
FASE II:
INTERVENTO DI
EDUCAZIONE AMBIENTALE

II/ 1. INTRODUZIONE

Il progetto realizzato nella seconda fase del lavoro si fonda sulle linee guida per l'Educazione Ambientale proposte a livello internazionale e nazionale già riportate nell'Introduzione a questo lavoro, consolidate e ricondotte a livello locale attraverso le indicazioni scaturite dall'indagine preliminare. Ne è risultato un progetto di Educazione Ambientale con le caratteristiche di seguito riportate.

II/ 1.1. Tema

La parola "biodiversità" esprime l'idea di una varietà e pluralità di organismi viventi sul nostro pianeta, prendendo in considerazione tutte le specie così come tutte le loro varianti genetiche, e la varietà di ecosistemi. La biodiversità in tutte le sue manifestazioni rappresenta ricchezza di risorse, bellezza ed abilità di sopravvivenza (Franquesa *et al.*, 1999). Comunicare la biodiversità, intesa come elemento che assicura la resilienza di un ecosistema (Perrings *et al.*, 1995; Peterson *et al.*, 1998; Chapin *et al.*, 2000; Diaz & Cabido, 2001; Loreau *et al.*, 2001; Kinzig *et al.*, 2002), ossia la sua capacità di riorganizzarsi in seguito a perturbazioni per conservare struttura e funzioni (Gunderson & Holling, 2002; Berkes *et al.*, 2002) in Educazione Ambientale, significa trasmettere che l'azione dell'uomo si esplica in una realtà complessa e strettamente interconnessa, le cui reazioni a qualunque evento sono altrettanto complesse ed imponderabili (Capra, 1994; AA. VV., 2004b).

Per le motivazioni sopraccitate "**la biodiversità in ambiente marino**" è stata scelta quale tema del progetto, con l'obiettivo di proporre agli utenti un'immagine complessa dell'ambiente marino e delle interazioni che regolano la coesistenza tra le specie, coerentemente con il primo indicatore di qualità (Complessità) indicato dall'ISFOL (AA. VV., 1991).

II/ 1.2. Soggetto Promotore

Il soggetto promotore di questo progetto è costituito dal Museo di Biologia Marina "P. Parenzan" di Porto Cesareo, parte integrante dell'Università degli

Studi di Lecce: il Museo si propone quale intermediario tra il mondo della ricerca scientifica e la popolazione, consentendo una trasmissione diretta e autorevole delle conoscenze, coerentemente con la sua natura, le collezioni e la sua storia.

II/ 1.3. Utenza

L'Educazione Ambientale si propone come processo diffuso nel tempo e nello spazio, capillare e duraturo, pertanto rivolto a tutti i cittadini, di qualunque età, condizione sociale, livello culturale. Soggetti "speciali", degni di particolare attenzione, sono i ragazzi in età scolare, in quanto in grado di condizionare i futuri modelli di approccio all'ambiente. In quest'ottica l'Educazione Ambientale si integra con il ciclo di educazione scolastica, rafforzando l'esperienza della scuola ed integrandosi ad essa (AA. VV., 2005). Coerentemente con gli indici di qualità di "**Concretezza e rilevanza sociale**", e di "**Ricerca insieme**", supportati da quanto ottenuto tramite l'indagine preliminare di questo lavoro, si indirizza il progetto ai **ragazzi in età scolare residenti a Porto Cesareo**, un comune fortemente interessato all'ambiente marino sia in maniera esplicita (in quanto comune costiero, fondato sulla pesca, e come dimostrato anche dall'impegno della scuola nel trattare l'argomento del prelievo del dattero di mare, nonché dall'interesse per il Museo di Biologia Marina manifestato dalla popolazione locale) sia in modo implicito (in quanto comune ospitante un'A.M.P. tra le più grandi ed antropizzate d'Italia, caratterizzata da un rapporto difficile e delicato tra popolazione locale e "protezione").

II/ 1.4. Metodo

L'**impianto metodologico** dell'Educazione Ambientale è di tipo **costruttivista**, prevede l'uso di pratica laboratoriale quale strumento principale, conservando il ruolo fondamentale dell'astrazione e dell'approccio scientifico (De Paz & Pilo, 1999). L'intero progetto, dunque, è stato strutturato su questo presupposto, con attenzione particolare agli indicatori di qualità ISFOL "**Lavoro sul campo**", "**Trasversalità**", "**Relazioni tra gruppo e scuola**", "**Valorizzazione delle differenze**" e "**Flessibilità**".

