperimentale, mirava ad indagare il grado di consapevolezza dei genitori sui problemi ambientali, il loro livello di impegno nell'adozione di comportamenti ecosostenibili e le loro opinioni riguardanti l'insegnamento dell'educazione ambientale. Queste domande sono state pensate per rilevare la situazione di partenza degli alunni, considerando l'influenza significativa che le abitudini e le opinioni familiari esercitano in questo ambito.

Su un totale di 34 coppie di genitori a cui il questionario era stato indirizzato, sono state ricevute complessivamente 12 risposte.

Il grafico in figura 17 presenta le risposte all'item che chiedeva agli intervistati di valutare il proprio livello di informazione sui problemi ambientali su una scala da 1 a 5, dove 1 rappresentava "per niente informato" e 5 "molto informato". La maggioranza delle risposte si concentra sui valori 3 (33,3%) e 4 (41,7%), suggerendo un livello di conoscenza discreto o buono sull'argomento, secondo l'autovalutazione dei genitori. Si rileva, inoltre, che due genitori si considerano molto informati (valore 5), mentre nessuno si è dichiarato completamente disinformato (valore 1).

Mi ritengo informato riguardo i problemi ambientali

12 risposte

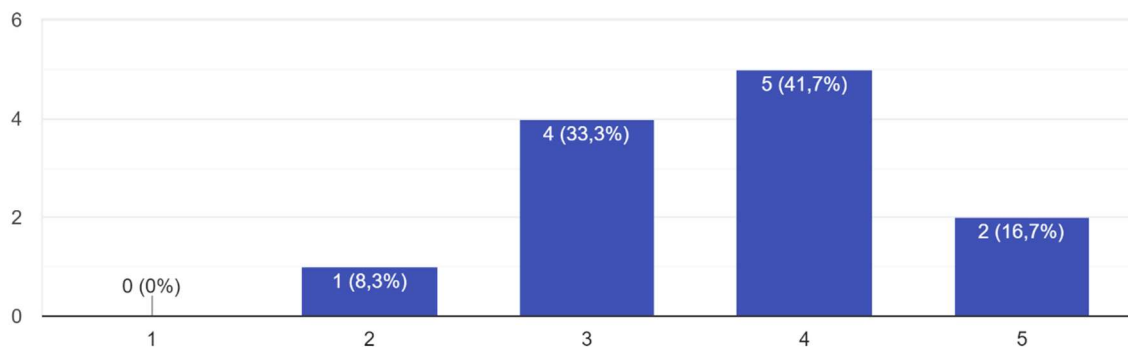


Figura 17 Risposte dei genitori alla domanda 2 del questionario iniziale

Relativamente alle azioni concrete adottate per ridurre il proprio impatto ambientale, il grafico in figura 18 mostra che la maggior parte dei genitori (66,7%, 8 su 12) ha indicato il valore 4, dimostrando un buon livello di impegno nell'adozione di comportamenti ecosostenibili. Tra le risposte rimanenti, due genitori hanno dichiarato di impegnarsi molto (valore 5), mentre altri due hanno riferito di impegnarsi a un livello medio o basso (valore 2 e 3). Si osserva, infine, che nessun genitore ha affermato di non impegnarsi affatto (valore 1).

Mi impegno per ridurre il mio impatto ambientale (es. prediligo la bici alla macchina per brevi tragitti, limito il consumo di plastica, limito il consumo di acqua...)

12 risposte

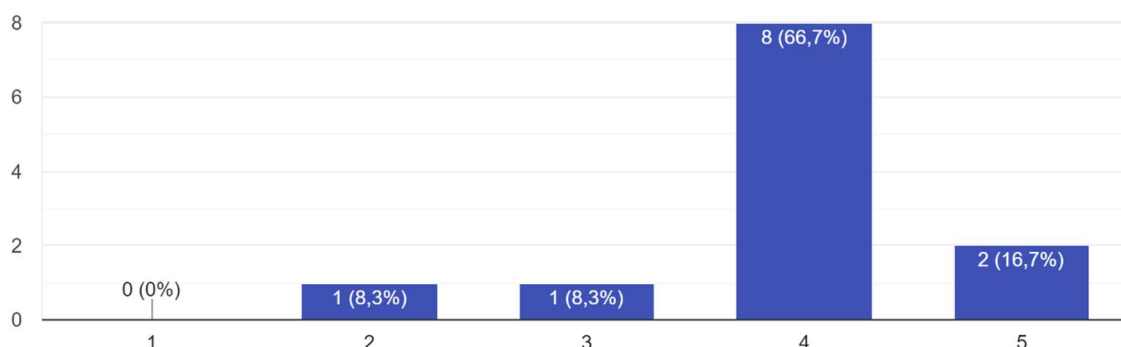


Figura 18 Risposte dei genitori alla domanda 3 del questionario iniziale

I due grafici illustrati rivelano delle realtà familiari prevalentemente consapevoli e attente alle tematiche ambientali. In particolare, la distribuzione delle risposte suggerisce che molti genitori non solo possiedono una conoscenza discreta o buona dei problemi ambientali, ma sono anche attivamente impegnati nell'adozione di pratiche ecosostenibili nella loro vita quotidiana.

Per quanto riguarda l'educazione ambientale, è stato chiesto ai genitori di esprimere il loro parere sull'importanza e l'utilità di introdurre percorsi di educazione ambientale nelle scuole (item 5) e, più specificamente, di affrontare il tema dell'inquinamento ambientale (item 6). I grafici nelle figure 19 e 20 illustrano le risposte a questi item, che risultano distribuite in modo identico in entrambi i casi: 11 dei 12 intervistati hanno risposto "Molto", mentre 1 ha scelto l'opzione "Abbastanza". Nessun genitore ha selezionato le opzioni "Per niente" o "Poco".

Ritiene che sia utile ed importante proporre percorsi di educazione ambientale a scuola?

12 risposte

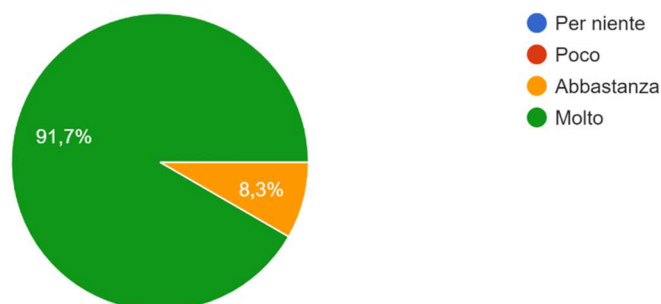


Figura 19 Risposte dei genitori alla domanda 5 del questionario iniziale

Ritiene che sia utile per i bambini affrontare l'argomento dell'inquinamento ambientale (cos'è, cause, conseguenze, come possiamo limitarlo)?

12 risposte

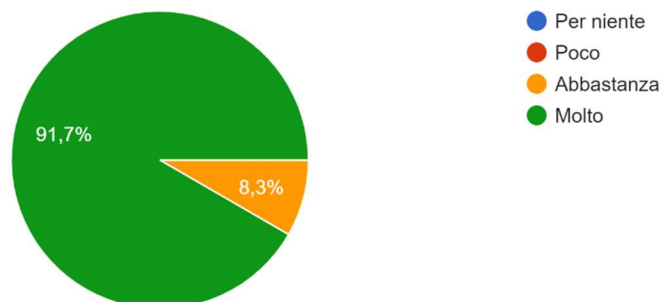


Figura 20 Risposte dei genitori alla domanda 6 del questionario iniziale

Quando è stato chiesto ai genitori di esprimere le motivazioni a sostegno delle loro risposte in merito all'insegnamento dell'educazione ambientale, la maggior parte (75%) ha evidenziato la necessità di insegnare ai bambini a individuare soluzioni alle attuali problematiche ambientali e a sviluppare comportamenti conformi a uno stile di vita sostenibile. Un altro gruppo significativo di genitori (66,7%) ha sottolineato l'importanza di sensibilizzare i bambini riguardo alla responsabilità individuale verso l'ambiente in cui viviamo. Le restanti risposte hanno messo in luce il ruolo che questi argomenti possono svolgere nello stimolare la curiosità e la sensibilità dei bambini.

I risultati evidenziano come i genitori riconoscano l'importanza di sviluppare conoscenze e competenze fondamentali per formare cittadini consapevoli e responsabili sul piano ambientale.

Entrando nel merito delle metodologie didattiche, il grafico in figura 21 evidenzia che la maggior parte dei genitori (83,3%) considera l'approccio laboratoriale una pratica didattica molto utile e importante per l'insegnamento e l'apprendimento delle Scienze. Il restante 16,7% dei genitori ha scelto l'opzione "abbastanza", indicando comunque un interesse verso approcci metodologici che si discostano dai metodi tradizionali. Questo risultato riflette un generale consenso sull'efficacia dell'approccio laboratoriale nel favorire un apprendimento più coinvolgente e pratico.

Ritiene che sia importante incentivare attività laboratoriali in cui gli alunni possono partecipare attivamente nell'insegnamento e nell'apprendimento delle Scienze?

12 risposte

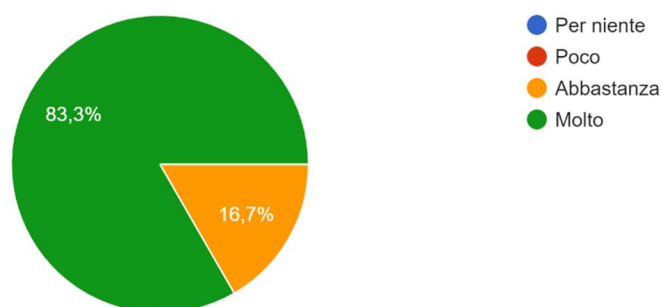


Figura 21 Risposte dei genitori alla domanda 9 del questionario iniziale

Quando è stato chiesto ai genitori di indicare le attività didattiche che ritengono più efficaci per facilitare l'apprendimento delle Scienze da parte dei loro figli, le risposte hanno mostrato una varietà di preferenze (Figura 22). Le attività ritenute più efficaci sono state: “osservazione diretta della natura” (66,7%), “osservazione diretta tramite strumenti specifici, come microscopi e lenti di ingrandimento” (58,3%), “lavori di gruppo” (58,3%) e “esperimenti scientifici” (58,3%). Altre attività, sebbene meno selezionate, hanno comunque ricevuto una percentuale significativa di preferenze, come “uscita didattica” (41,7%) e “discussione tra pari” (33,3%). Le attività legate al format tradizionale della lezione frontale hanno ottenuto il minor consenso: “studio dal libro di testo” (8,3%), “spiegazione dell’insegnante” (16,7%) e “visione di video e immagini” (25%).

Questo schema di risposte suggerisce una preferenza predominante per metodi didattici più interattivi e attivi rispetto alle tradizionali modalità di insegnamento.

Conoscendo suo/a figlio/a cosa ritiene possa aiutarlo/a maggiormente nell'apprendimento delle Scienze? (può scegliere più di un'opzione)

12 risposte

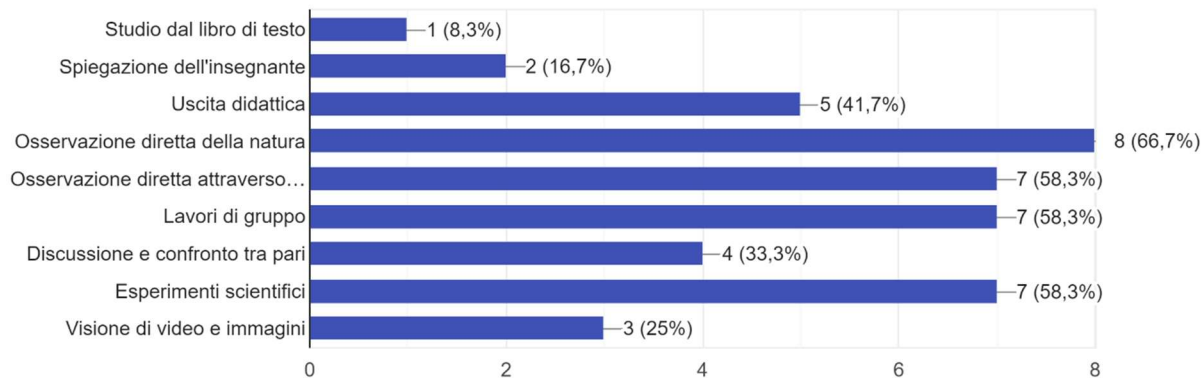


Figura 22 Risposte dei genitori alla domanda 10 del questionario iniziale

3.2.2. Questionario finale

Come anticipato nel secondo capitolo, oltre al questionario iniziale, è stato somministrato un secondo questionario alle famiglie di entrambi i gruppi, al termine del percorso didattico sull'educazione ambientale. Questo questionario aveva l'obiettivo di valutare gli effetti del percorso, considerando le famiglie come interlocutori chiave per comprendere l'impatto complessivo dell'insegnamento di questa materia. Inoltre, il questionario mirava a rilevare eventuali differenze tra gli alunni del gruppo di controllo e quelli del gruppo sperimentale, verificando se i due approcci metodologici adottati avessero influenze diverse sull'impatto degli alunni sulle abitudini familiari.

Complessivamente, hanno compilato il questionario 24 persone: 12 genitori di alunni del gruppo di controllo e 12 genitori di alunni del gruppo sperimentale.

I grafici sottostanti illustrano le risposte fornite dai genitori degli alunni del gruppo di controllo (in blu) e del gruppo sperimentale (in arancione) in relazione agli item più significativi del questionario finale. Nei grafici le risposte date dai due gruppi di indagine sono messe a confronto.

Il grafico in figura 23 analizza le risposte dei genitori alla domanda: "Crede che suo/a figlio/a sia più attento/a a rispettare l'ambiente ora?". Dall'analisi dei dati emerge che nessuno dei

genitori, in entrambi i gruppi, ha risposto "Per niente", indicando che entrambi i percorsi, in qualche misura, hanno avuto un effetto positivo. Tuttavia, le altre risposte variano tra i due gruppi.

Il 41,7% (5 su 12) dei genitori del gruppo di controllo ritiene che il figlio sia solo "poco" più attento all'ambiente, rispetto a un solo genitore del gruppo sperimentale. Questo suggerisce che il percorso seguito dal gruppo di controllo potrebbe non aver avuto un impatto forte sull'attenzione ambientale degli alunni. La maggior parte dei genitori del gruppo sperimentale (75%, 9 su 12) percepisce un miglioramento "abbastanza" significativo nell'attenzione dei propri figli verso l'ambiente, contro il 41,7% (5 su 12) dei genitori del gruppo di controllo. Entrambi i gruppi vedono due genitori che ritengono i propri figli "molto" più attenti all'ambiente.

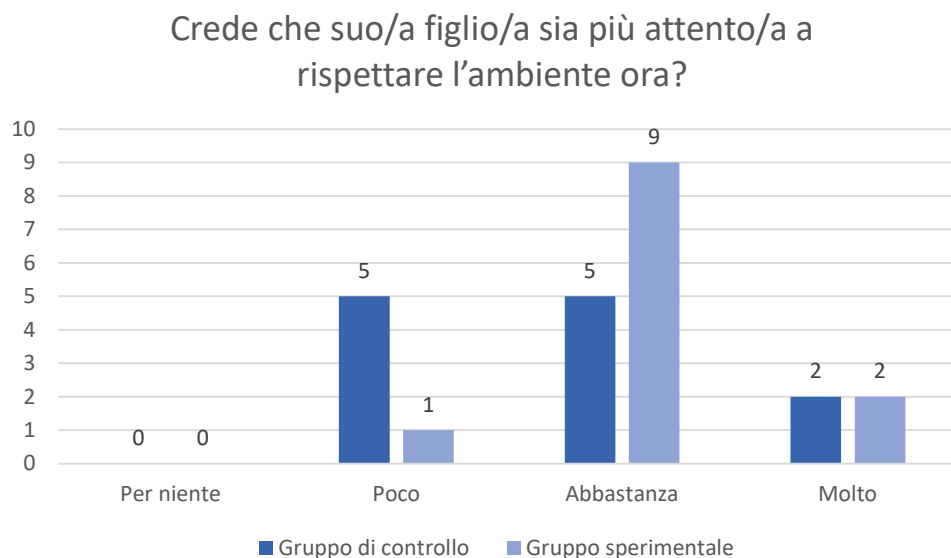


Figura 23 Risposte dei genitori alla domanda 2 del questionario finale

Il grafico in figura 24 illustra le risposte dei genitori alla domanda "Crede che suo/a figlio/a sia più consapevole dei rischi dell'inquinamento ora?", con un confronto tra il gruppo di controllo e il gruppo sperimentale.

Come nel grafico precedente, anche in questo nessun genitore, né nel gruppo di controllo né in quello sperimentale, ha risposto "Per niente", il che suggerisce che entrambi i percorsi educativi abbiano avuto almeno un minimo effetto nel rendere gli studenti più consapevoli dei rischi legati all'inquinamento.

Per quanto riguarda le altre risposte, il 50% (6 su 12) dei genitori del gruppo di controllo ritiene che il proprio figlio sia solo "poco" più consapevole dei rischi dell'inquinamento, rispetto al 20% (2 su 12) dei genitori del gruppo sperimentale.

Lo stesso numero di genitori (5 su 12), per entrambi i gruppi, crede che i propri figli siano diventati "abbastanza" più consapevoli dei rischi dell'inquinamento. È interessante notare che il 41,7% (5 su 12) dei genitori del gruppo sperimentale ritiene che il proprio figlio sia "molto" più consapevole dei rischi dell'inquinamento, rispetto a un solo genitore del gruppo di controllo.

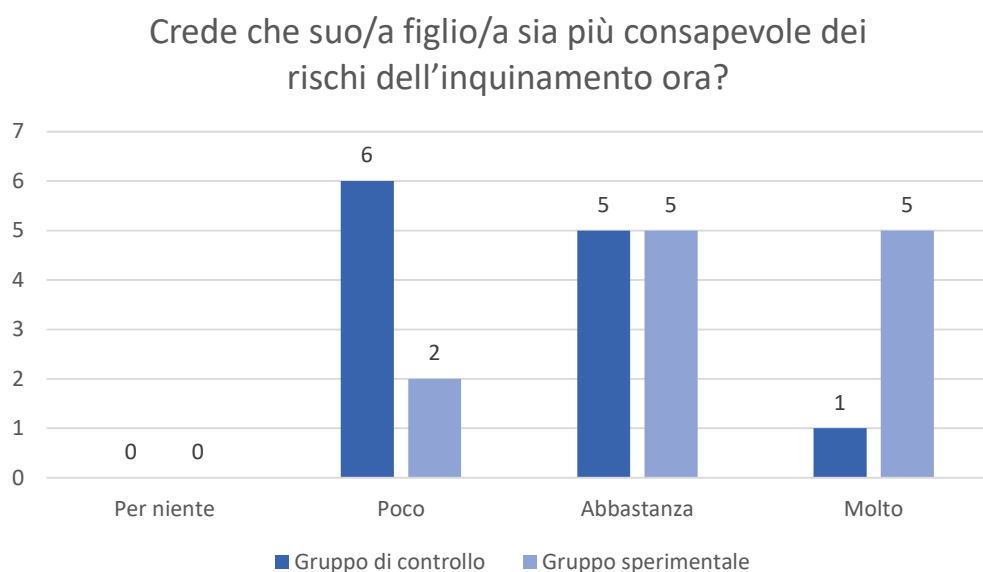


Figura 24 Risposte dei genitori alla domanda 3 del questionario finale

Il grafico in figura 25 rappresenta le risposte dei genitori alla domanda "Ritiene che suo/a figlio/a stia influenzando positivamente le vostre abitudini a casa ora?". Questo grafico permette di valutare l'impatto del percorso educativo sull'influenza che gli alunni esercitano sulle abitudini familiari.