Una valutazione delle conoscenze acquisite è stata effettuata tramite la somministrazione di questionari “*ex-ante*”, “*ex-post*” e “*follow-up*”, che, assieme agli elaborati dei ragazzi realizzati nel corso di tutto il progetto sono serviti a monitorare e valutare il processo di “**Cambiamento**” e le “**Qualità dinamiche**” dei soggetti partecipanti al percorso proposto.

II/ 2. SCOPO

A partire dalle indicazioni nazionali e internazionali, e dai suggerimenti ottenuti con l'indagine preliminare, si è costruita la seconda fase del lavoro consistente in un progetto sperimentale di Educazione Ambientale con il proposito di stimolare una conoscenza profonda nell'utenza, e migliorarne la comprensione dei meccanismi e della complessità di funzionamento degli ecosistemi marini.

Obiettivo del progetto sperimentale, dunque, è di costruire assieme ai soggetti fruitori una conoscenza che risulti sufficientemente articolata e che permanga nel tempo, oltre che indurre in essi l'assunzione di atteggiamenti positivi e responsabili nei confronti del proprio ambiente.

A causa della difficoltà di indagine riguardo alla valutazione degli atteggiamenti indotti attraverso il progetto, nella strutturazione del programma di Educazione Ambientale da proporre all'utenza si è fatto riferimento agli Indicatori di Qualità proposti dall'ISFOL, e la valutazione di efficacia è stata ridotta al solo aspetto dell'apprendimento di concetti complessi inerenti l'ambiente marino.

II/ 3. MATERIALI E METODI

II/ 3.1. Campione e Sito di Studio

Il progetto “**Alla scoperta del Mondo Marino**” è stato rivolto alle classi III elementari dell’Istituto Comprensivo di Porto Cesareo (Le) (Fig. II.1). La Scuola Elementare di Porto Cesareo, sita di fronte al Museo di Biologia Marina “Pietro Parenzan”, nell’Anno Scolastico 2004-2005 comprendeva tre sezioni di III elementare (A, B, C), per un totale di 69 bambini, così distribuiti: 24 in IIIA; 23 in IIIB; 22 in IIIC.

La proposta di progetto (Allegato II.1) è stata inviata alla Dirigente dell’Istituto, e successivamente discussa con le insegnanti, per consentire un equilibrato e consapevole inserimento del progetto all’interno del programma di studi previsto per le classi suddette nell’anno scolastico allora in corso.

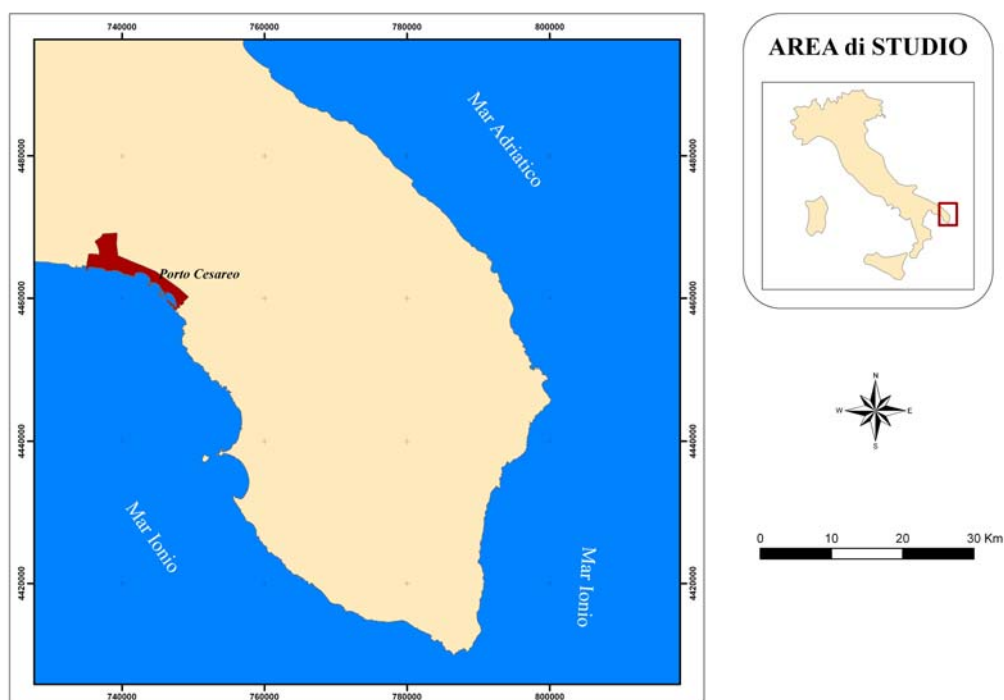


Fig. II.1: Sito di sperimentazione del progetto “*Alla Scoperta del Mondo Marino*”

Il progetto è stato condotto nel periodo Gennaio - Giugno 2005 con un incontro per classe a settimana, della durata di circa due ore.