Dall'analisi del grafico si nota che nel gruppo di controllo, un terzo dei genitori ritiene che il proprio figlio non stia affatto influenzando le abitudini familiari ("Per niente"), mentre nel gruppo sperimentale nessun genitore ha dato questa risposta. Questo indica che il percorso sperimentale ha avuto almeno un minimo impatto su tutte le famiglie coinvolte. Un numero maggiore di genitori del gruppo di controllo (5 su 12) rispetto al gruppo sperimentale (2 su 12) ha risposto "Poco", suggerendo che, sebbene ci sia stata un'influenza, questa non è stata

particolarmente significativa. La maggior parte dei genitori del gruppo sperimentale (7 su 12) ha risposto "Abbastanza", rispetto ai tre genitori del gruppo di controllo. Infine, nessun genitore del gruppo di controllo ha risposto "Molto", mentre tre genitori del gruppo sperimentale ritengono che il proprio figlio abbia avuto un'influenza molto positiva sulle abitudini familiari.

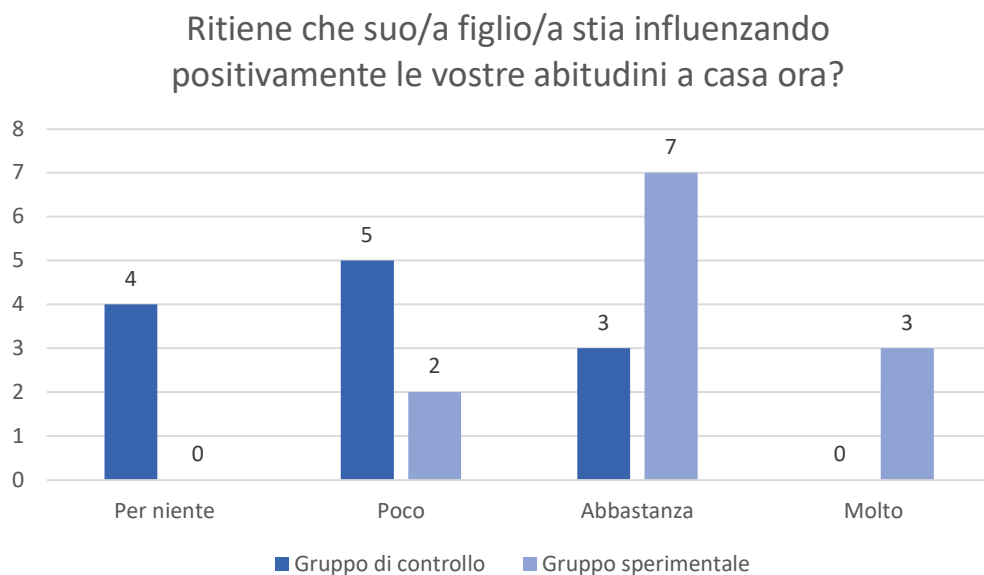


Figura 25 Risposte dei genitori alla domanda 5 del questionario finale

Quando viene chiesto ai genitori se ritengono che il percorso sia stato interessante per il/la proprio/a figlio/a, emerge un quadro interessante (Figura 26). La quasi totalità dei genitori degli studenti del gruppo sperimentale (11 su 12) ha percepito un alto livello di coinvolgimento e interesse da parte dei propri figli verso le tematiche trattate durante il percorso di educazione ambientale. Questa percezione positiva è condivisa solamente da tre genitori degli alunni del gruppo di controllo. Ciò che risalta, inoltre, è il fatto che 5 genitori del gruppo di controllo hanno dichiarato di non aver visto il proprio figlio/a coinvolto/a e interessato/a nel percorso educativo, una risposta che non è stata invece registrata tra i genitori degli studenti del gruppo sperimentale.

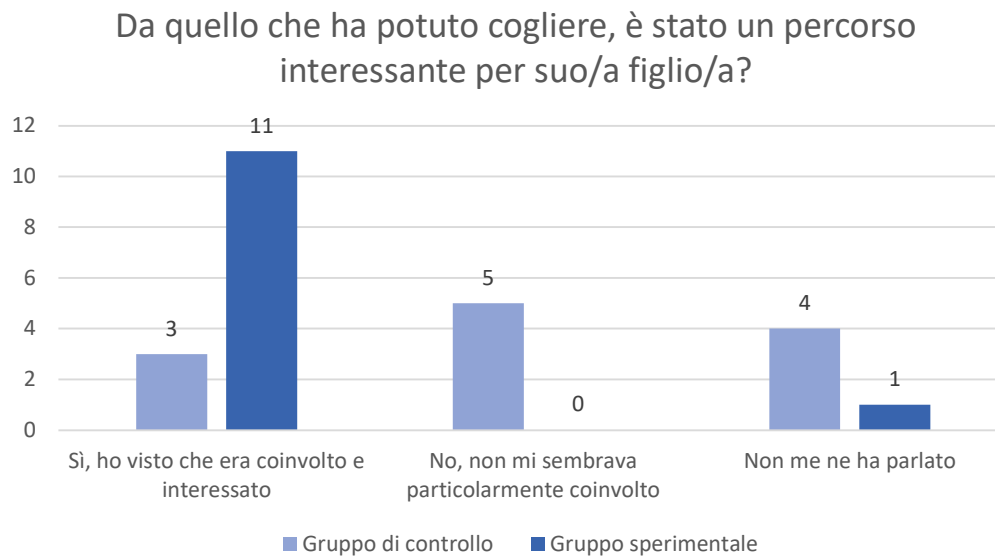


Figura 26 Risposte dei genitori alla domanda 6 del questionario finale

3.3. Analisi del pre-test e del test conclusivo rivolto agli alunni

Il test iniziale è stato somministrato a entrambe le classi con l'obiettivo di determinare il livello di conoscenza di ciascun gruppo. In particolare, attraverso il pre-test si intendeva valutare le conoscenze preliminari riguardanti le tre tematiche fondamentali che sarebbero state affrontate: l'inquinamento, la deforestazione e la crisi idrica. Il questionario, identico per entrambe le classi, era composto da 12 domande, suddivise in quattro quesiti a risposta multipla e otto domande a risposta vero o falso.

Il test conclusivo è stato somministrato a entrambi i gruppi al termine della sperimentazione per il gruppo sperimentale e delle lezioni tradizionali condotte dall'insegnante curricolare per il gruppo di controllo. L'obiettivo del post-test era quello di valutare il livello di apprendimento raggiunto dai due gruppi al termine dei rispettivi percorsi, con l'intento di analizzare gli effetti delle lezioni e le differenze tra i due gruppi. Il test era composto da un totale di 9 quesiti strutturati, di cui quattro a risposta multipla e cinque domande a risposta vero o falso.

3.3.1. Gruppo di controllo

Il grafico in figura 27 rappresenta la distribuzione dei punteggi ottenuti nel pre-test dal gruppo di controllo. Sull'asse orizzontale sono indicati i punteggi ottenuti dagli studenti, che variano da 6 a 11, mentre sull'asse verticale è riportato il numero di alunni che ha ottenuto ciascun punteggio.

Dall'analisi del grafico emerge che la maggior parte degli studenti (14 su 17) ha ottenuto un punteggio compreso tra 9 e 11, suggerendo una concentrazione dei risultati nella fascia alta del range considerato. In media, gli alunni del gruppo di controllo hanno ottenuto il 79% di risposte corrette.

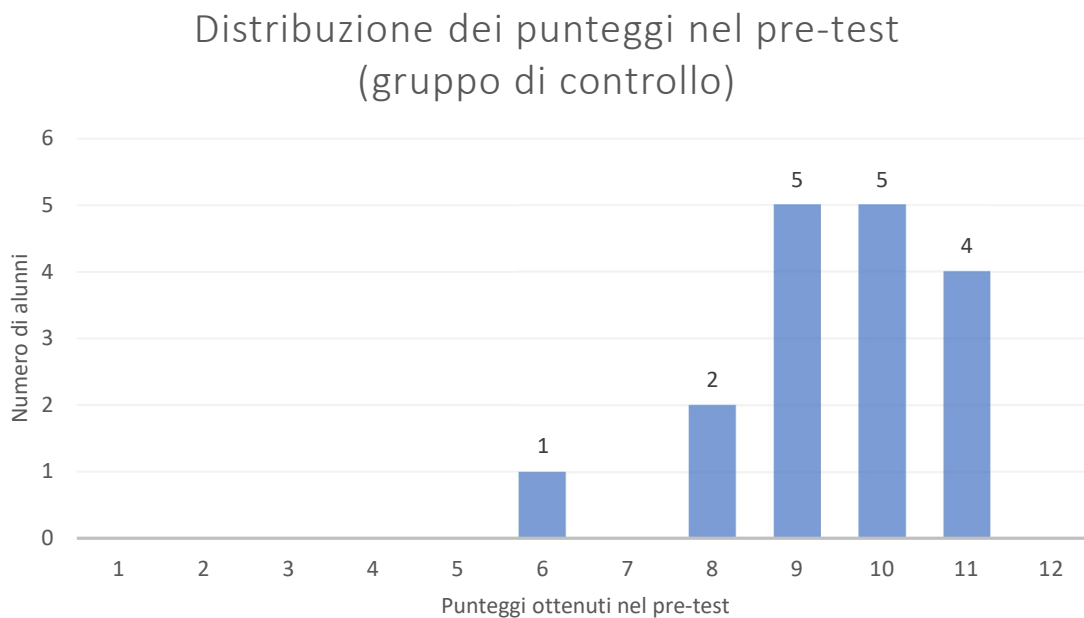


Figura 27 Distribuzione dei punteggi del pre-test (gruppo di controllo)

Il grafico in figura 28 illustra la distribuzione dei punteggi ottenuti nel post-test dal gruppo di controllo. Sull'asse orizzontale sono rappresentati i punteggi conseguiti dagli studenti, che variano da 5 a 9. Dal grafico emerge che la maggior parte degli studenti ha ottenuto punteggi di 7 e 8, mentre un solo studente ha raggiunto un punteggio di 5 e un altro un punteggio di 9. In media, gli alunni del gruppo di controllo hanno ottenuto l'82% di risposte corrette nel post-test.

Distribuzione dei punteggi nel post-test (gruppo di controllo)

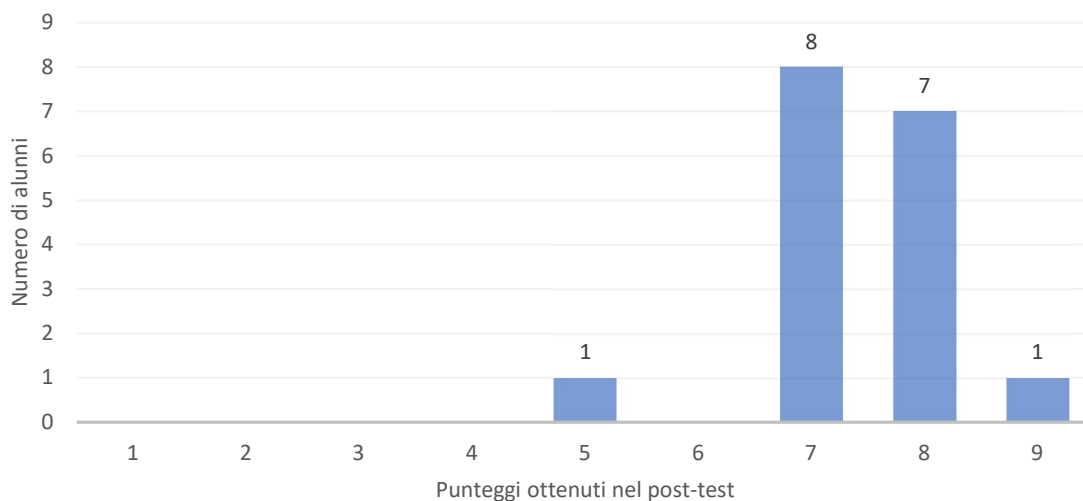


Figura 28 Distribuzione dei punteggi del post-test (gruppo di controllo)

3.3.2. Gruppo sperimentale

Il grafico in figura 29 illustra la distribuzione dei punteggi ottenuti nel pre-test dal gruppo sperimentale. Sull'asse orizzontale sono rappresentati i punteggi conseguiti dagli studenti, che variano da 5 a 12, mentre sull'asse verticale è indicato il numero di alunni che ha ottenuto ciascun punteggio.

La distribuzione dei punteggi risulta meno omogenea rispetto a quella osservata nel gruppo di controllo. Un gruppo consistente di studenti ha ottenuto un punteggio di 11; altri risultati includono due studenti con un punteggio di 5, uno studente con un punteggio di 7, tre studenti con un punteggio di 9, due studenti con un punteggio di 10 e uno studente che ha ottenuto il punteggio massimo di 12. In media, gli alunni del gruppo sperimentale hanno ottenuto l'80% di risposte corrette.

Distribuzione dei punteggi del pre-test (gruppo sperimentale)

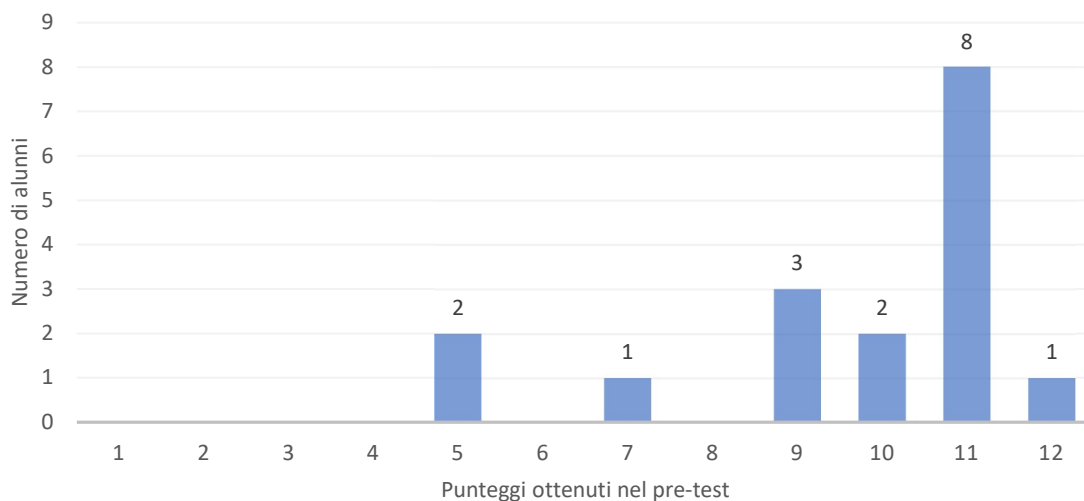


Figura 29 Distribuzione dei punteggi del pre-test (gruppo sperimentale)

Il grafico in figura 30 rappresenta la distribuzione dei punteggi ottenuti nel post-test dal gruppo sperimentale. I punteggi ottenuti dagli studenti variano tra 5 e 9. È possibile osservare che più della metà della classe, ovvero 10 studenti, ha conseguito il punteggio massimo di 9. In media, gli alunni del gruppo sperimentale hanno ottenuto il 90% di risposte corrette nel post-test.

Distribuzione dei punteggi nel post-test (gruppo sperimentale)

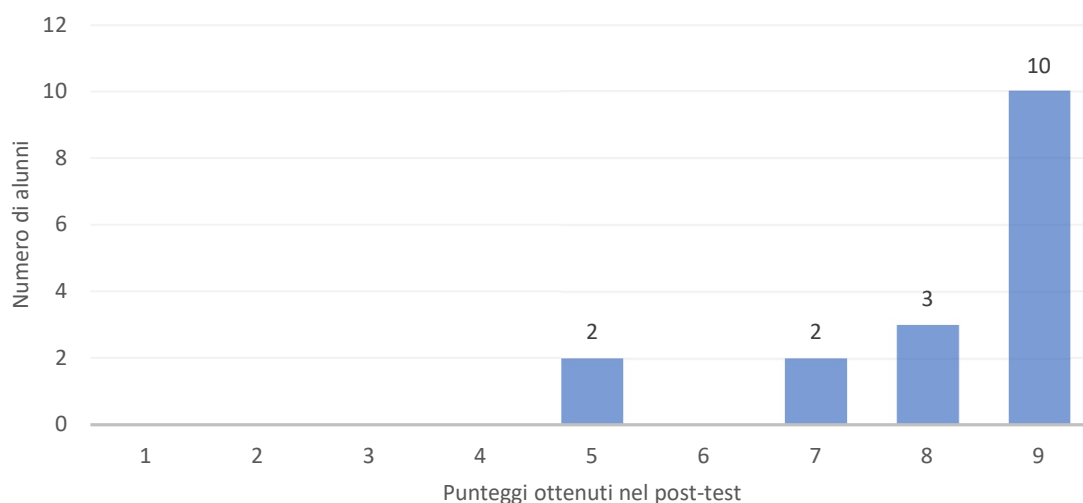


Figura 30 Distribuzione dei punteggi del post-test (gruppo sperimentale)

3.4. Valutazione del gruppo sperimentale

In questo paragrafo vengono illustrati i risultati del gruppo sperimentale, analizzati secondo gli indicatori della rubrica valutativa descritta nel Capitolo 2.

La prima dimensione della rubrica, intitolata “Inquinamento, deforestazione, crisi idrica,” include tre indicatori: “conosce le tre tipologie di inquinamento e ne riconosce cause ed effetti,” “conosce la definizione di deforestazione e le sue implicazioni,” “conosce la definizione di crisi idrica e le sue implicazioni.”

In relazione al primo indicatore, il grafico in figura 31 evidenzia che la maggior parte degli studenti (47%) raggiunge un livello avanzato di padronanza della conoscenza. Una percentuale simile (41%) si colloca a un livello intermedio, mentre una minoranza (12%) si posiziona al livello base. Nessuno degli studenti rientra nel livello più basso, poiché tutti, con gradi variabili di autonomia e precisione, sono in grado di riconoscere le diverse tipologie di inquinamento e di identificare alcune cause ed effetti correlati.

Conosce le tre tipologie di inquinamento, ne identifica cause ed effetti.

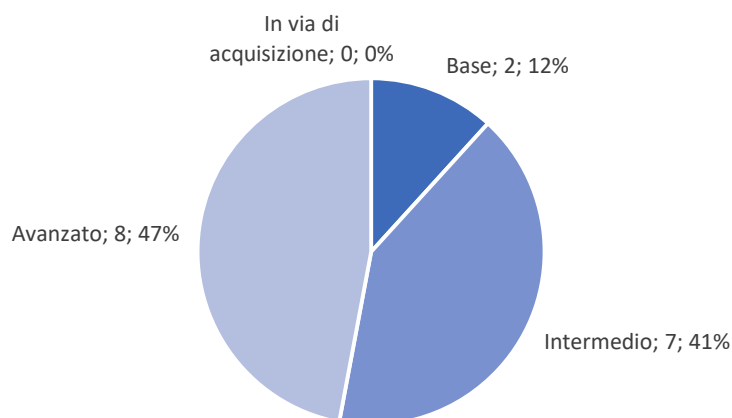


Figura 31 Rendimento degli studenti nel primo indicatore della rubrica di valutazione

Il grafico in figura 32 mostra i risultati relativi al secondo indicatore, "Conosce la definizione di deforestazione e le sue implicazioni." In questo caso, la maggior parte degli studenti (47%) si colloca a un livello intermedio di padronanza. Le percentuali di coloro che rientrano nel livello avanzato e nel livello base sono pressoché equivalenti (29% e 24% rispettivamente),

mentre nessuno si posiziona nel livello "in via di acquisizione". Il concetto di deforestazione è risultato più complesso da ricordare per gli studenti, poiché si trattava di un argomento a loro sconosciuto e che è stato trattato solo brevemente durante la sperimentazione.

Conosce la definizione di deforestazione e le sue implicazioni.

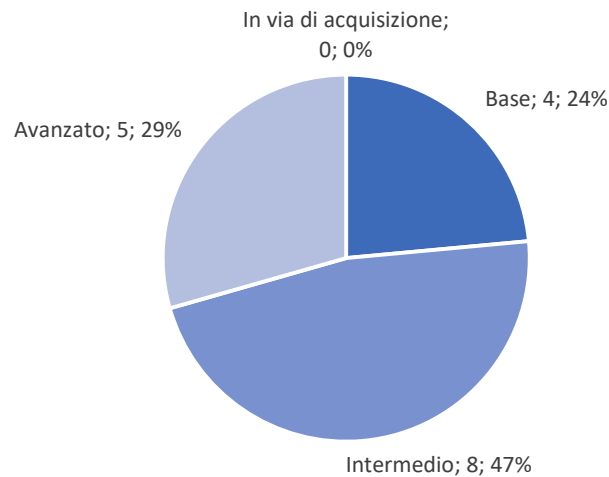


Figura 32 Rendimento degli studenti nel secondo indicatore della rubrica di valutazione

I risultati relativi al terzo indicatore, "Conosce la definizione di crisi idrica e le sue implicazioni" sono mostrati nel grafico in figura 33. In questo caso, la distribuzione dei risultati è più uniforme, con percentuali simili tra il livello avanzato (36%), intermedio (41%) e base (24%). Nessuno degli studenti si colloca nel livello "in via di acquisizione". Come nel caso della deforestazione, il concetto di crisi idrica è stato trattato brevemente durante la sperimentazione, il che potrebbe spiegare la minore percentuale di studenti che ha raggiunto il livello avanzato.

Conosce la definizione di crisi idrica e le sue implicazioni.

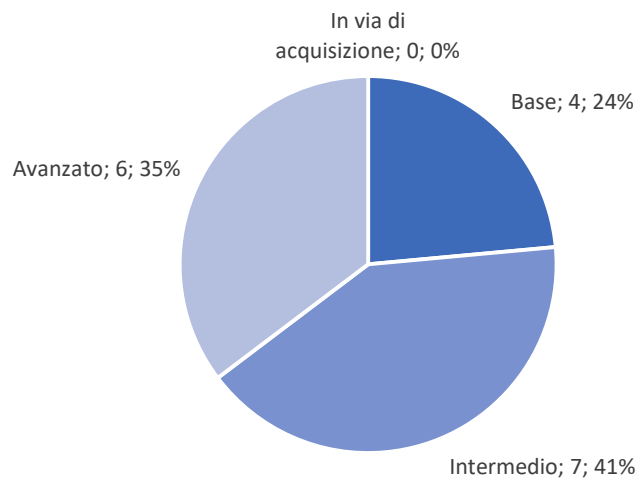


Figura 33 Rendimento degli studenti nel terzo indicatore della rubrica di valutazione

La seconda dimensione della rubrica valutativa, denominata “Azioni ecosostenibili,” include gli indicatori “Riconosce le azioni dannose per l’ambiente” e “Conosce le azioni da mettere in pratica per rispettare l’ambiente.” I grafici nelle figure 34 e 35 mostrano i risultati ottenuti dagli studenti del gruppo sperimentale in relazione a questi due indicatori. In entrambi i casi, tutti gli studenti hanno dimostrato elevate competenze, posizionandosi esclusivamente nei livelli intermedio e avanzato (nessuno si colloca nei livelli base o in via di acquisizione). In particolare, una percentuale maggiore di studenti ha raggiunto il livello avanzato nell’indicatore “Riconosce le azioni dannose per l’ambiente.”

Riconosce le azioni dannose per l’ambiente.

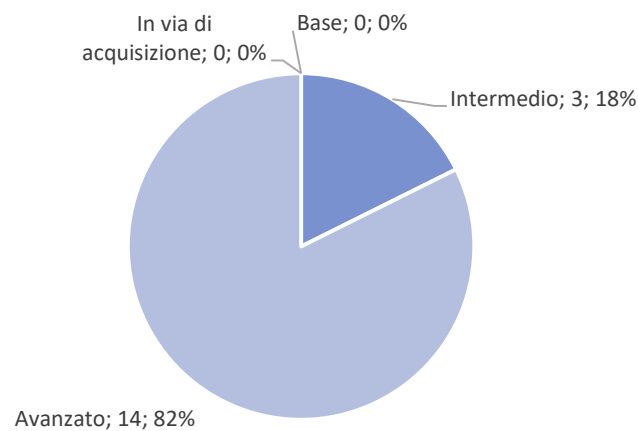


Figura 34 Rendimento degli studenti nel quarto indicatore della rubrica di valutazione

Conosce le azioni da mettere in pratica per rispettare l'ambiente.

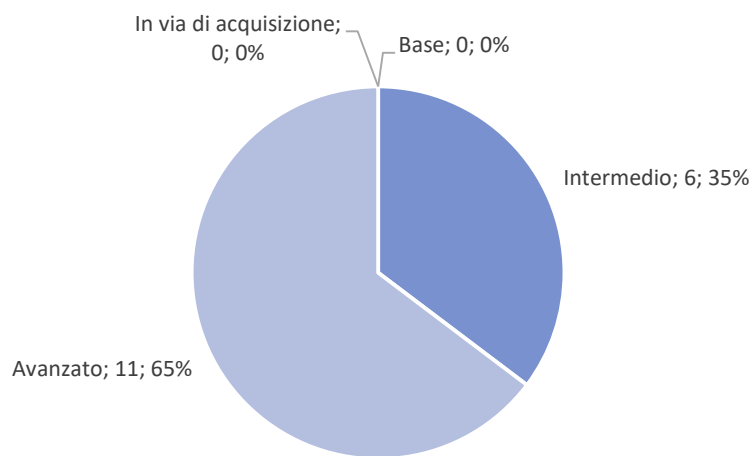


Figura 35 Rendimento degli studenti nel quinto indicatore della rubrica di valutazione

La terza dimensione, dedicata agli “atteggiamenti scientifici,” include un solo indicatore: "Applica il metodo scientifico: osserva, pone domande, avanza ipotesi, svolge esperimenti, trae conclusioni." Come mostrato nel grafico in figura 36, la maggior parte degli studenti (47%) ha raggiunto un livello avanzato di competenza in questa area. Il 23% degli studenti si colloca a un livello base, mentre il 18% si posiziona a un livello intermedio. Una minoranza, pari al 12%, è ancora in fase di acquisizione di queste competenze. Infatti, pur essendoci una buona percentuale di studenti che ha raggiunto un alto livello di padronanza, vi è ancora una parte significativa che necessita di ulteriore supporto per consolidare queste abilità.

Applica il metodo scientifico: osserva, pone domande, avanza ipotesi, svolge esperimenti, trae conclusioni.

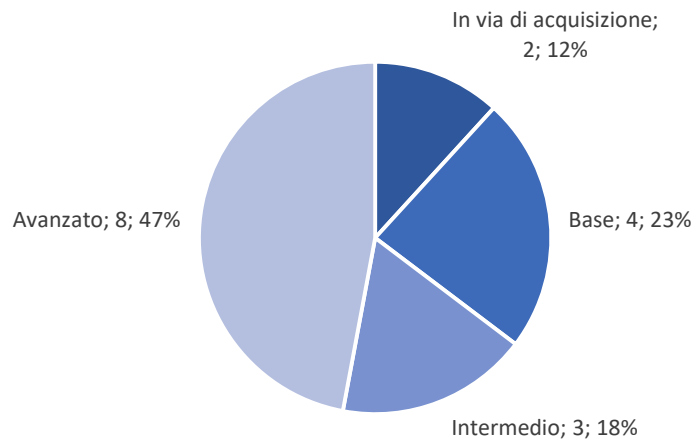


Figura 36 Rendimento degli studenti nel sesto indicatore della rubrica di valutazione

Infine, l'ultima dimensione della rubrica valutativa andava a focalizzarsi sull'interesse e la partecipazione degli alunni. Il grafico in figura 37 illustra il rendimento degli studenti nel settimo indicatore della rubrica di valutazione, che misura la partecipazione attiva alla lezione attraverso domande, interventi ed esperienze personali. La maggioranza degli studenti (59%) si colloca a un livello avanzato, dimostrando un'elevata partecipazione. Il 41% degli studenti si trova invece a un livello intermedio. Nessuno degli studenti è posizionato nei livelli base o in via di acquisizione. Questo risultato riflette la natura del gruppo, formato da alunni particolarmente attivi, che hanno contribuito a rendere le lezioni ricche e dinamiche.

Partecipa alla lezione con domande, interventi ed esperienze personali.

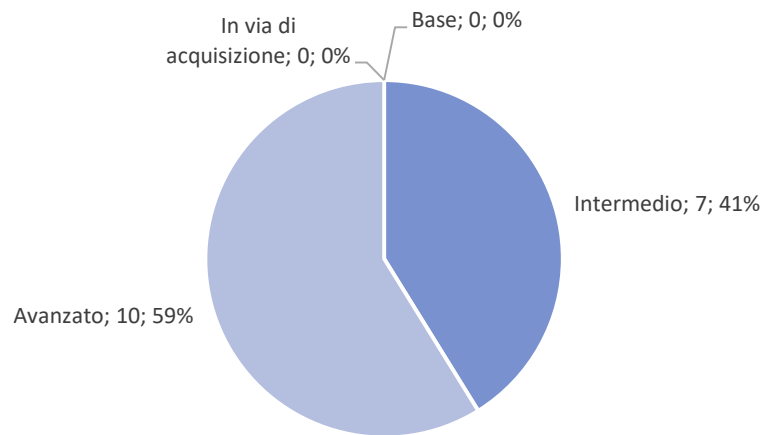


Figura 37 Rendimento degli studenti nel settimo indicatore della rubrica di valutazione

3.5. Confronto fra i due gruppi

Per effettuare un confronto tra i risultati del gruppo sperimentale e del gruppo di controllo sono state calcolate medie e deviazioni standard per le valutazioni dei due gruppi, sia nel pre-test, sia nel post-test. La differenza tra le medie è stata valutata statisticamente utilizzando il software PRIMER e applicando prima l'analisi della varianza ad una via, seguita dal test di Student-Newman-Keuls.

Come mostrato nel grafico in figura 38 nel pre-test i due gruppi avevano ottenuto un risultato praticamente identico. Per questa ragione, è stato scelto come gruppo sperimentale quello che, tra i due, presentava livelli complessivamente più bassi nella disciplina "Scienze" nelle ultime schede di valutazione. A tal fine, ho consultato l'insegnante curricolare delle classi.

Nel post-test il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio leggermente superiore a quello di controllo (del 7,8%) ma la differenza non è statisticamente significativa.

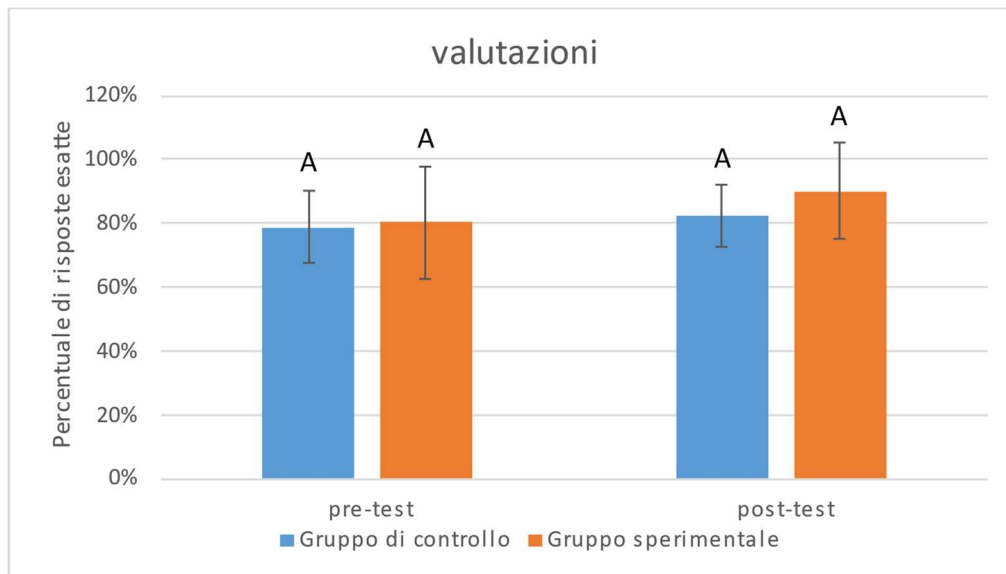


Figura 38 Medie e deviazioni standard calcolate nel pre-test e nel post-test del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale. Le lettere diverse sopra le barre di errore rappresentano differenze statisticamente significative per $p < 0,05$.

Come si può vedere dal grafico in figura 38, nel gruppo di controllo, la percentuale media di risposte corrette nel pre-test era del 79%. Questo valore è rimasto pressoché invariato nel post-test, dove gli studenti hanno ottenuto l'82% di risposte esatte.

Nel gruppo sperimentale, la percentuale media di risposte corrette nel pre-test era dell'80%. Nel post-test, questa percentuale è aumentata del 10%, raggiungendo il 90% di risposte esatte. Nonostante ciò, le differenze tra i gruppi e tra le fasi del test non risultano statisticamente significative. Le lettere "A" sopra le barre indicano, infatti, che non vi sono differenze significative tra i risultati ottenuti dai gruppi nel pre-test e nel post-test.

3.5.1. Autovalutazione e gradimento del percorso

Al termine del percorso didattico, è stato somministrato un questionario di autovalutazione e gradimento in entrambe le classi. Per garantire risposte sincere, il questionario era anonimo. Le domande includevano sia aspetti relativi al gradimento del percorso ("Ti è piaciuto studiare educazione ambientale?", "Hai trovato le lezioni interessanti e coinvolgenti?") sia alla loro autovalutazione delle prestazioni e delle competenze acquisite ("Hai partecipato alle attività?", "Ti senti capace di riconoscere quando qualcosa fa male all'ambiente?" e "Secondo te è importante rispettare l'ambiente? Perché?").

Nei grafici nelle figure 39 e 40 sono illustrate le risposte degli alunni del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale alle prime due domande del questionario, riguardanti il gradimento e l'interesse durante le lezioni. Dall'analisi dei grafici emerge che una parte significativa del gruppo di controllo ha indicato le opzioni "poco" o "per niente". Al contrario, solo due alunni del gruppo sperimentale hanno selezionato "poco", mentre nessuno ha scelto "per niente". La risposta "abbastanza" è stata selezionata in percentuali simili per entrambe le domande in entrambi i gruppi. Tuttavia, la risposta "molto" è stata scelta da metà degli alunni del gruppo sperimentale (8 su 17) per entrambe le domande, mentre nel gruppo di controllo solo una piccola percentuale ha selezionato "molto" (17,6%).

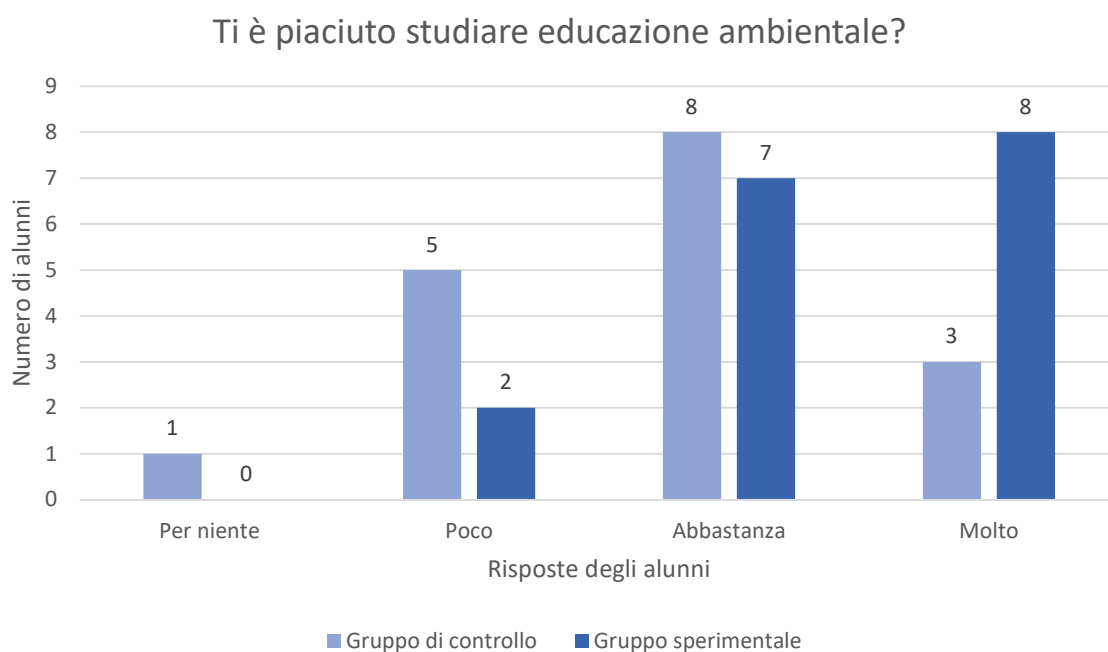


Figura 39 Confronto tra le risposte degli studenti del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale alla domanda 1 del questionario di autovalutazione e gradimento

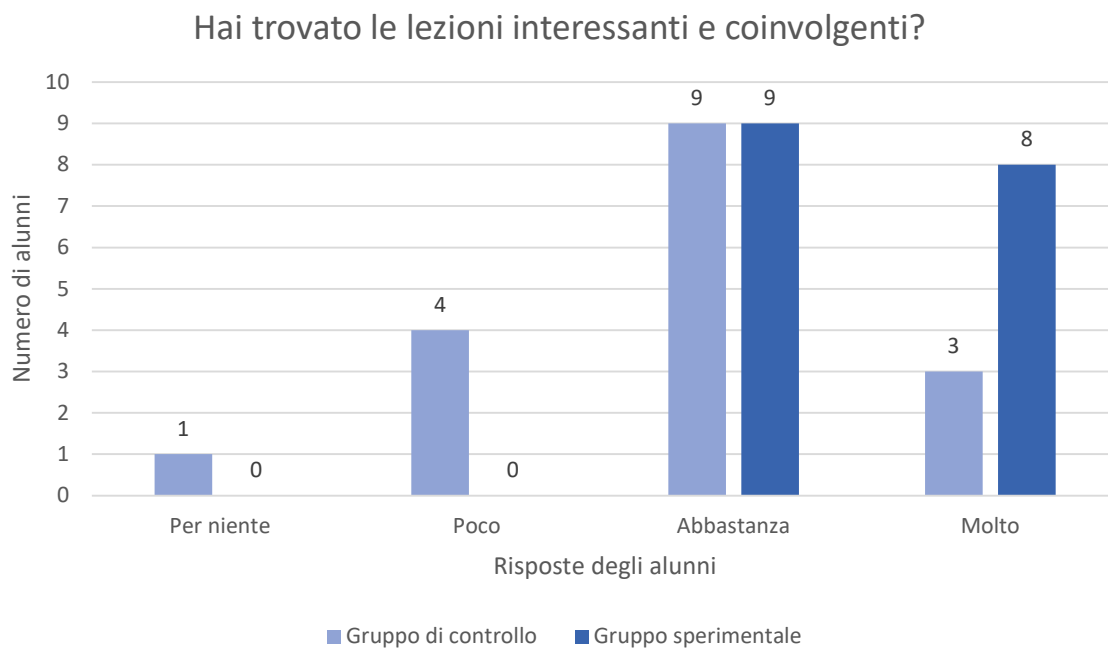


Figura 40 Confronto tra le risposte degli studenti del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale alla domanda 2 del questionario di autovalutazione e gradimento

I grafici nelle figure 41 e 42 mostrano le risposte degli alunni del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale alle due domande del questionario riguardanti l'autovalutazione delle prestazioni e delle competenze acquisite. Le risposte dei due gruppi sono abbastanza simili: nessun alunno ha selezionato "per niente" e la maggior parte si è posizionata sul livello "abbastanza". Tuttavia, ci sono delle differenze nelle risposte "poco" e "molto". Il gruppo di controllo ha scelto "poco" con maggiore frequenza, mentre "molto" è stata una risposta più comune tra gli alunni del gruppo sperimentale (35,3% per la terza domanda, 47,1% per la quarta domanda).