Si è ritenuto altrettanto importante, a conclusione della collaborazione, dare rilievo al lavoro svolto dai ragazzi e dalle insegnanti organizzando presso il Museo di Biologia Marina “Pietro Parenzan” una mostra temporanea (06 Giugno - 31 Dicembre 2006) dei prodotti realizzati nel corso del progetto, alla cui inaugurazione sono stati formalmente invitati tutti coloro che vi hanno preso parte (Dirigente scolastica, insegnanti, ragazzi).

Il progetto si è articolato sulla base di un canovaccio, i cui aspetti concettuali fondamentali sono raccolti all’interno di schede fornite a ciascuno dei ragazzi ed alle insegnanti, ma comunque flessibile nella forma ed aperto agli spunti di volta in volta forniti dai ragazzi stessi e dalle maestre come richiesto da due degli Indicatori ISFOL (**Ricerca-Insieme** e **Flessibilità**).

II/ 3.2. Strumenti

II/ 3.2.1. Kit di Educazione Ambientale

Il percorso concettuale del progetto è raccolto all’interno di schede-guida (Allegato II.2) appositamente realizzate. Consistono in una raccolta di pagine, scritte con un linguaggio adatto ai bambini (Vigotsky,1966; Ghibaudi, 2000; Sarantopoulos, 2000; Anoè, 2004; Zanato-Orlandini, 2004), ricche di esempi, e pensate, anche nella grafica, in modo tale da coinvolgere ed attrarre l’attenzione dei ragazzi (colori vivaci, disegni, brevi spazi da compilare e personalizzare...). Le schede sono state consegnate poco alla volta, con il duplice obiettivo di mantenere sempre alta la curiosità sugli argomenti che si sarebbero affrontati nell’incontro successivo da una parte, e, dall’altra, permettere ai ragazzi di veder concretizzarsi progressivamente le conoscenze acquisite nel proprio schedario personale.

L’itinerario teorico si è articolato in due fasi:

-una **PRIMA FASE “GENERALE”**, che fornisce concetti e definizioni di base:

- **Estensione** del mare sul pianeta Terra; aspetti fisico-chimici (temperatura, pressione, luminosità, salinità, gas disciolti...).
- **La vita nel mare:** animali e vegetali; alghe e piante superiori; plancton, necton e bentos; unicellulari, coloniali e pluricellulari.

-una **SECONDA FASE “SPECIALISTICA”**, che, a partire dalle nozioni assimilate durante la fase iniziale del percorso, si spinge ad approfondire processi e interazioni organismo-ambiente:

- **Mimetismo**: il perché e il come.
- **Riproduzione** sessuale e asessuale negli organismi marini.
- **Biodiversità**: diversità genetica, di specie, di ambienti.

Il percorso teorico suggerito dalle schede si arricchisce di frequentissimi richiami all’esperienza diretta dei bambini con metafore (Zanato-Orlandini, 2004) ed analogie (Sarantopoulos, 2000), di *input* per brevi esperimenti (Scollos & Malotidi, 2004; Zanato-Orlandini, 2004), e di stimolazioni all’immedesimazione (Tassone, 2000), cosicché l’interesse e l’attenzione si possano mantenere vivi, ed il grado di coinvolgimento di ciascuno sia sempre il più alto possibile, consentendo a tutti di sentirsi, in ogni momento, protagonisti attivi di quanto si scopre lungo il percorso.

È chiaro il ruolo fondamentale che l’incontro diretto con l’ambiente gioca in un progetto di Educazione Ambientale, ma quando si voglia parlare di ambienti sommersi tale incontro non sempre risulta possibile in forma diretta. Si può, allora, ricorrere alla mediazione attraverso immagini fisse e in movimento.

La proiezione di una **sequenza di fotografie subacquee con soggetto organismi marini** è stata utilizzata come spunto sperimentare l’applicazione delle nozioni studiate: “animale e vegetale”; “plancton, necton e benthos” “vagile e sessile”.

Brevi **filmati subacquei**, girati da personale dell’Università di Lecce, tra i fondali delle Aree Marine Protette di Porto Cesareo (Le) e Torre Guaceto (Br), basati su suoni ed immagini in movimento, hanno dato vita agli organismi marini, permettendo di osservarli muoversi, interagire e “reagire” nel proprio ambiente naturale.

La proiezione di ciascun video è stata seguita immediatamente da discussioni ed analisi di gruppo.