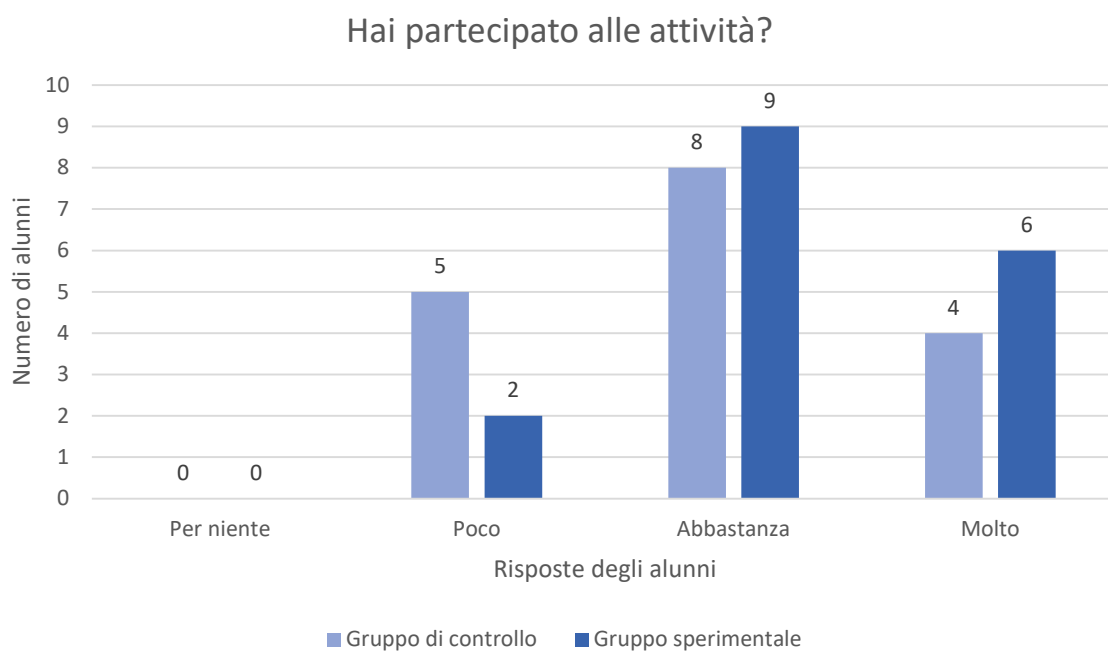


Figura 41 Confronto tra le risposte degli studenti del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale alla domanda 3 del questionario di autovalutazione e gradimento

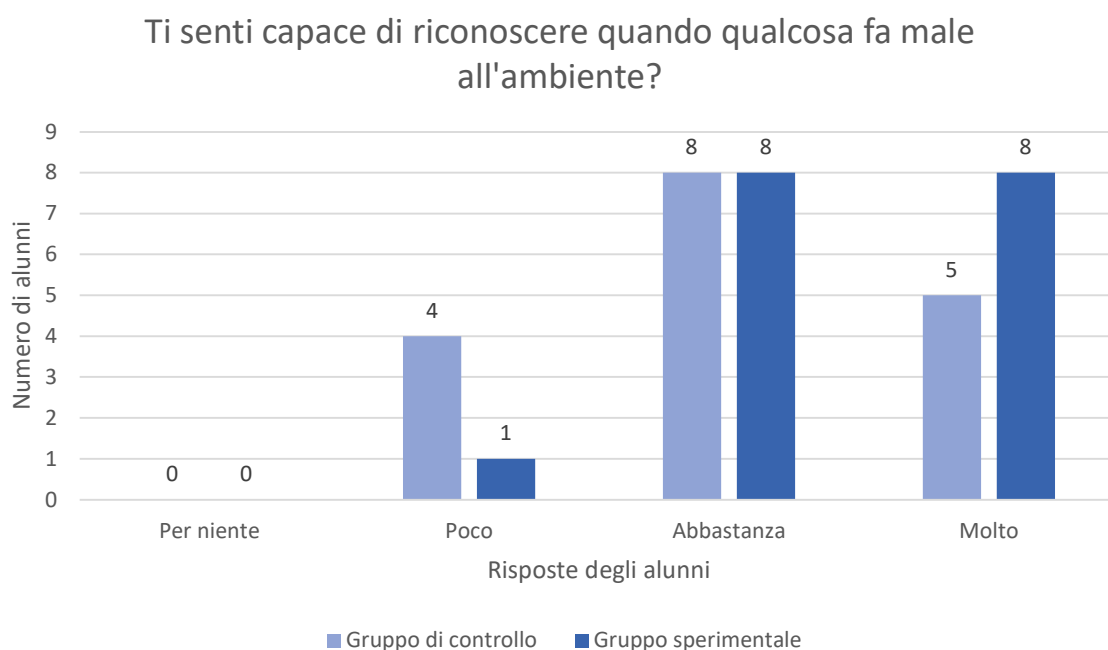


Figura 42 Confronto tra le risposte degli studenti del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale alla domanda 4 del questionario di autovalutazione e gradimento

Capitolo 4. Discussione e conclusioni

La presente ricerca si è posta come obiettivo principale la verifica dell'efficacia della metodologia attiva e sperimentale rispetto a quella tradizionale nell'insegnamento dell'educazione ambientale nella scuola primaria. Nello specifico, si intendeva valutare se questo approccio metodologico permettesse di migliorare i risultati scolastici, accrescere l'interesse e il coinvolgimento degli alunni e promuovere l'adozione di comportamenti eco-sostenibili.

A supporto di questa ipotesi, sono stati esaminati ulteriori aspetti correlati. Tra questi, uno dei quesiti centrali della ricerca ha riguardato la fattibilità di condurre un progetto di educazione ambientale in una classe terza primaria utilizzando una didattica attiva e laboratoriale. È indubbio che tale metodologia richieda un significativo impegno da parte degli insegnanti, sia per la progettazione delle lezioni che per l'aggiornamento professionale richiesto. Tuttavia, i risultati della ricerca hanno dimostrato che l'approccio laboratoriale è possibile e accessibile, sia in termini di tempo che di disponibilità dei materiali e degli strumenti necessari. Il percorso sperimentale condotto ha avuto una durata di otto ore, una tempistica che rende questo progetto realisticamente e facilmente applicabile nel contesto scolastico. Inoltre, i materiali e gli strumenti utilizzati sono facilmente reperibili e adattabili alle esigenze specifiche del contesto scolastico. Questi elementi indicano che l'adozione di una didattica attiva e laboratoriale per l'insegnamento dell'educazione ambientale può essere praticabile alla scuola primaria.

Ai fini della ricerca è stato esplorato anche il contesto in cui si collocava l'indagine stessa. Sebbene il campione di insegnanti analizzato attraverso il questionario non possa essere considerato rappresentativo, esso fornisce comunque uno spaccato interessante della realtà scolastica attuale, che appare nel complesso positivo. Dai dati raccolti emerge che il 50% degli insegnanti utilizza principalmente metodologie laboratoriali per l'insegnamento delle scienze, con il 70% che valuta questo approccio come interessante ed efficace. Anche per quanto riguarda l'educazione ambientale, il quadro risulta promettente: le metodologie più utilizzate includono la discussione, i laboratori e i lavori di gruppo. Questi dati suggeriscono una tendenza verso una didattica più attiva, che supera il modello tradizionale trasmissivo, ponendo l'alunno al centro del processo di apprendimento. L'aumento dell'adozione di

metodologie didattiche più dinamiche e partecipative, come evidenziato dai risultati della ricerca, rappresenta un'innovazione positiva nell'insegnamento delle scienze.

Questo approccio didattico risulta fondamentale per promuovere un apprendimento più significativo e formare cittadini competenti, consapevoli e responsabili. Come sottolinea Nigris (2005), infatti, facendo riferimento a situazioni di vita quotidiana e adottando un metodo attivo, si risveglia negli alunni l'interesse e il desiderio di imparare. Poiché “le attività di laboratorio rappresentano uno dei veicoli principali per avvicinare i ragazzi alla scienza” (Padoa-Schioppa, 2018, p. 49) risulta fondamentale anche per l'educazione ambientale “realizzare attività didattiche in forma di laboratorio, per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa. Il laboratorio, se ben organizzato, è la modalità di lavoro che meglio incoraggia la ricerca e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare, realizzare, valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato con altri, e può essere attivata sia nei diversi spazi e occasioni interni alla scuola sia valorizzando il territorio come risorsa per l'apprendimento.” (Miur, 2012, p.27).

Nella presente ricerca sarebbe stato particolarmente utile portare gli alunni a esplorare il territorio, sia nei dintorni della scuola che in aree più distanti, per dedicare del tempo all'osservazione diretta dell'ambiente e affrontare concretamente il tema dell'inquinamento discusso in classe. Purtroppo, non è stato possibile organizzare uscite didattiche, ma questa potrebbe essere una proposta interessante da integrare in future implementazioni. Come evidenzia Arcà, è importante progettare "attività che siano legate all'ambiente dei ragazzi, che possano avere senso per la loro vita presente e futura, che servano a far loro acquisire reali capacità di interpretazione e di intervento sulla realtà specifica che li circonda” (Vicentini Missoni et al., 1979, p. 228).

Anche l'analisi delle opinioni dei genitori degli alunni, sia del gruppo di controllo che di quello sperimentale, ha rivelato risultati incoraggianti. Secondo i questionari, il 92% dei genitori ritiene che sia utile e importante proporre percorsi di educazione ambientale a scuola, evidenziando una sensibilità condivisa verso le tematiche ambientali. Questo dato riflette un riconoscimento dell'importanza di educare le nuove generazioni a comportamenti sostenibili e rispettosi dell'ambiente.

Dal punto di vista didattico, l'83,3% dei genitori considera fondamentale proporre attività laboratoriali per l'insegnamento della biologia e dell'educazione ambientale. Questo suggerisce un sostegno verso metodologie che favoriscono un apprendimento esperienziale e pratico.

I dati emersi dai questionari indicano che gli alunni provengono da contesti familiari sensibili alle questioni ambientali, che sostengono attivamente l'integrazione di questi temi nel curriculum scolastico. La predisposizione dei genitori verso l'educazione ambientale e l'approccio laboratoriale è un fattore importante. Senza un accordo tra scuola e famiglia, infatti, sarebbe difficile creare un ambiente di apprendimento scolastico che valorizzi adeguatamente l'educazione ambientale.

L'aiuto delle famiglie è indispensabile poiché, come dichiara Milani (2018) genitori e insegnanti stanno educando lo stesso bambino all'interno di microsistemi diversi e ogni contesto educativo è allo stesso tempo necessario e insufficiente, in quanto né la scuola né la famiglia possono farcela da sole.

In questo senso, uno dei limiti della sperimentazione svolta può essere individuato nel mancato coinvolgimento delle famiglie degli alunni nelle attività didattiche. Poiché le tematiche trattate si collegano direttamente alle abitudini quotidiane familiari, sarebbe stato interessante ed efficace sviluppare un percorso che permettesse alle famiglie di partecipare attivamente. Come sottolinea Milani (2018) “se l'educazione è innanzitutto reciprocità, chi educa i bambini educa sé stesso, educa i loro genitori e, con i loro genitori, educa i loro insegnanti, e con questi insegnanti riscrive i percorsi educativi delle comunità dove essi vivono... Il modo in cui si realizza l'esperienza di educare un figlio può cambiare le sorti di quel figlio, ma anche di quel genitore. L'educazione è reciprocità, per l'appunto.” (p. 14).

Considerare questo concetto di educazione partecipata e comunitaria potrebbe risultare fondamentale per eventuali implementazioni future.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti dai due gruppi, questi partivano da un livello iniziale praticamente identico. Nel gruppo di controllo, la percentuale media di risposte corrette è rimasta sostanzialmente invariata dal pre-test al post-test. Al contrario, il gruppo sperimentale ha mostrato un incremento del 10% nella percentuale media di risposte corrette tra il pre-test e il post-test. Confrontando i due gruppi, si osserva che nel post-test il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio leggermente superiore rispetto al gruppo di controllo, con una differenza del 7,8%, che però non risulta statisticamente significativa. Pertanto, dal punto di vista dei punteggi, non emergono differenze sufficienti a confermare l'ipotesi di ricerca.

Le conferme si ottengono analizzando i questionari di autovalutazione e gradimento degli alunni, nonché i questionari compilati dai genitori al termine del percorso didattico.

La distribuzione delle risposte fornite dai genitori indica che il percorso svolto dal gruppo sperimentale, caratterizzato da metodologie attive e laboratoriali, è stato percepito come

maggiormente efficace nel promuovere atteggiamenti di attenzione verso l'ambiente e nell'aumentare il livello di consapevolezza degli studenti sui rischi legati all'inquinamento ambientale.

Inoltre, i dati relativi all'impatto sulle abitudini familiari suggeriscono che il percorso sperimentale ha avuto maggiore successo nel favorire cambiamenti concreti nelle pratiche quotidiane delle famiglie. Gli alunni del gruppo sperimentale, infatti, hanno mostrato una maggiore capacità di influenzare positivamente le abitudini familiari, come confermato dalle percezioni dei genitori. Questo risultato evidenzia l'efficacia del percorso sperimentale nel coinvolgere e motivare gli studenti, portandoli a diventare agenti di cambiamento e innovazione nelle loro famiglie. L'obiettivo della sperimentazione di influenzare le abitudini familiari e promuovere buone pratiche ambientali è stato, dunque, raggiunto. La scuola si conferma come una promotrice di cambiamenti sociali, incoraggiando gli alunni a diventare mediatori di comportamenti virtuosi all'interno delle loro famiglie e, di conseguenza, all'interno della comunità tutta. Come affermato nelle Indicazioni nazionali e nuovi scenari (2018) è compito della scuola del primo ciclo porre le basi per l'esercizio della cittadinanza attiva, nonché "la costruzione del senso di legalità e lo sviluppo di un'etica della responsabilità, che si realizzano nel dovere di scegliere e agire in modo consapevole e che implicano l'impegno a elaborare idee e a promuovere azioni finalizzate al miglioramento continuo del proprio contesto di vita" (Miur, 2018, p. 6).

Dal punto di vista dell'interesse, il gruppo sperimentale risulta essere stato significativamente più coinvolto e motivato. Questo è emerso chiaramente sia dalle opinioni dei genitori che da quelle degli alunni stessi. Quasi tutti i genitori degli studenti del gruppo sperimentale (92%) hanno percepito un alto livello di coinvolgimento e interesse da parte dei propri figli per le tematiche trattate nel percorso di educazione ambientale. Al contrario, solo il 25% genitori del gruppo di controllo ha riportato una percezione simile. Questo indica che il percorso sperimentale ha avuto un impatto più profondo, stimolando un maggiore interesse e coinvolgimento rispetto al gruppo di controllo.

I questionari di autovalutazione e gradimento compilati dagli alunni confermano questa osservazione. Gli studenti del gruppo sperimentale mostrano un livello di soddisfazione e coinvolgimento notevolmente più elevato rispetto ai loro compagni del gruppo di controllo. Mentre una parte consistente del gruppo di controllo ha riportato scarso gradimento e interesse, oltre la metà degli alunni del gruppo sperimentale ha espresso un forte apprezzamento. Questo conferma che le metodologie adottate nel gruppo sperimentale sono

state particolarmente efficaci nel catturare l'interesse degli alunni e nel rendere le lezioni più coinvolgenti e stimolanti.

Alla luce dei risultati ottenuti, si possono delineare alcune prospettive future.

Innanzitutto, è fondamentale promuovere ulteriormente l'integrazione di metodologie attive e laboratoriali nell'insegnamento dell'educazione ambientale nel contesto scolastico italiano. Questa disciplina, pur essendo notevolmente importante data l'urgenza delle problematiche ambientali del giorno d'oggi, è stata introdotta relativamente tardi nel curriculum scolastico italiano. Come discusso nel primo capitolo, l'educazione ambientale non è adeguatamente valorizzata nelle Indicazioni Nazionali del 2012, che rappresentano il principale riferimento per gli insegnanti della scuola dell'infanzia e primaria. Questo ritardo nella formalizzazione della materia suggerisce la necessità di un maggiore impegno per colmare il divario tra l'importanza della tematica e la sua attuale rappresentazione nel curriculum scolastico.

L'educazione ambientale offre una vasta gamma di tematiche che possono essere trattate in classe, permettendo agli insegnanti di scegliere gli argomenti più adatti in base all'età degli studenti e ai loro specifici bisogni educativi. Le sperimentazioni passate condotte presso le scuole dell'infanzia e primaria dimostrano quanto appena affermato. Tra i temi affrontati in tali sperimentazioni troviamo i cambiamenti climatici (Casetta, 2020; Tomadon, 2022), la raccolta differenziata (Gaggetta, 2021), le energie rinnovabili (Pittini, 2022), l'alimentazione sostenibile (Bison, 2017) e l'agricoltura biologica (Tombola, 2018). Questi argomenti, pur essendo differenti tra loro e dal tema della presente ricerca, rientrano tutti nel campo dell'educazione ambientale, dimostrando la ricchezza e la diversità dei contenuti che possono essere esplorati.

Tra gli studi esaminati, quelli che trattano il tema dell'inquinamento si concentrano principalmente sull'inquinamento idrico (Figura, 2024; Giroto, 2022; Forestan, 2023). Al contrario, questa tesi analizza il fenomeno in modo più esteso, includendo le varie forme di inquinamento ambientale. In ogni caso, indipendentemente da questa differenza di focus, i dati raccolti nelle varie ricerche indicano chiaramente l'efficacia della metodologia attiva e sperimentale nell'educazione ambientale. In particolare, le ricerche dimostrano che tali percorsi non solo migliorano i risultati scolastici degli studenti, ma stimolano anche maggiore interesse verso le tematiche scientifiche. Questi benefici sono stati osservati in alunni di scuola primaria di diverse fasce d'età.

Affinché questi miglioramenti possano realizzarsi, è indispensabile che gli insegnanti siano adeguatamente preparati e competenti. Da qui emerge un secondo aspetto da implementare,

che riguarda la formazione continua dei docenti. È essenziale che gli insegnanti acquisiscano le conoscenze e le competenze necessarie per utilizzare efficacemente le metodologie attive e laboratoriali nell'insegnamento dell'educazione ambientale. Sebbene dai questionari emerga sensibilità e interesse da parte dei docenti per le metodologie attive e per l'educazione ambientale, circa il 21,4% degli intervistati si considera poco preparato e informato su questi temi. Questa percentuale, anche se emersa da un campione ristretto, evidenzia una lacuna nella formazione degli insegnanti, che potrebbe avere un impatto negativo sulla qualità dell'insegnamento dell'educazione ambientale. Per superare queste sfide, risulta opportuno sviluppare programmi di formazione, mirati ad approfondire le competenze degli insegnanti in materia di educazione ambientale e metodologie didattiche innovative.

Solo attraverso un rafforzamento delle competenze degli insegnanti e una rinnovata sensibilità verso le tematiche scientifiche si potrà sperare in un'educazione ambientale efficace e diffusa, che possa formare cittadini informati, consapevoli, empatici. Cittadini capaci di accogliere la complessità del reale, di pensare in modo autonomo e di impegnarsi concretamente per il nostro pianeta.

Bibliografia

- Agrusti, G. et al. (2021) *Valutare per apprendere: la nuova valutazione descrittiva nella scuola primaria: con l'analisi di pratiche vissute in classe*. Pearson.
- Aloj Totaro, E. (2000). *Educazione ambientale*. Nuova editoriale Grasso.
- American Association for the Advancement of Science. (2000). *Designs for Science Literacy*. Oxford University Press.
- Angelini, A., Pizzuto, P. (2007). *Manuale di ecologia, sostenibilità ed educazione ambientale*. Franco Angeli Editore.
- Arcà, M. (1993). *La cultura scientifica a scuola: percorsi nell'insegnamento della fisica e della biologia*. Franco Angeli Editore.
- Arcà, M. (2015). *Insegnare biologia*. Edizioni ETS.
- Ardoin, N., Bowers, A. (2020). *Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature*. Educational Research Review.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X19305561>
- Bascopé, M., Perasso, P., Reiss, K. (2019). *Systematic Review of Education for Sustainable Development at an Early Stage: Cornerstones and Pedagogical Approaches for Teacher Professional Development*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/330729526_Systematic_Review_of_Education_for_Sustainable_Development_at_an_Early_Stage_Cornerstones_and_Pedagogical_Approaches_for_Teacher_Professional_Development
- Benvenuto, G. (2003). *Mettere i voti a scuola*. Carocci.
- Benvenuto, G. (2015). *Stili e metodi della ricerca educativa*. Carocci.
- Bernetti, A., Cordella, M. (2021). *Le emissioni nazionali di gas serra Settore Trasporti*. (file PDF). ISPRA.
https://emissioni.sina.isprambiente.it/wpcontent/uploads/2023/04/Emissioni-Trasporti-Anno-2021_def.pdf
- Besozzi, E. (1998). *Metodologia della ricerca sociale nei contesti socioeducativi*. Guerini studio.
- Bison, V. (2017). *L'alimentazione sostenibile. Una sperimentazione didattica sull'educazione ambientale nella scuola primaria* (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- Bonaiuti, G. (2007). *Fondamenti di didattica: teoria e prassi dei dispositivi formativi*. Carocci.

- Bonaiuti, G., Calvani, A., Bonaiuti, G., Calvani, A., & Calvani, A. (2014). *Le strategie didattiche*. Carocci Faber.
- Bornatici, S., Fontani, E., Lichene, C. (2018). *Ripartire dai bambini: nuovi scenari per un'educazione sostenibile / a cura di Sara Bornatici, Enrica Fontani e Claudia Lichene*. Zeroseiup.
- Bransford, J. D. et al. (2000) *How people learn: brain, mind, experience, and school*. Expanded ed. Washington: National Academy Press.
- Cannavò, L., Frudà, L. (2007). *Ricerca sociale. Tecniche speciali di rilevazione, trattamento e analisi*. Carocci.
- Casetta, M. (2020). *L'acqua e i cambiamenti climatici. Ricerca didattica finalizzata all'introduzione del tema dell'acqua e dei cambiamenti climatici e alla promozione di pratiche sostenibili nella scuola dell'Infanzia* (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- Castoldi, M., (2009). *Valutare le competenze: percorsi e strumenti*. Carocci Editore.
- Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Carocci Editore.
- Clark, R. (2000). *Four Architectures of Instruction* (file PDF)
<https://www.siue.edu/~mthomec/4architectures.pdf>
- Coggi, C., Ricchiardi, P. (2005). *Progettare la ricerca empirica in educazione*. Carocci.
- Cosmi, F., Brischetto, R. (2022). *Imparare il metodo scientifico. Da Ippocrate a Garattini*. Edizioni LSWR.
- Cox, K., Covernton, G., Davies, H., Dower, J., Juanes, F., Dudas, S. (2019, 5 giugno). *Human Consumption of Microplastics*. ACS Publications.
https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.9b01517?casa_token=Oe5SHxO2BQAAA%3A1y1rgZPElf7FI7RusYZ8Xi5eC6e_7dh5fmUO5Pr4Panw9YNXsJgY7uxnPrRPYtm4PS0V6dKoA9XZIJka
- Cózar, A., Arias, M., Suaria, G. et al. (2024, 14 giugno). *Proof of concept for a new sensor to monitor marine litter from space*. Nature communication.
<https://doi.org/10.1038/s41467-024-48674-7>
- De Rossi, M. (2019). *Teaching methodologies for educational design: from classroom to community*. McGraw-Hill.
- Domenici, G. (1996). *Gli strumenti della valutazione*. Tecnodid.
- European Environment Agency. (2023, 29 agosto). *È arrivato il momento di cambiare marcia nel settore dei trasporti*. <https://www.eea.europa.eu/it/segnali/segnali-2022/articoli/e-arrivato-il-momento-di>

- Figura, V. (2024). *SPLASH! Alla scoperta dell'ecosistema e dell'inquinamento marino. Una ricerca didattica sperimentale in una classe seconda primaria* (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- Forestan, A. (2023). *Ambasciatori dell'Oceano. Percorso di sensibilizzazione all'importanza dell'oceano per l'ambiente e per la vita dell'uomo in una scuola primaria* (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- Gaggetta, G. (2021). *Facciamo la differen...ziata. Una sperimentazione didattica sull'educazione ambientale nella scuola primaria* (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- Gauch, H. G. (2002). *Scientific method in practice*. Cambridge University Press.
- Gerde, H. K., Schachter, R. E., Wasik B. A. (2013). *Using the Scientific Method to Guide Learning: An Integrated Approach to Early Childhood Curriculum*. Springer.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10643-013-0579-4>
- Giroto, S. (2022). *Alla scoperta dell'ambiente marino e dei rischi relativi al suo inquinamento. Una sperimentazione didattica nell'ambito dell'educazione ambientale insieme a Sea Shepherd nella scuola primaria* (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- Goguelin, P., (1987). *La formation-animation*. Entreprise Moderne d'Édition.
- Istituto Nazionale di Statistica. (2023, 29 maggio). *Preoccupazioni ambientali e comportamenti ecocompatibili*. (file PDF). ISTAT.
<https://www.istat.it/it/files/2023/05/TODAYCOMPORAMENTIAMBIENTALI2022.pdf>
- Juniper, T., Sorgo, R., Juniper, T., Juniper, T., Sorgo, R., Juniper, T., & Sorgo, R. (2019). *Il libro dell'ecologia*. Gribaudo.
- Lalumera, E. (2021). *Medicina e metodo sperimentale. Un'introduzione filosofica*. Esculapio.
- Lucisano, P. (2002). *Metodologia della ricerca in educazione e formazione*. Carocci.
- Mayer, R.E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- McTighe, J., Wiggins, G. P., Comoglio, M., McTighe, J., Comoglio, M., & Comoglio, M. (2004). *Fare progettazione: la pratica di un percorso didattico per la comprensione significativa*. LAS.
- Messina, L., De_Rossi, M., Tonegato, P., Tabone, S., Messina, L., Tonegato, P., Tabone, S., Tonegato, P., & Tabone, S. (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*. Carocci.
- Milani, P. (2018). *Educazione e famiglie : ricerche e nuove pratiche per la genitorialità*. Carocci.

- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. National Academies.
<https://nap.nationalacademies.org/catalog/13165/a-framework-for-k-12-science-education-practices-crosscutting-concepts>
- Nigris, E. (2005). *Didattica generale* (Ed. breve). Guerini scientifica.
- Noritake, Y., Armaroli, E., Armaroli, E., & Armaroli, E. (2022). *Due fratelli, una foresta. Terre di mezzo*.
- Omoogun, A. (2016). *From Environmental Awareness to Environmental Responsibility: Towards a Stewardship Curriculum*. (file PDF). Educational Resources Information Center. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1127573.pdf>
- Padoa-Schioppa, E. (2018). *Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della biologia*. Edises.
- Pancieria, W. (2016). *Insegnare storia nella scuola primaria e dell'infanzia*. Carocci editore.
- Pellerey, M., (2004). *Le competenze individuali e il portfolio*. La nuova Italia.
- Pittini, G. (2022). *Le energie pulite. Una sperimentazione didattica in classe quinta primaria sulla produzione di energia elettrica utilizzando Sole, acqua e vento* (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- Porcarelli, A. (2016). *Progettare per competenze: basi pedagogiche e strumenti operativi*. Diogene Multimedia.
- Robasto, D. (2014). *La ricerca empirica in educazione. Esempi e buone pratiche*. Franco Angeli.
- Ronchi, E. (2021). *Le sfide della transizione ecologica*. Piemme.
- Russo Krauss, P. (2008). *Ecolandia: principi metodologia e didattica dell'educazione ambientale* (3. ed. riveduta aggiornata ed ampliata). s.n.
- Santovito, G. (2015). *Insegnare la biologia ai bambini*. Carocci editore.
- Sbreglia, N. (2019, 19 giugno). *L'orientamento alla sostenibilità nell'educazione ambientale. Cenni metodologici per accompagnare il cambiamento*. (file PDF). Isprambiente.
https://www.isprambiente.gov.it/files2019/eventi/educazione-ambientale-1/lorientamentoallasostenibilitanelleducazioneambientale_ns.pdf
- Semeraro, R. (2009). *La progettazione didattica: teorie, metodi, contesti*. UPSEL Domeneghini.
- Sorgo, R. (2019). *Il libro dell'ecologia. Grandi idee spiegate in modo semplice*. Gribaudo.
- Smith, K. A., Sheppard, S. D., Johnson, D. W., Johnson R. T. (2005). *Pedagogies of Engagement: classroom-Based Practices*. (file PDF).

https://www.shsu.edu/academics/cce/documents/Pedagogies_of_engagement_Classroom-based_practices.pdf

- Tomadon, V. (2022). *I cambiamenti climatici. Una nuova sfida per l'educazione ambientale alla scuola primaria* (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- Tombola, M. (2018). *Elementi di agricoltura biologica. Una sperimentazione didattica nel curriculum di scienze della scuola primaria*. (Tesi di laurea magistrale). Università degli studi di Padova.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2008). *The Contribution of early childhood education to a sustainable society*. UNESDOC Digital library.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000159355>
- Vertecchi, B. (2003). *Manuale della valutazione: analisi degli apprendimenti e dei contesti*. Franco Angeli.
- Vicentini Missoni, M., Landi, L., Guidoni, P., Noce, G., Pontecorvo, C., Arcà, M. (1979). *L'educazione scientifica di base*. La Nuova Italia.
- Weeden, P., Broadfoot, P., Winter, J., Scalera, V., Weeden, P., Scalera, V., & Scalera, V. (2009). *Valutazione per l'apprendimento nella scuola: strategie per incrementare la qualità dell'offerta formativa*. Erickson
- Yeşilyurt, M., Balakoğlu, M., Erol, M. (2020). *The Impact of Environmental Education Activities on Primary School Students' Environmental Awareness and Visual Expressions*. Qualitative Research in Education.
<https://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/5115/3143>

Sitografia

- Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile. (2024). *L'Agenda 2030 dell'Onu per lo sviluppo sostenibile*. <https://asvis.it/l-agenda-2030-dell-onu-per-lo-sviluppo-sostenibile/> ultima consultazione 26 maggio 2024.
- Anisn. (2009, 17 maggio). *Alcune note su aspetti teorici della Biologia e loro rilevanza per la formazione culturale del cittadino*. Anisn. <http://www.anisn.it/coem.php> ultima consultazione 4 giugno 2024.
- Da Rold, C. (2022, 2 agosto). *Cosa ci preoccupa della situazione ambientale? Tutto sommato ben poco*. Il Sole 24 ore. <https://www.infodata.ilsole24ore.com/2022/08/02/cosa-ci->

- [preoccupa-della-situazione-ambientale-tutto-sommato-ben-poco/?refresh_ce=1](#) ultima consultazione 17 maggio 2024.
- Dipartimento della protezione civile. (2024). *Inquinamento del suolo*.
<https://www.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/inquinamento-del-suolo/>
- Galiano, E. (2020). *La lettera di un insegnante a Matteo Salvini: "Caro ministro, io farò politica in classe"*. Agenzia Dire. <https://www.dire.it/08-09-2018/241465-lettera-insegnante-a-salvini-caro-ministro-io-faro-politica-in-classe/> ultima consultazione 6 giugno 2024.
- Greenpeace Italia. (2024). *Inquinamento*. <https://www.greenpeace.org/italy/cosa-facciamo/inquinamento/>
- Greenpeace Italia. (2024). *Mare*. <https://www.greenpeace.org/italy/cosa-facciamo/mare/>
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. (2024). *Qualità dell'aria*. ISPRA. <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/aria-1/qualita-dellaria> ultima consultazione 2 giugno 2024.
- Joint Research Centre. (2024, 14 giugno). *Surveilling marine litter from space becomes reality*. EU Science Hub. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/surveilling-marine-litter-space-becomes-reality-2024-06-14_en ultima consultazione 25 giugno 2024.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. (2024). *Educazione Ambientale e allo Sviluppo Sostenibile*. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. <https://www.mase.gov.it/pagina/educazione-ambientale-e-allo-sviluppo-sostenibile> ultima consultazione 9 giugno 2024.
- Ministero dell'Istruzione e del Merito. (2024). *Educazione ambientale e alla sostenibilità*. MIUR. <https://www.miur.gov.it/educazione-ambientale-e-alla-sostenibilit%C3%A0> ultima consultazione 5 giugno 2024.
- Treccani. (2024). *Sostenibilità*. Treccani. <https://www.treccani.it/enciclopedia/sostenibilita/> ultima consultazione 26 maggio 2024.
- United Nations. (1972). *United Nations Conference on the Human Environment*. United Nations. <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm> ultima consultazione 12 giugno 2024.
- Vélez Rolón, A., (2016, 5 settembre). *Che cos'è l'educazione ambientale?*. EPALE - Piattaforma elettronica per l'Apprendimento permanente in Europa. <https://epale.ec.europa.eu/it/blog/che-cose-leducazione-ambientale> ultima consultazione 29 maggio 2024.

Will Media [@will_ita]. (2024, 6 agosto). *Un mare di rifiuti*. Instagram.

<https://www.instagram.com/p/C-UbKk4IxCn/>

Fonti normative

Articolo 10 del Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n. 196

Consiglio dell'Unione Europea. (2018). *Raccomandazione del consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*.

MIUR. (2012). *Indicazioni Nazionali per il curriculum della Scuola dell'infanzia e del Primo Ciclo di Istruzione*.

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

MIUR. (2021). *Linee pedagogiche per il sistema integrato "zerosei"*.

MIUR (2019). *Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica, allegato B*.

MIUR (2020). *Linee guida. La formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della scuola primaria*.

Documentazione scolastica

Piano Triennale dell'Offerta Formativa (2022-2025). IC Montegrotto Terme.

Piano di miglioramento (2022-2025). IC Montegrotto Terme.

Allegati

Allegato 1: pre-test

Sezione: _____

Prova a metterti alla prova completando i seguenti esercizi. Non preoccuparti se non consoci tutte le risposte, avrai modo di scoprire più informazioni nelle prossime settimane!

Individua la risposta corretta tra quelle proposte

Cosa si può inquinare?

- A. Acqua
- B. Suolo
- C. Aria
- D. Acqua, suolo e aria

Gli alberi...

- A. Producono ossigeno e sono importanti per tutti gli esseri viventi
- B. Sono dannosi per l'ambiente perché assorbono troppa acqua
- C. Non sono importanti, ma neanche dannosi

Cos'è la deforestazione?

- A. Il processo di piantare nuovi alberi
- B. La rimozione di alberi e foreste per fare spazio ad attività umane
- C. Un processo naturale causato da incendi o malattie che colpiscono gli alberi

L'acqua...

- A. È importante per tutti gli esseri viventi sulla Terra (esseri umani, animali e piante)
- B. È importante solo per gli esseri umani
- C. È importante solo per gli esseri umani e per gli animali che vivono nel mare e nell'oceano

Indica se le seguenti affermazioni sono Vere (V) o False (F)

I gas prodotti dalle auto sono una delle principali cause dell'inquinamento V / F

Utilizzare la bici inquina V / F

L'inquinamento è causato principalmente dalle attività umane V / F

Alcuni alberi vivono anche 1000 anni V / F

Una bottiglia di vetro impiega 4000 anni a decomporsi V / F

Sulla Terra l'acqua dolce è di più dell'acqua salata V / F

L'acqua copre il 70% della superficie terrestre V / F

Se la plastica finisce in mare è dannosa per gli animali che ci vivono V / F

Allegato 2: post-test

Sezione: _____

Individua la risposta corretta tra quelle proposte

Cosa inquina l'aria?

- A. I fumi prodotti dalle fabbriche
- B. Gettare la plastica in mare
- C. Utilizzare la bicicletta

Cos'è la deforestazione?

- A. Il processo di piantare nuovi alberi
- B. La rimozione di alberi e foreste per fare spazio ad attività umane
- C. Un processo naturale causato da incendi o malattie che colpiscono gli alberi

Cosa inquina il suolo?

- A. La deforestazione
- B. Utilizzare pesticidi
- C. I gas di scarico degli autobus

Cosa sono le microplastiche?

- A. Piccolissimi frammenti di plastica
- B. Minuscole creature marine che mangiano plastica
- C. Oggetti realizzati con una plastica particolare

Indica se le seguenti affermazioni sono Vere (V) o False (F)

I gas prodotti dalle auto inquinano V / F

Sulla Terra l'acqua dolce è di più dell'acqua salata V / F

I rifiuti gettati sul suolo (vetro, plastica...) impiegano pochi giorni a decomporsi V/F

Per rimuovere le microplastiche dall'oceano è sufficiente usare un filtro V/F

Il petrolio versato in mare dalle navi non inquina V/F

Allegato 3: questionario per insegnanti di scienze

Gentile Insegnante,

sono Francesca Scarparo, studentessa al V anno del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria del Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata dell'Università di Padova. Sto svolgendo una Tesi sperimentale sotto la supervisione del Dottor Gianfranco Santovito, Professore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Padova, nella disciplina di “Fondamenti e Didattica della Biologia”. La mia tesi è incentrata sull'educazione ambientale, in particolare sull'inquinamento ambientale, la deforestazione e lo spreco di acqua.

Ai fini della tesi, le chiedo di rispondere al seguente questionario riguardante metodologie e pratiche didattiche da Lei messe in atto per l'insegnamento delle Scienze nella scuola primaria. Le risposte serviranno allo scopo di rilevare alcune informazioni riguardo le pratiche adottate, a supporto della mia ipotesi sperimentale (l'efficacia della metodologia laboratoriale, sperimentale, di osservazione diretta e pratica nell'insegnamento delle Scienze). La compilazione del questionario richiederà pochi minuti e i dati verranno trattati ad esclusivo scopo di ricerca, nella massima tutela della privacy. Il questionario rimarrà anonimo. La ringrazio per la gentile collaborazione.

Caratteristiche professionali dell'insegnante

1. Ultimo titolo di studio conseguito:

- Diploma di maturità
- Laurea triennale
- Laurea magistrale
- Specializzazioni post-laurea
- Altro:

2. Se è laureato/a, in quale corso di studi?

3. Da quanti anni insegna?

- Meno di 1 anno
- Da 1 a 5 anni
- Da 5 a 10 anni
- Da 10 a 20 anni
- Più di 20 anni

4. Per quanti anni ha insegnato scienze?

5. Le piace insegnare scienze?

- sì
- no

Scelte didattiche e metodologiche nell'insegnamento delle Scienze

6. Quale format utilizza prevalentemente per le lezioni di scienze?

- Lezione frontale
- Lezione laboratoriale con sperimentazione
- Lezione con discussione
- Lezione con esperti
- Altro:

7. Come vengono scelti i contenuti di scienze da trattare ogni anno? (può selezionare più opzioni)

- Dalla lettura delle Indicazioni Nazionali per il curricolo (2012): li declino personalmente
- Dalla lettura delle Indicazioni Nazionali per il curricolo (2012): vengono stabiliti insieme agli altri colleghi del plesso
- Dalla lettura del sussidiario scolastico
- Dalla lettura della Programmazione di Istituto
- Altro:

8. Il sussidiario di scienze è lo strumento di base per la Sua progettazione delle attività didattiche giornaliere?

- si
- no

9. Consulta altri materiali per l'insegnamento delle Scienze?

- si
- no

10. Se ha risposto si, quali? (può selezionare più opzioni)

- Libri scientifici
- Libri di didattica delle Scienze
- Riviste scientifiche
- Siti internet
- Ho risposto no
- Altro:

11. Ritieni che la metodologia laboratoriale con coinvolgimento diretto degli alunni nell'apprendimento delle Scienze

- Sia interessante ed efficace per l'apprendimento
- Sia sufficiente ed efficace, ma non sia adatta a tutti i contenuti
- Non sia sufficiente per l'apprendimento e vada affiancata da lezioni "frontali" (spiegazione dell'insegnante)
- Non sia utile

Scelte didattiche e metodologie nell'insegnamento dell'educazione ambientale

12. Include l'educazione ambientale nella Sua programmazione annuale?

- si (Passa alla domanda 13)
- no (Passa alla domanda 24)

Se ha risposto si

13. Durante l'anno *

- dedico delle lezioni specifiche all'educazione ambientale
- tratto l'educazione ambientale in modo trasversale ad altre tematiche

14. Quale format utilizza prevalentemente per insegnare educazione ambientale?

Spiegazione orale

- Lezione laboratoriale con sperimentazione
- Lezione con discussione
- Lezione con esperti
- Lavori di gruppo
- Altro:

15. Ritiene che la metodologia laboratoriale con coinvolgimento diretto degli alunni nell'apprendimento sia efficace per l'educazione ambientale

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

16. Perché?

17. Si ritiene adeguatamente informato/a e preparato/a per insegnare educazione ambientale?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

18. Ritiene che sia utile per i bambini affrontare l'argomento dell'inquinamento ambientale (cos'è, cause, conseguenze, come possiamo limitarlo)?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

19. Perché?

20. Ha mai affrontato il tema dell'inquinamento ambientale (del suolo, dell'aria, dell'acqua) in classe?

- sì
- no

21. Secondo Lei è importante introdurre ai bambini della scuola primaria buone pratiche eco-sostenibili (fare la raccolta differenziata, non sprecare acqua, limitare l'uso della plastica, non sprecare carta...)?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

22. Perché?

23. Ha mai discusso in classe delle pratiche ecosostenibili? *

- sì
- no

Grazie per la gentile collaborazione!

Se ha risposto no alla domanda 12

24. Perché? (può selezionare più opzioni)

- Non lo ritengo importante

- Non lo ritengo interessante
- Non ho abbastanza tempo
- Non mi sento sufficientemente preparata/o
- I contenuti sono troppo complessi
- Non dispongo di strumenti adeguati
- Perplessità sollevate dai genitori
- Altro:

Grazie per la gentile collaborazione!

Allegato 4: questionario iniziale rivolto ai genitori degli alunni

Gentile genitore,

sono Francesca Scarparo, studentessa al V anno del corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria del Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata. Sto svolgendo una Tesi sperimentale sotto la supervisione del Dottor Gianfranco Santovito, Professore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Padova, nella disciplina di "Fondamenti e Didattica della Biologia". Progetterò e realizzerò attività didattiche di Biologia, riguardanti l'inquinamento ambientale, la deforestazione e lo spreco di acqua. Questo percorso verrà realizzato in una delle classi terze della scuola primaria "Don Bosco" di Torreglia.

Le chiedo di esprimere la sua opinione sull'insegnamento dell'educazione ambientale a scuola. La compilazione di questo questionario richiede solo pochi minuti e le risposte che darà saranno molto utili ai fini della mia Tesi di laurea. I dati verranno trattati ad esclusivo scopo di ricerca, nella massima tutela della privacy. Il questionario rimarrà anonimo. Non ci sono risposte giuste o sbagliate, la migliore risposta è la più spontanea.

Ringrazio per la gentile collaborazione.

1. Mi ritengo informato riguardo i problemi ambientali.

Per niente d'accordo 1 2 3 4 5 Molto d'accordo

2. Mi impegno per ridurre il mio impatto ambientale (es. prediligo la bici alla macchina per brevi tragitti, limito il consumo di plastica, limito il consumo di acqua...).

Per niente d'accordo 1 2 3 4 5 Molto d'accordo

3. Mi piacerebbe essere più informato riguardo i problemi ambientali.

Per niente d'accordo 1 2 3 4 5 Molto d'accordo

4. Hai mai sentito parlare di educazione ambientale? *

- si
- no

Educazione ambientale

L'educazione ambientale è finalizzata a produrre una cittadinanza informata sull'ambiente biofisico e i suoi problemi, consapevole di come contribuire a risolvere questi problemi e motivata ad adoperarsi per la loro soluzione. (William B. Strapp)

5. Ritieni che sia utile ed importante proporre percorsi di educazione ambientale a scuola?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

6. Ritieni che sia utile per i bambini affrontare l'argomento dell'inquinamento ambientale (cos'è, cause, conseguenze, come possiamo limitarlo)?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

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

- Suscitare curiosità nei bambini
- Sensibilizzare i bambini su temi di rilevanza attuale
- Rendere consapevoli i bambini della responsabilità che ognuno ha nei confronti dell'ambiente in cui viviamo
- Insegnare ai bambini a ricercare soluzioni alle attuali problematiche ambientali e ad assumere comportamenti conformi ad uno stile di vita sostenibile.

8. Ritieni che l'argomento
- Dovrebbe essere affrontato nello specifico alla scuola primaria
 - Dovrebbe essere affrontato a partire dalla scuola secondaria
 - Dovrebbe essere affrontato lungo tutto l'arco del percorso educativo e formativo di un alunno
9. Ritieni che sia importante incentivare attività laboratoriali in cui gli alunni possono partecipare attivamente nell'insegnamento e nell'apprendimento delle Scienze?
- Per niente
 - Poco
 - Abbastanza
 - Molto
10. Se ha risposto "Per niente" o "Poco", per quale motivo?
- La ritengo una perdita di tempo
 - Potrebbe essere più efficace lo studio sul sussidiario, su materiali cartacei ecc.
 - Potrebbe essere più efficace l'osservazione di video, immagini, ecc.
 - Altro:
11. Conoscendo suo/a figlio/a cosa ritieni possa aiutarlo/a maggiormente nell'apprendimento delle Scienze? (può scegliere più di un'opzione)
- Studio dal libro di testo
 - Spiegazione dell'insegnante
 - Uscita didattica
 - Osservazione diretta della natura
 - Osservazione diretta attraverso strumenti specifici (microscopio, lente di ingrandimento...)
 - Lavori di gruppo
 - Discussione e confronto tra pari Esperimenti scientifici

Visione di video e immagini

Altro:

Grazie per la gentile collaborazione!

Allegato 5: questionario finale rivolto ai genitori degli alunni

Gentile genitore,

sono Francesca Scarparo, studentessa al V anno del corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria. Sto svolgendo una Tesi sperimentale sotto la supervisione del Dottor Gianfranco Santovito, Professore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Padova, nella disciplina di "Fondamenti e Didattica della Biologia". Le chiedo di esprimere la sua opinione in merito al progetto di educazione ambientale condotto nella classe di suo/a figlio/a. Le risposte che darà saranno molto utili ai fini della mia Tesi di laurea. I dati verranno trattati ad esclusivo scopo di ricerca, nella massima tutela della privacy. Il questionario rimarrà anonimo.

Ringrazio per la gentile collaborazione.

Suo/a figlio/a Le ha raccontato qualcosa delle attività svolte durante il progetto di educazione ambientale?

- Sì, mi ha sempre raccontato le attività
- Sì, mi ha raccontato qualcosa
- No, non mi ha raccontato nulla

Crede che suo/a figlio/a sia più attento a rispettare l'ambiente ora?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

Crede che suo/a figlio/a sia più consapevole dei rischi dell'inquinamento ora?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

In queste settimane suo/a figlio/a Le ha dato dei suggerimenti su come essere più ecologici?
(ad es. “chiudi il rubinetto mentre ti spazzoli i denti”)

- Sì, spesso
- Sì, qualche volta
- No, mai

Ritiene che suo/a figlio/a, partecipando a questo progetto, stia influenzato positivamente le vostre abitudini a casa?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

Da quello che ha potuto cogliere è stato un progetto interessante per suo/a figlio/a?

- Sì, ho visto che era coinvolto e interessato
- No, non mi sembrava particolarmente coinvolto
- Non me ne ha parlato

A progetto terminato può affermare che sia utile ed importante proporre percorsi di educazione ambientale a scuola?

- Per niente
- Poco
- Abbastanza
- Molto

Allegato 6: compito non strutturato (gruppo sperimentale)

Nome e cognome: _____

Cosa posso fare per rendere queste azioni di ogni giorno più rispettose per l'ambiente?

ore 7

Suona la sveglia, vado in bagno e mi lavo le mani e il viso

ore 7.30

Il papà mi aiuta a preparare la merenda e l'acqua da portare a scuola

Ore 7.40

Io e la mamma andiamo a scuola

Ore 8.00-13.00

Scuola

Ore 16

Vado a fare la spesa con il papà

Ore 21

Mi lavo i denti

Ore 21.30

Vado a letto

Allegato 7: questionario di autovalutazione e gradimento del percorso

Sezione: _____

AUTOVALUTAZIONE E GRADIMENTO DEL PERCORSO

Esprimi la tua opinione mettendo una crocetta sotto il valore corrispondente	Per niente	Poco	Abbastanza	Molto
Ti è piaciuto studiare educazione ambientale?				
Hai trovato le lezioni interessanti e coinvolgenti?				
Hai partecipato alle attività?				
Ti senti capace di riconoscere quando qualcosa fa male all'ambiente?				

Ritieni importante rispettare l'ambiente? Perché?



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

CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

RELAZIONE FINALE DI TIROCINIO

FACCIAMO GLI SCIENZIATI

Riflessione in ottica sistemica sul percorso di educazione scientifica in
una sezione mista della scuola dell'infanzia

Relatore
Stefano Zoletto

Laureanda
Francesca Scarparo

Matricola
1235941

Anno accademico: 2023/2024

Francesca Scarparo

Matricola 1235941

Via Catullo, 45 - 35036 Montegrotto Terme (PD)

Tel: 327 8690058

E-mail: francesca.scarparo.2@studenti.unipd.it

Istituto comprensivo statale di Montegrotto Terme

Via Claudiana 5 - 35036 Montegrotto Terme (PD)

Tel: 049793487

Fax: 0498911673

E-mail: pdic866008@istruzione.it

URL: <https://www.icmontegrotto.edu.it/>

Dirigente scolastico: Scalone Roberta

Scuola dell'infanzia Arcobaleno

Via Mezzavia, 47 (35036 - Montegrotto Terme)

Tel. 049 8929854 (PD)

Tel: 049 5211054

Tutor del tirocinante: Laura Rosa

Sommario

Introduzione	4
DIMENSIONE ISTITUZIONALE	5
Sintetica presentazione dell'ambito d'intervento, dei destinatari e delle scelte progettuali compiute.	5
Realizzazione e revisioni che hanno orientato la scelta dell'intervento e il valore formativo che si attribuisce all'esperienza.	6
Riferimenti teorici (disciplinari, metodologico-didattici, pedagogici...) e normativi che hanno orientato le scelte compiute.	6
DIMENSIONE DIDATTICA	7
Conduzione e documentazione delle attività didattiche.	7
Realizzazione dell'intervento in prospettiva inclusiva utilizzando il modello per competenze.	7
Esplicitazione della documentazione didattica significativa.	7
DIMENSIONE PROFESSIONALE	13
Valutazione, riflessione e comunicazione	13
Valutazione di punti di forza, criticità, opportunità e rischi dell'esperienza svolta ispirata all'analisi SWOT.	13
Esiti dell'esperienza, riflessione su di essa e condivisione con i partecipanti coinvolti.	13
Riflessione sul proprio profilo professionale in uscita.	13
Bibliografia.....	20
Bibliografia.....	20
Principali fonti normative.....	20
Documentazione scolastica.....	20
Allegati	21
Allegato n. 1	21
Allegato n. 2	22

Introduzione

Questa relazione racchiude il percorso di tirocinio svolto presso la sezione verde della scuola dell'infanzia *Arcobaleno* di Montegrotto Terme durante il quinto anno.

Il primo capitolo è dedicato alla presentazione del contesto dove ho svolto il tirocinio e delle scelte progettuali effettuate, esplicitando i riferimenti teorici, disciplinari, didattici e normativi che le hanno supportate.

Il focus del secondo capitolo riguarda la conduzione dell'intervento didattico, evidenziando anche le relazioni sistemiche con il territorio. Nello specifico, in questo paragrafo ho esplicitato quale è stato il filo conduttore degli interventi didattici che ho condotto a scuola.

Nel terzo e ultimo capitolo si colloca la valutazione e lo spazio per riflettere sul mio profilo professionale al termine del percorso. In particolare, questo capitolo vuole essere un bilancio dell'intero percorso: giunta al termine mi sono guardata indietro per vedere come ho perseguito gli obiettivi che mi ero posta e cosa ho imparato quest'anno. Analizzare il percorso nella sua interezza mi ha permesso di mettere in relazione il particolare con il totale e di confrontare l'inizio con la fine, così da osservare il processo di crescita personale e professionale.

Per il percorso di tirocinio di quest'anno mi sono approcciata a qualcosa di nuovo, che mi incuteva un certo timore. Eppure, nonostante le paure e i dubbi che spesso mi accompagnano, ero affascinata dall'idea di esplorare un ambito diverso da quello in cui mi sento più a mio agio. Mi sentivo curiosa di mettermi alla prova, di sperimentarmi, assumendo proprio quell'approccio di scoperta che ha caratterizzato anche il percorso che ho proposto agli alunni quest'anno. Come è naturale, ho incontrato alcune difficoltà durante il tragitto, ma sono state proprio le situazioni che mi hanno portato a mettere in discussione le mie idee e a pormi nuove domande a offrirmi le maggiori opportunità di crescita e scoperta. Durante quest'anno, ci sono stati dei momenti in cui mi è sembrato di fare dei passi indietro nel mio percorso di crescita, anziché avanzare. Eppure, è stato proprio in questi momenti che ho capito che per fare un grande passo avanti è necessario prima prendere una grande rincorsa.

DIMENSIONE ISTITUZIONALE

Sintetica presentazione dell'ambito d'intervento, dei destinatari e delle scelte progettuali compiute.

Il mio progetto di tirocinio si è inserito all'interno della programmazione didattica annuale della scuola, intitolata "Un arcobaleno di sapori". In particolare, ho deciso di sviluppare un percorso focalizzato sulla scoperta del ciclo di vita del seme, nello specifico il seme di fagiolo, e del processo di trasformazione del grano in pane.

Il mio progetto mirava a raggiungere questo obiettivo mediante l'adozione di un approccio scientifico, che promuovesse l'osservazione, il confronto, la formulazione di ipotesi e la manipolazione. La metodologia laboratoriale ha avuto un ruolo centrale, in particolare per le attività svolte con i bambini più grandi nel laboratorio scientifico della scuola. Nel laboratorio, infatti, le attività svolte in aula sono state approfondite attraverso esperienze pratiche e un approccio più scientifico. Questo includeva l'osservazione, la formulazione di ipotesi e conclusioni e la documentazione di ogni fase del processo tramite cartelloni. In laboratorio gli alunni grandi hanno analizzato il ciclo di vita del seme di fagiolo, seguendo attivamente ogni fase del processo di crescita, dalla germinazione alla pianta adulta.

Comunque, l'approccio scientifico ha costituito una cornice di senso all'interno della quale si sono inserite altre metodologie, oltre a quella laboratoriale, come story telling, conversazioni cliniche, discussioni guidate e giochi. L'impiego di metodologie e format diversificati aveva l'obiettivo di variare la presentazione dei contenuti e soddisfare le esigenze specifiche degli alunni della sezione.

La sezione in cui ho svolto il tirocinio era composta da 20 alunni, di cui 8 femmine e 12 maschi. Si trattava di una sezione mista con 6 bambini piccoli, 6 medi e 8 grandi. Alcuni bambini presentavano bisogni e funzionamenti specifici. In particolare, C. era una bambina con una sindrome non specifica da alterazione globale dello sviluppo psicologico, che influiva sulle aree motorio-prassica, cognitiva e dell'autonomia; mentre D. era un bambino che mostrava segnali di immaturità cognitiva e comportamentale, che si manifestavano soprattutto nella tendenza ad esprimersi attraverso il corpo. Nonostante queste difficoltà, entrambi avevano generalmente un comportamento rispettoso delle regole della sezione e partecipavano volentieri alle attività didattiche, dimostrando desiderio di stare insieme ai compagni.

Infine, per quanto riguarda la provenienza degli alunni, la sezione era composta da otto alunni stranieri di seconda generazione, molti dei quali stavano affrontando difficoltà nella padronanza della lingua italiana, sia nella produzione che nella comprensione.

La conformazione della sezione, appena sinteticamente descritta, ha rappresentato la necessità di adottare approcci inclusivi per garantire un ambiente di apprendimento accessibile e supportare tutti gli studenti.

Realizzazione e revisioni che hanno orientato la scelta dell'intervento e il valore formativo che si attribuisce all'esperienza.

L'origine di questo progetto risiede in un'iniziativa della scuola, che si era proposta di introdurre nel plesso un laboratorio di scienze. In risposta a questa decisione e in sintonia con il tema scelto dagli insegnanti per l'annata, ho scelto di concentrare il mio progetto di tirocinio sull'esplorazione, la manipolazione e l'analisi del ciclo di vita dei semi di fagiolo e di grano. Tale approccio aveva l'obiettivo di coinvolgere attivamente gli alunni nel processo di apprendimento attraverso l'osservazione e l'indagine, promuovendo così l'acquisizione di una mentalità scientifica fin dalla prima infanzia. L'idea progettuale, infatti, è stata orientata dal desiderio di promuovere nei bambini lo sviluppo di una competenza scientifica, la quale risulta fondamentale per il processo di crescita del bambino. Infatti, la competenza scientifica fa parte delle otto competenze chiave considerate necessarie per “la realizzazione e lo sviluppo personali, l'occupabilità, l'inclusione sociale, uno stile di vita sostenibile, una vita fruttuosa in società pacifiche, una gestione della vita attenta alla salute e la cittadinanza attiva” (Raccomandazione del consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, 2018, p. 7).

Riferimenti teorici (disciplinari, metodologico-didattici, pedagogici...) e normativi che hanno orientato le scelte compiute.

Il mio progetto è stato sostenuto innanzitutto dalle Indicazioni Nazionali per il curricolo del 2012. Le attività, infatti, sono state progettate con l'intento di raggiungere i Traguardi per lo sviluppo delle competenze riferiti al campo di esperienza “La conoscenza del mondo”.

I documenti che mi hanno maggiormente orientato sono stati le Linee pedagogiche per il sistema integrato zero-sei (2021), gli Orientamenti nazionali per i servizi educativi per l'infanzia

(2017) e il Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas (2012). Questi documenti sottolineano l'importanza dell'educazione scientifica, poiché accoglie una naturale predisposizione del bambino e fornisce un veicolo strutturato volto a promuovere lo sviluppo di un atteggiamento di valutazione critica, curiosità, e interesse verso il mondo circostante. Inoltre, questi documenti hanno fornito delle indicazioni metodologiche e pedagogiche fondamentali per orientare la mia azione didattica in sezione.

Il progetto, infine, è stato pensato in concordanza con le priorità esplicitate nel PTOF dell'Istituto comprensivo, in particolare per quanto riguarda l'inclusione e il raccordo sistemico con l'esterno.

DIMENSIONE DIDATTICA

Conduzione e documentazione delle attività didattiche.

Realizzazione dell'intervento in prospettiva inclusiva utilizzando il modello per competenze.

Esplicitazione della documentazione didattica significativa.

Il mio progetto si è caratterizzato per l'utilizzo di una varietà di metodologie e canali, impiegati per affrontare gli argomenti trattati. Intendo restituire quanto realizzato durante il mio progetto di tirocinio attraverso la prospettiva delle metodologie adottate.

L'uso di diverse metodologie e format aveva l'obiettivo di variare la presentazione dei contenuti, soddisfacendo le diverse esigenze individuali degli alunni. Infatti, l'utilizzo di una molteplicità di canali e modalità (motorie, ludiche, artistiche, letterarie, musicali...) ha permesso di creare un ambiente accessibile e benefico per tutti gli alunni.

Durante l'implementazione del progetto, ho osservato che diversi alunni si attivavano in modo differente a seconda delle attività proposte. Alcuni erano più partecipi durante le conversazioni, altri trovavano maggiore interesse nelle attività manuali, mentre altri ancora erano più coinvolti nelle attività ludiche. Variare la modalità di insegnamento ha contribuito a creare un contesto educativo più equo e stimolante, nel quale i bambini hanno avuto la possibilità di apprendere secondo le proprie capacità e i propri interessi. In questo senso il mio progetto era in linea con l'idea di educazione inclusiva promossa dall'Universal Design for Learning, che “cerca di

trasferire, nonostante le difficoltà, l'idea che un'esperienza di apprendimento debba essere progettata con sufficiente ampiezza di visione, in modo che tutti possiamo trovare il percorso di apprendimento più adatto a chi siamo, al nostro modo di sapere” (Ghedin, 2021, p. 60).

Inoltre, considerando che molti alunni della sezione mostravano delle difficoltà nell'apprendimento della lingua italiana, la maggior parte delle attività è stata arricchita da supporti visivi al fine di rendere gli insegnamenti più accessibili, facilitando così la comprensione e l'apprendimento da parte degli alunni. L'uso di immagini e flash cards non solo si è rivelato utile per gli alunni con difficoltà linguistiche, ma ha anche avvantaggiato coloro che apprendono meglio attraverso le immagini. Variare le modalità di presentazione dei concetti ha inoltre contribuito a mantenere alta l'attenzione e l'interesse degli alunni. Infatti, diversificare le modalità di insegnamento ha permesso di favorire l'acquisizione di concetti e abilità tramite la ripetizione, mantenendo al contempo un elemento di novità che rendesse l'apprendimento stimolante.

Come già anticipato, intendo dare una restituzione ragionata rispetto alla conduzione degli interventi di tirocinio assumendo come filone concettuale quello delle metodologie e dell'approccio che ne ha fatto da cornice, ovvero l'approccio scientifico. Tra le diverse metodologie che ho adottato mi limiterò a fare riferimento a quelle che sono state più significative all'interno del progetto per il loro impatto formativo nel percorso degli alunni.

Nel corso dei miei interventi la metodologia dello **storytelling** è stata molto importante: gli albi illustrati sono stati impiegati come strumento per costruire conoscenza, coinvolgendo l'emotività dei bambini. Attraverso le storie i bambini hanno imparato concetti legati alla realtà che li circonda e gli albi illustrati sono diventati una sorta di "testi di studio". Tramite queste storie, infatti, i bambini hanno acquisito conoscenze riguardo il ciclo di vita di un seme e il processo di preparazione di un panificato. La lettura dell'albo illustrato *Il piccolo seme* di Eric Carle ha svolto due importanti funzioni: in primo luogo, ha agito come un organizzatore anticipato, introducendo l'argomento principale che avremmo esplorato, ovvero la crescita del seme. In secondo luogo, è diventato un punto di riferimento per i bambini, richiamato alla memoria molte volte durante il percorso di scoperta del ciclo di vita del seme. È stato particolarmente significativo il fatto che i bambini abbiano spontaneamente richiamato la storia quando hanno dovuto applicare le conoscenze sul ciclo di vita del seme. Infatti, in laboratorio di scienze, quando ho chiesto se sapessero quali sono gli elementi essenziali per far crescere un seme, i bambini hanno risposto: "Basta pensare al piccolo seme della storia che abbiamo letto".

Questo episodio mi ha fatto capire quanto l'esperienza della lettura fosse stata incisiva per loro, tanto da portare questa conoscenza oltre i confini dell'aula.

L'albo illustrato *Luca la luna e il latte* di Maurice Sendak, invece, è stato impiegato per concludere l'argomento, fungendo da "riepilogo" finale del processo di panificazione. Questo albo è stato un mezzo per ripercorrere quanto già scoperto durante gli interventi precedenti, ma attraverso un approccio diverso: quello del racconto, del sogno e della fantasia, che è sempre estremamente affascinante per i bambini.

Gli stessi argomenti affrontati attraverso gli albi illustrati sono stati rivisti attraverso attività che coinvolgevano il corpo, in particolare attraverso la metodologia del **gioco**.

Nel terzo intervento ho proposto un percorso motorio attraverso il quale i bambini hanno potuto ripercorrere fisicamente il viaggio del piccolo seme e la sua trasformazione in fiore. Questo ha permesso di affrontare l'argomento della crescita del seme attraverso un'esperienza corporea, in cui i bambini stessi impersonavano il piccolo protagonista della storia letta.

Nell'ottavo intervento ho proposto una staffetta focalizzata sugli elementi necessari alla crescita del seme, ovvero acqua, luce del sole, terra. Oltre alla finalità didattica di rivedere quali sono gli elementi indispensabili per la crescita di un seme, questo gioco coinvolgeva una serie di capacità cognitive, tra cui la capacità di discriminazione e la concentrazione, tutte capacità essenziali nell'ambito scientifico.

Queste capacità cognitive erano richieste anche nel gioco del memory, che ho proposto nel quarto intervento. Si trattava di un memory sulle fasi della crescita del seme, in cui ogni coppia di tessere rappresentava una fase del ciclo di vita di una pianta. È stato particolarmente interessante osservare i bambini mentre giocavano perché mi sono accorta che non stavano applicando alcuna strategia: giravano le carte in modo casuale senza cercare di ricordare le immagini già viste. Ho quindi spiegato loro l'importanza di osservare attentamente ogni carta girata e cercare di memorizzarla: mi sono soffermata su questo punto, invitandoli a osservare le immagini con attenzione ad ogni turno. Ho notato che, una volta introdotto questo spunto, i bambini hanno iniziato a memorizzare meglio le immagini e a fare collegamenti tra le diverse fasi del ciclo di vita della pianta. Questo mi ha fatto comprendere che, al di là del tema specifico, il memory è un ottimo gioco per sviluppare alcune capacità cognitive fondamentali per la costruzione di una competenza scientifica, come la memoria di lavoro, l'attenzione e la concentrazione.

La metodologia più importante tra quelle utilizzate è stata quella laboratoriale, centrale nel mio processo focalizzato sullo sviluppo della competenza scientifica attraverso l'esplorazione, la manipolazione e l'analisi. La **metodologia laboratoriale** era parte integrante di un approccio

più ampio e significativo, fondato sulle fasi del metodo scientifico: osservazione, formulazione di ipotesi, conduzione di esperimenti, raccolta e analisi dei risultati, e formulazione di conclusioni. Questo quadro concettuale conferiva alla metodologia laboratoriale un senso di importanza e validità, poiché le attività sperimentali e laboratoriali erano inserite in un contesto di ricerca e scoperta guidato dalla logica scientifica.

Nelle attività laboratoriali svolte, sia in aula sia in laboratorio, la parte pratica e sperimentale era sempre preceduta da un momento di osservazione e analisi, volto a suscitare curiosità, domande e questioni. Ad esempio, prima di piantare i semi di fagiolo, i bambini hanno manipolato i semi e ne hanno rilevato le caratteristiche fisiche. Attraverso gli albi illustrati avevano già conosciuto il processo di trasformazione da seme a pianta. Tuttavia, c'erano ancora delle lacune che stimolavano ulteriori domande e ipotesi: *Sappiamo che il seme diventa pianta, ma come avviene? Cosa serve al seme per crescere? Negli albi illustrati si vede che il seme cresce sottoterra, con la pioggia e la luce del sole, ma sono veramente questi gli elementi indispensabili? Cosa succederebbe se provassimo a piantare un seme senza abbeverarlo?*

I bambini sono stati incoraggiati a riflettere sulle possibili risposte a queste domande, formulando previsioni basate sulle conoscenze che avevano in quel momento. Nel momento di avanzare delle ipotesi per decidere come piantare i semi si è creata una dinamica di gruppo molto interessante, in cui i bambini hanno avanzato le loro ipotesi e, incoraggiati da me, hanno spiegato le ragioni delle loro idee. Una volta formulate le ipotesi, è stato il momento di condurre l'esperimento, concretizzando tutti gli "e se" per vedere cosa sarebbe successo. Come afferma Arcà (2015) "le sollecitazioni a vedere "cosa succede se..." non rappresentano solo momenti per acquisire una generica padronanza dei fatti ma diventano sostanziali esperimenti da capire" (p. 14). In questa fase, i bambini sono stati chiamati ad agire nella pratica: seminare, prendersi



Fig.1 Cartellone "La crescita del seme di fagiolo"

cura delle piante e osservare i cambiamenti. Dopo alcuni giorni, è stato necessario tornare in laboratorio per verificare i risultati dei nostri esperimenti e vedere quali semi avevano germogliato e quali no. Questo momento è stato quello che ci ha permesso di arrivare alle conclusioni, che abbiamo confrontato con le ipotesi formulate in precedenza dai bambini.

Durante il percorso laboratoriale, i progressi sono stati annotati su un cartellone (Fig. 1). Questo strumento non solo ci ha permesso di documentare i passaggi fondamentali del processo, ma ha anche creato una sorta di "fermo immagine" visuale che ha aiutato i bambini a comprendere e visualizzare le diverse fasi

del cambiamento. Questo approccio, intrinsecamente legato al metodo scientifico, che prevede la registrazione delle osservazioni, dei pensieri, delle previsioni e delle scoperte, ha anche rappresentato la possibilità di avere una testimonianza tangibile dell'intero processo.

Attraverso questo laboratorio i bambini sono stati coinvolti attivamente in situazioni di costruzione delle conoscenze e di sviluppo delle competenze. Ogni alunno ha riflettuto per la soluzione di una situazione problematica reale e ha assolto all'incarico di prendersi cura della pianta, prestando attenzione ai cambiamenti. Lo sviluppo di competenze e l'apprendimento, quindi, sono risultati di un percorso pratico, di riflessioni fatti sul proprio agire e di una interiorizzazione del processo di sperimentazione. Come afferma Santovito (2015) "affrontare l'attività laboratoriale in un'ottica di problem solving permette di sviluppare un atteggiamento aperto, ... critico e rigoroso fatto di curiosità, di dubbio e di ricerca. Con questa modalità l'attività laboratoriale non diventa solo utile ad affinare capacità manuali e operative ..., ma risulta efficace anche e soprattutto per la comprensione e la concettualizzazione dei fenomeni, ... per lo sviluppo del ragionamento ipotetico deduttivo e per il potenziamento del linguaggio scientifico attraverso la descrizione e spiegazione dei fenomeni osservati e la formulazione delle conclusioni" (p. 39-40).

La metodologia laboratoriale avrebbe dovuto essere centrale anche nell'intervento dell'esperta esterna, una panettiera che lavora nel territorio di Montegrotto Terme. Con questo intervento volevo che i bambini sperimentassero in prima persona le fasi della panificazione, preparando una focaccia seguendo le indicazioni della panettiera. L'obiettivo, infatti, era introdurre l'argomento del processo che porta dal seme di grano alla produzione dei panificati.

Tuttavia, l'intervento non si è svolto come avevo immaginato a causa di una mancata comprensione con la tutor durante la fase di progettazione, con il risultato che la partecipazione degli alunni è stata molto limitata rispetto alle mie aspettative. Nonostante le limitazioni, l'incontro ha stimolato l'interesse dei bambini verso la panificazione e ha sottolineato l'importanza di comprendere il processo di produzione degli alimenti. I bambini, infatti, hanno avuto l'opportunità di osservare le trasformazioni dell'impasto e scoprire il processo di produzione del pane in un panificio.

Per favorire la comprensione del processo di trasformazione del grano in farina, ho proposto un ulteriore laboratorio. Il laboratorio in questione è il risultato di un ragionamento fatto insieme alla tutor, la quale ha suggerito che sarebbe stato estremamente coinvolgente e interessante per i bambini partecipare attivamente alla produzione della farina attraverso semplici strumenti. Così, ho deciso di adottare un approccio scientifico e una metodologia laboratoriale per esplorare come i semi di grano si trasformano in farina.

Abbiamo iniziato con l'osservazione e l'analisi dei semi di grano e delle spighe: questa fase ha permesso ai bambini di familiarizzare con le caratteristiche fisiche del grano. I bambini, infatti, hanno avuto l'opportunità di manipolare i semi e le spighe, imparando i nomi delle diverse parti. Successivamente, ho incoraggiato i bambini a formulare ipotesi su come avremmo potuto trasformare il grano in farina e quali strumenti avremmo potuto utilizzare nel processo. Questa fase ha stimolato il pensiero critico e la capacità di problem-solving, elementi chiave del metodo scientifico. Alcuni bambini erano molto informati sull'argomento e hanno rapidamente suggerito di usare un mortaio e un setaccio, anche se alcuni compagni erano un po' dubbiosi sulla riuscita di questo metodo. Così muniti di mortaio, ho invitato i bambini a macinare i semi di grano. Dopo alcuni minuti, con grande sorpresa dei bambini inizialmente incerti, hanno notato che si era formata una polverina bianca: la farina. Questa fase pratica ha permesso loro di vedere in prima persona il processo di trasformazione. Dopo averla setacciata, i bambini hanno potuto toccare la farina e percepirne la consistenza. I bambini erano molto sorpresi nel vedere che la nostra idea iniziale aveva effettivamente funzionato, così abbiamo riflettuto su ciò che avevamo imparato e abbiamo formulato le nostre conclusioni sul processo di produzione della farina a partire dai semi di grano.

Da questa narrazione si comprende come l'approccio scientifico integri, oltre alla metodologia laboratoriale, un'altra metodologia fondamentale: la **conversazione guidata**. Quest'ultima è diventata uno strumento essenziale per allenare i bambini ad avanzare ipotesi, esprimendole verbalmente, e a riflettere in gruppo. Durante queste discussioni, i bambini sono stati stimolati a strutturare il loro pensiero in modo logico, a mettere in discussione le proprie idee, ad ascoltare le ipotesi degli altri e a valutarle criticamente. In pratica, la conversazione guidata ha coinvolto i bambini in un dialogo dinamico, dove i partecipanti hanno contribuito con le proprie osservazioni e domande. In sintesi, la conversazione guidata ha facilitato la comprensione dei concetti scientifici, ma ha anche contribuito allo sviluppo delle competenze comunicative e cognitive necessarie per un apprendimento autonomo e critico.

Durante le conversazioni il mio ruolo era principalmente quello di mediatore. Come affermato da Santovito (2015), nel momento in cui i bambini sono invitati a formulare delle ipotesi e a pensare a come trovare una conferma dell'ipotesi selezionata, il ruolo di mediatore dell'insegnante è fondamentale "per poter adeguatamente indirizzare le proposte degli alunni verso la scelta di un approccio sperimentale che ai bambini apparirà nato dalle proprie idee ma che in realtà l'insegnante ha già programmato in anticipo" (p. 39).

Le conversazioni non sono state utili solo agli alunni, ma anche a me, poiché mi hanno permesso di rilevare le preconoscenze (conversazione clinica) dei bambini e di valutare ciò che ricordavano o avevano compreso da esperienze precedenti, evidenziando il processo di apprendimento (valutazione in itinere). Questa metodologia è stata fondamentale per comprendere meglio il punto di partenza di ciascun bambino, monitorare il loro sviluppo cognitivo e orientare di conseguenza la mia azione didattica. Durante il primo intervento, ad esempio, ho condotto una conversazione clinica focalizzata sulla figura dello/a scienziato/a. Questa conversazione è stata preziosa per comprendere il livello di conoscenza dei bambini riguardo a questo argomento e per adattare i miei interventi futuri di conseguenza. Durante la conversazione ho appuntato le risposte degli alunni su un cartellone (Fig.2), che abbiamo poi rivisto negli interventi successivi. Anche per le conversazioni che ho condotto successivamente è stato importante documentare gli interventi degli alunni attraverso la creazione di cartelloni, al fine di avere una testimonianza materiale del percorso educativo. Questi cartelloni, infatti, hanno tracciato i progressi e i cambiamenti nelle idee dei bambini, offrendo una visione chiara del loro processo di apprendimento.

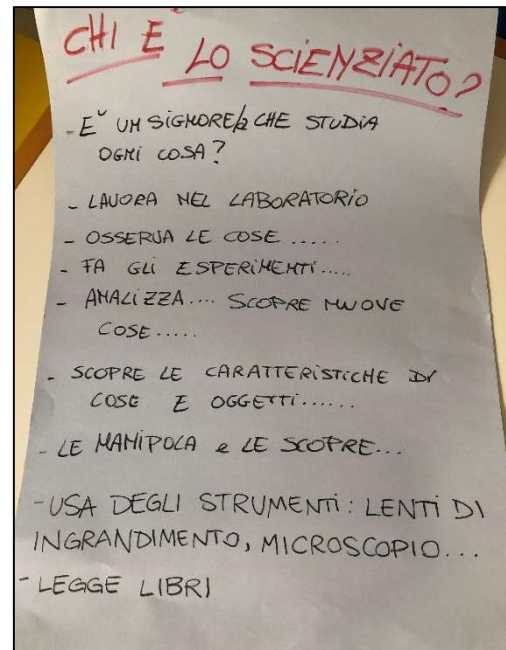


Fig. 2 Cartellone "Chi è lo/a scienziato/a?"

DIMENSIONE PROFESSIONALE

Valutazione, riflessione e comunicazione

Valutazione di punti di forza, criticità, opportunità e rischi dell'esperienza svolta ispirata all'analisi SWOT.

Esiti dell'esperienza, riflessione su di essa e condivisione con i partecipanti coinvolti.

Riflessione sul proprio profilo professionale in uscita.

Per la valutazione farò riferimento ai processi di crescita, ai progressi e alle conquiste dei bambini. Ritengo, infatti, che all'interno della scuola dell'infanzia sia importante utilizzare un approccio di valutazione non classificatorio, che riconosca e valorizzi i processi attivati negli alunni. Come sostenuto all'interno delle Linee Pedagogiche per il sistema integrato zero-sei (2021) "L'approccio alla valutazione dovrebbe essere contestuale, narrativo e descrittivo dei progressi e delle conquiste del singolo e del gruppo, escludendo qualsiasi forma di classificazione ed etichettamento in relazione a standard definiti a priori." (p. 29)

Questo concetto trova ulteriore supporto nelle Indicazioni Nazionali per il Curricolo (2012), le quali affermano che "l'attività di valutazione nella scuola dell'infanzia risponde ad una funzione di carattere formativo, che riconosce, accompagna, descrive e documenta i processi di crescita, evita di classificare e giudicare le prestazioni dei bambini, perché è orientata a esplorare e incoraggiare lo sviluppo di tutte le loro potenzialità." (p. 24)

La decisione di non adottare una logica classificatoria per la valutazione è motivata anche dalle caratteristiche della sezione in cui ho svolto il mio intervento. Si trattava, difatti, di una sezione mista che comprendeva bambini di tre età diverse, ciascuno dei quali si trovava in un momento distinto del proprio sviluppo, con esigenze e capacità differenti. È chiaro come questa differenza renda poco valida una valutazione standardizzata e classificatoria. Un approccio valutativo non classificatorio, invece, permette di riconoscere e valorizzare le differenze, offrendo a ciascun bambino l'opportunità di essere valutato in base ai propri progressi individuali, piuttosto che rispetto a standard uniformi.

Non solo, un altro aspetto significativo di questo gruppo sezione era la presenza di molti bambini stranieri di seconda generazione. Questi bambini non si trovavano sullo stesso piano dal punto di vista linguistico rispetto ai loro compagni madrelingua italiani. Una valutazione che guarda ai processi di crescita tiene in considerazione queste differenze linguistiche e riconosce i progressi individuali nell'acquisizione della lingua italiana.

Infine, una valutazione che guarda al processo di crescita abbraccia tutte le differenze individuali: di età, di lingua, di contesto di vita, di caratteristiche personali e di storie. Questo approccio consente di guardare ad ogni bambino come un individuo con un proprio ritmo di sviluppo e con proprie potenzialità da sostenere e valorizzare.

Nel restituire la valutazione del gruppo sezione, mi concentrerò sugli aspetti legati agli obiettivi di apprendimento che ho definito nella rubrica di valutazione realizzata in fase di progettazione (allegato n.1).

Dal punto di vista dei processi cognitivi, in particolare del pensiero e del linguaggio, i bambini hanno dimostrato una forte volontà di comunicare. Alcuni erano più propensi ad esprimersi verbalmente e mostravano una buona capacità espressiva, utilizzando un vocabolario ricco e impegnandosi per farsi capire, dando chiarezza ai loro discorsi e interagendo in modo pertinente negli scambi conversazionali. Alcuni alunni, in particolare quelli che stavano ancora imparando l'italiano tendevano a non prendere l'iniziativa nel discorso, ma quando stimolati con domande dirette dimostravano di saper rispondere in modo pertinente. In generale, posso affermare di aver osservato una buona capacità di riferire i concetti appresi e di narrare le attività svolte in aula, anche attraverso altri canali, oltre a quello verbale, come quello artistico e quello motorio. Molte delle attività svolte richiedevano l'attivazione di processi cognitivi complessi, come analizzare, discriminare, confrontare e classificare. Molti alunni si sono dimostrati disinvolti in queste operazioni, mentre per altri è stato più difficile essere autonomi in tali processi. Comunque, con adeguati stimoli e supporti, anche questi alunni riuscivano a portare a termine i compiti richiesti, mostrando progressi significativi quando venivano guidati nel processo.

Per quanto riguarda le esperienze nel laboratorio di scienze, alcuni alunni hanno dimostrato di essere in grado di formulare ipotesi e avanzare previsioni sulla base delle osservazioni effettuate. Altri alunni hanno incontrato maggiori difficoltà in queste operazioni. Tuttavia, ho potuto osservare che la collaborazione con i compagni durante le attività laboratoriali ha contribuito a stimolare gli alunni: lavorare insieme in una situazione reale (crescita delle piante di fagiolo) ha permesso loro di condividere idee, confrontarsi e apprendere reciprocamente.

Attraverso le attività proposte in sezione, volevo che i bambini apprendessero i processi di crescita del seme e di trasformazione del grano nella produzione del pane. Alcune tra le evidenze di apprendimento che ho raccolto per verificare la comprensione di questi concetti sono stati gli interventi verbali dei bambini. Anche se le narrazioni degli alunni variavano in termini di precisione e ricchezza di termini, tutti erano in grado di descrivere verbalmente i processi, seguendo un ordine temporale e causale, spiegando sinteticamente le connessioni tra le fasi.

Inoltre, ho utilizzato i disegni dei bambini come ulteriore evidenza del loro apprendimento. L'osservazione dei disegni dei bambini e le conversazioni in cui chiedevo loro di descrivere i loro disegni si sono rivelate strumenti preziosi per comprendere come avevano vissuto quelle specifiche esperienze e per verificare che i concetti erano stati compresi e assimilati dai bambini.

Da ciò si evince che lo strumento principale che ho utilizzato per valutare i bambini è stata l'osservazione. Non essendoci stata una vera e propria verifica formale delle conoscenze acquisite, l'apprendimento degli alunni è stato rilevato attraverso l'osservazione sistematica durante tutte le attività proposte e la raccolta dei loro prodotti. Ciò che i bambini hanno *fatto* e *detto* durante le attività ha fornito le principali evidenze del loro apprendimento.

Come ho detto sopra, non ho predisposto una prova di verifica. Tuttavia, durante l'ultimo intervento, ho proposto un piccolo compito autentico ai bambini grandi: presentare ai bambini più piccoli e medi l'esperienza di germinazione del seme di fagiolo svolta nel laboratorio scientifico. Per svolgere questo compito autentico, ho raccolto i cartelloni creati durante l'esperienza nel laboratorio scientifico. Questi cartelloni hanno fornito un supporto visivo per aiutare i bambini nella narrazione dell'esperienza e hanno rappresentato un riepilogo conclusivo di quanto realizzato e dei traguardi raggiunti. Questo momento è stato prezioso perché mi ha permesso di verificare che i bambini ricordavano le fasi del percorso compiuto e avevano appreso i concetti principali. È stata anche un'opportunità per i bambini più piccoli e medi di imparare dai bambini grandi del gruppo.

Per la valutazione degli alunni un altro strumento fondamentale è stato il confronto con la tutor mentore, con la quale ho scambiato osservazioni e pareri rispetto agli eventi che avevano maggiormente caratterizzato il percorso di apprendimento dei bambini. La valutazione, infatti, prevede una dimensione intersoggettiva, che fa riferimento a delle modalità di osservazione e valutazione della prestazione da parte di soggetti diversi da chi apprende ma che sono comunque implicati nel processo formativo (Castoldi, 2010).

Per quanto riguarda la comunicazione degli esiti con i partecipanti coinvolti, durante lo svolgimento delle attività didattiche ho sempre fornito feedback al fine di orientare il comportamento degli alunni. Oltre ai feedback che ho fornito durante lo svolgimento delle attività, mi sono sempre riservata qualche minuto al termine degli interventi per comunicare agli alunni le mie osservazioni e lasciare a loro la possibilità di condividere con me e i compagni opinioni ed emozioni riguardo all'attività svolta.

Infine, al termine dell'intero percorso, ho consegnato a ogni bambino il "diploma di scienziato" come riconoscimento del loro impegno e delle competenze scientifiche acquisite. Questo momento è stato particolarmente emozionante e significativo per tutti. I bambini erano entusiasti di ricevere questo riconoscimento dalle mani di Renata la scienziata, il personaggio guida del progetto che li aveva accompagnati durante tutte le attività. La consegna dei diplomi

è stata un'occasione speciale che ha permesso ai bambini di sentirsi apprezzati e valorizzati per il lavoro svolto e per la loro crescita personale.

Al termine del percorso, posso fare un bilancio di quanto realizzato, confrontandolo con l'analisi SWOT (allegato n.2) fatta in fase di progettazione. Tra i punti di criticità avevo evidenziato la difficoltà di alcuni bambini con la lingua italiana. Non avevo segnalato questa criticità perché temessi che avrebbe reso la conduzione delle attività più difficile, ma piuttosto per il rischio che questi bambini fossero esclusi dalle attività a causa della barriera linguistica. Effettivamente, mi sono accorta che questa esclusione tendeva a verificarsi durante le discussioni e le conversazioni di gruppo. Durante le altre attività, infatti, ho utilizzato molti supporti visivi, come flash cards, immagini, albi illustrati e oggetti, per facilitare la comprensione e l'apprendimento della lingua da parte dei bambini. Ritengo che questi strumenti siano stati molto utili per favorire la partecipazione e il coinvolgimento degli alunni. Tuttavia, mi sono presto accorta che durante le conversazioni, i bambini con difficoltà linguistiche tendevano a rimanere esclusi: nella difficoltà di gestire gli interventi di tutti gli altri bambini, capitava che io sorvolassi su quelli più silenziosi, i quali non si inserivano spontaneamente nella conversazione. Quando mi sono resa conto di questa situazione, mi sono impegnata a prestare maggiore attenzione a questo aspetto durante le conversazioni di gruppo. Ho deciso di includere attivamente gli alunni con difficoltà linguistiche nella discussione, rivolgendo loro domande dirette e incoraggiandoli a partecipare. Questo mi ha permesso di assicurarmi che tutti i bambini fossero coinvolti e avessero l'opportunità di esprimersi e condividere le proprie idee.

Un altro punto critico che avevo individuato riguardava il fatto che l'allestimento del laboratorio di scienze non fosse ancora completo, sia dal punto di vista materiale che metodologico-didattico. Nella scuola, infatti, non erano mai stati predisposti laboratori scientifici; quindi, i docenti non possedevano linee guida procedurali per l'utilizzo del laboratorio né particolari competenze metodologiche per guidare gli alunni nel processo di avvicinamento al metodo scientifico. Questo si è rivelato effettivamente un punto critico, poiché durante le attività in laboratorio non ho potuto fare molto affidamento sul supporto della tutor mentore, dato che non aveva esperienza in questo ambito. All'inizio, mi sono sentita abbastanza spaesata nel condurre le esperienze in laboratorio con un approccio scientifico, soprattutto considerando che coinvolgevo bambini della scuola dell'infanzia e quindi dovevo mantenere un livello di semplicità accessibile alle loro capacità. L'esperienza pratica e gli interventi, però, mi hanno permesso di superare le difficoltà iniziali e di acquisire maggiore familiarità con questo approccio, garantendo un ambiente di apprendimento stimolante e accessibile a tutti.

Tra i punti di forza individuati, avevo riconosciuto la diversificazione delle attività proposte, al fine di rispondere alle differenze individuali degli alunni. In effetti, riconosco che questa molteplicità ha permesso di coinvolgere tutti i bambini in modo inclusivo, offrendo loro opportunità di apprendimento adatte alle loro preferenze e abilità.

Inoltre, un altro punto di forza era rappresentato dalla disponibilità e collaborazione della tutor del tirocinante. A posteriori posso affermare che la sua apertura nell'ascoltare e condividere osservazioni, idee e proposte ha contribuito ad arricchire l'esperienza formativa e a promuovere un clima di dialogo e di miglioramento continuo all'interno del team educativo. Questo ambiente collaborativo ha favorito lo scambio di conoscenze e pratiche, potenziando così la qualità dell'intervento educativo per gli alunni.

In conclusione, ritengo che nel complesso il percorso didattico abbia funzionato e sono orgogliosa dei progressi fatti dai bambini durante quest'anno poiché ognuno di loro ha mostrato una crescita unica e significativa.

Quest'anno ho appreso quanto sia importante dedicare uno sguardo attento ad ogni singolo bambino. In un'aula piena di alunni, può risultare difficile ricordarsi di osservare ciascun alunno, perché si è spesso troppo occupati a gestire l'intera classe. Tuttavia, alla fine, è proprio questo l'aspetto più importante: riconoscere ogni bambino nella sua unicità. Trasmettere il messaggio "ti vedo, ti riconosco, so che ci sei e per me tu sei importante": questa è, a mio avviso, la lezione più preziosa che ho imparato quest'anno.

All'interno del gruppo con cui ho svolto il percorso di tirocinio di quest'anno c'erano molti bambini silenziosi, che non si facevano sentire e che, se nessuno si fosse accorto di loro, non avrebbero alzato la voce per rivendicare la giusta attenzione. Durante questo percorso mi sono impegnata per *vedere* questi bambini, per posare su di loro il mio sguardo e farli sentire riconosciuti e importanti. Non solo posare il mio sguardo su di loro, ma anche cercare di assumere il loro sguardo: *Come vedi il mondo? Com'è la tua vita quotidiana? Quali pensieri si nascondono dietro alle parole non dette? E quali significati si nascondono dietro le azioni che, a volte, possono sembrare prive di senso, ma che, interpretate dal tuo punto di vista, rivelano una logica profonda?*

Ho cercato di capire le esperienze e le emozioni di ciascun bambino e di rispondere in modo adeguato alle loro esigenze individuali. Ho imparato a vedere il bambino non solo come un alunno, ma come una persona completa, con un proprio mondo interiore ricco e complesso, con una storia il cui perimetro non è limitato ai confini della scuola. Questo mi ha permesso di

costruire relazioni più profonde e significative con gli alunni poiché ho capito che ogni bambino ha bisogno di sentirsi visto e valorizzato per poter esprimere al meglio il proprio potenziale.

Riconoscere l'unicità di ogni bambino ha significato creare un ambiente di apprendimento inclusivo, che potesse garantire il successo di ognuno attraverso azioni didattiche che rispondessero a delle loro specifiche caratteristiche.

Il mio obiettivo, attraverso le attività didattiche, è stato quello di lasciare un segno su ogni alunno, un segno unico e personalizzato. Credo che le parole di don Milani descrivano perfettamente il senso che ho attribuito al percorso di tirocinio di questa annualità: "Il maestro dà al ragazzo tutto quello che crede, ama, spera. Il ragazzo crescendo ci aggiunge qualcosa e così l'umanità va avanti." (Scuola di Barbiana, 1967, p. 112). Questa citazione mette in luce il tipo di insegnante che voglio essere: non solo una figura che trasmette conoscenze e competenze, ma una guida capace di lasciare un'impronta negli alunni. D'altronde, l'etimologia del termine "insegnare" richiama proprio l'idea di "imprimere un segno": l'insegnante lascia un segno in ciascun alunno, un segno che assume una forma diversa a seconda alle caratteristiche peculiari del bambino. Ogni alunno, crescendo, arricchirà e modificherà il segno ricevuto grazie alle esperienze vissute, alle conoscenze acquisite e alle abilità sviluppate. Tuttavia, il primo segno, quello originale, rimane fondamentale: è la base su cui si costruisce tutto il resto, è il seme da cui nasce la pianta che continuerà a crescere incessantemente nel corso della vita degli alunni.

In sintesi, il mio obiettivo come insegnante è di lasciare un segno in ogni alunno, un segno che li accompagni lungo il loro cammino e che, con il tempo, diventi parte integrante della loro crescita. Questo segno rappresenta il contributo dell'educazione alla formazione di individui capaci di arricchire l'umanità e di portare avanti i valori e le competenze che hanno costruito.

In conclusione, al termine di quest'anno, sento di poter essere un elemento attivo all'interno di un contesto educativo più ampio, con il quale desidero interagire per raggiungere un obiettivo comune: l'educazione dei bambini e la promozione della loro crescita serena e armoniosa. Anche se forse non mi sentirò mai completamente competente, mi sento bene in questo ruolo, mi ci sento comoda, a mio agio e sono orgogliosa del percorso che ho svolto finora. Ma oltre al mio ruolo di maestra, sono anche Francesca e quest'anno, più che mai, ho imparato ad essere orgogliosa di portare con me la mia personalità, la mia anima e la mia essenza ogni volta che entro in aula.

Bibliografia

Bibliografia

- Arcà, M. (2015). *Insegnare biologia*. Pisa: Edizioni ETS
- Castoldi, M. (2010). Voci della scuola. Valutare le competenze. *Notizie della scuola*, 469-484.
- Ghedin, E. (Ed.) (2021). *Per un design (connettivo) inclusivo. Valorizzare e innovare le capability connettive delle scuole*. Milano: Guerini.
- Grion, V., Aquario, D., Restiglian, E. (2019). *Valutare nella scuola e nei contesti educativi*. Padova: Cleup.
- Pontecorvo, C., Guidoni, P. (1979) *Scienza e Scuola di base: problemi di didattica delle scienze*, Istituto Enciclopedia Italiana.
- Santovito, G. (2015). *Insegnare la biologia ai bambini*. Roma: Carocci editore.
- Scuola di Barbiana. (1967). *Lettera a una Professoressa*. Firenze, L.E.F.

Principali fonti normative

- MIUR. (2012). *Indicazioni Nazionali per il curriculum della Scuola dell'infanzia e del Primo Ciclo di Istruzione*.
- MIUR. (2021). *Linee pedagogiche per il sistema integrato zero-sei*.
- MIUR. (2017). *Orientamenti nazionali per i servizi educativi per l'infanzia*.
- Consiglio dell'Unione Europea. (2018). *Raccomandazione del consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*.
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*.

Documentazione scolastica

- *Piano Triennale dell'Offerta Formativa (2019/2022)*, Istituto comprensivo statale di Montegrotto Terme.
- *Rapporto di auto valutazione (2019/2022)*, Istituto comprensivo statale di Montegrotto Terme

Allegati

Allegato n. 1

Rubrica di valutazione

Dimensioni/ criteri	Indicatori	Livelli		
		In via di acquisizione	intermedio	Avanzato
Esplorare	Osserva e manipola gli oggetti e opera confronti	Se stimolato osserva e manipola gli oggetti proposti. Rileva informazioni semplici se aiutato.	Osserva con curiosità e manipola gli oggetti proposti. Se aiutato rileva informazioni e opera semplici confronti.	Osserva con curiosità e manipola gli oggetti proposti. Rileva autonomamente informazioni, opera confronti e ordina secondo criteri diversi.
Conoscere	Conosce i processi di crescita del seme	Spiega sinteticamente il processo di crescita del seme, se supportato dall'insegnante.	Spiega sinteticamente le fasi di crescita del seme e i processi in modo autonomo. Nomina qualche parte dei cibi esplorati.	Spiega le fasi della crescita del seme con sicurezza e precisione. Nomina le parti dei cibi esplorati.
	Conosce i processi di trasformazione del grano e produzione del pane	Spiega sinteticamente il processo di produzione del pane, se supportato dall'insegnante.	Spiega sinteticamente le fasi di trasformazione del grano e i processi di produzione del pane in modo autonomo.	Spiega le fasi di trasformazione del grano e i processi di produzione del pane con sicurezza e precisione.
Esprimere	Condivide idee, avanza ipotesi, descrive le fasi di un'esperienza tramite vari canali	Esprime con difficoltà idee, ricostruisce le fasi di un'esperienza solo se supportato dall'insegnante.	Esprime idee e ricostruisce le fasi di un'esperienza attraverso vari canali comunicativi, richiedendo sporadici supporti da parte del docente.	Esprime opinioni con sicurezza e autonomia, avanza ipotesi, riflette sulle esperienze e le descrive attraverso diversi canali comunicativi (verbale e non-verbale).

Allegato n. 2

Analisi SWOT

ANALISI SWOT	Elementi di vantaggio	Elementi di svantaggio
Elementi interni in riferimento: <ul style="list-style-type: none">• allo studente;• ai soggetti coinvolti nella realizzazione del project work;• al contesto di realizzazione del project work;• al project work	Punti di forza Gli alunni appaiono in genere recettivi e collaborativi La tutor del tirocinante è competente e disponibile a ascoltare e condividere osservazioni Gli interventi prevedono attività diversificate (ludiche, artistiche, motorie, ...) per andare incontro alle differenze degli alunni	Punti di criticità Alcuni bambini hanno difficoltà con la lingua italiana L'allestimento del laboratorio di scienze non è ancora ultimato Gli obiettivi potrebbero essere troppo difficili da raggiungere per tutti i bambini (piccoli, medi e grandi)
Elementi esterni in riferimento a soggetti e contesti esterni	Opportunità L'intervento del panettiere rende l'esperienza più ricca e "reale" grazie ai racconti dell'esperto esterno riguardo alla produzione del pane	Rischi L'intervento esterno potrebbe attivare molto i bambini, rendendo difficile la gestione del gruppo