Tutto il materiale video e foto prodotto a testimonianza delle attività svolte nel corso del progetto, inoltre, è stato montato in un filmato, utilizzando il software di

videomontaggio “Windows Movie Maker”. Il filmato così prodotto è stato consegnato alle classi al termine dei lavori.

II/ 3.2.2. Giochi

I giochi sono il mezzo naturale di comunicazione ed apprendimento dei bambini (Vygotskij, 1972; 1974; Ravasio, 2000; M.P.I., 1991; Parentein, 1991; Orlandini, 2004). Per questo motivo, per affrontare le tematiche ritenute più ostiche, si è scelto di entrare nella sfera del linguaggio proprio dell’infanzia, cosicché i ragazzi potessero fare esperienza dei concetti ed essi stessi dedurre nozioni che altrimenti avrebbero richiesto un livello di astrazione eccessivo.

Sono stati proposti i seguenti giochi di gruppo:

- **“Come le tessere di un puzzle...”** (Su: UNICELLULARITÀ, AGGREGAZIONE, PLURICELLULARITÀ):

Il gioco è finalizzato alla comprensione dei concetti di unicellularità, aggregazione di cellule e pluricellularità, attraverso la manipolazione di tre differenti tipi di puzzle:

- Il **primo** puzzle è costituito da pezzi irregolari, ciascuno di forma differente dagli altri, ma dello stesso colore. I ragazzi tentano, senza riuscirci, di accostare ed incastrare i pezzi l’uno con l’altro.
- Il **secondo** puzzle è formato da tessere tutte dello stesso colore e di identiche forma e dimensione, tali che possano essere perfettamente accostate l’una all’altra, ma senza un preciso ordine. Le tessere sono perfettamente interscambiabili.
- Il **terzo** ed ultimo puzzle è composto da tessere, ciascuna avente una forma particolare e diversa dalle altre, e raffigurante solo una parte di un disegno complessivo: ogni tessera, pertanto, si colloca in modo preciso ed unico nel complesso del puzzle. Solo quando tutte le tessere sono correttamente incastrate l’immagine è completa e riconoscibile in tutte le sue parti.

Dopo aver giocato con ciascuno dei tre tipi di puzzle, i ragazzi vengono invitati ad osservarne le differenze, ed, a partire da queste, si ricostruisce un parallelismo tra organismi unicellulari (il primo puzzle), aggregati di cellule come i poriferi (il secondo), e veri pluricellulari (il terzo puzzle).

Il gioco è stato condotto in classe suddividendo i ragazzi in quattro gruppi, all'interno dei quali risultassero facilitate la collaborazione e la partecipazione di ciascuno (Piaget, 1952; Bateson, 1976; Carugati *et al.*, 1978; Doise & Mugny, 1982; Johnson & Johnson, 1989; Nichols, 1996).

-***“Le scatole della biodiversità”*** (Su: IL CONCETTO DI BIODIVERSITÀ):

Si tratta di un gioco motorio e di gruppo (Giorsetti, 2000), che si svolge con le stesse regole del famoso gioco del fazzoletto, con una variante: al posto del drappo vengono utilizzate delle piccole sagome di colore, forma e dimensione varia, pescate una alla volta da un sacchetto a disposizione dell'arbitro di gioco. Ogni volta che una delle due squadre si aggiudica la sagoma, anziché restituirla all'arbitro, la deposita nella propria scatola.

La partita viene vinta non dalla squadra che ha accumulato più sagome, ma da quella che ha, nella propria scatola, più tipi (forma, colore e dimensioni) di sagome differenti, cioè la squadra con una scatola della biodiversità più ricca.

A questi momenti di gioco “predisposti” appositamente per la mediazione di specifici concetti, se ne sono aggiunti numerosi altri, nati spontaneamente all'interno delle classi sfruttando gli spunti all'immedesimazione proposti dalle schede, e gli stimoli continui offerti dalle insegnanti e dei ragazzi stessi. Ognuno di questi momenti si è reso possibile mantenendo un grado sempre elevato di flessibilità nella struttura degli incontri, ed un alto livello di collaborazione sia all'interno del gruppo-classe sia tra chi ha condotto il progetto e le insegnanti.

II/ 3.2.3. Esperienze in campo

Un incontro per ciascuna classe è stato dedicato all'escursione sul campo: un percorso lungo la costa, studiato in tre tappe: il litorale sabbioso, gli ambienti paludosi, la costa rocciosa, che permettessero ai ragazzi di sperimentare, entro pochi chilometri differenti ambienti emersi direttamente connessi con l'ecosistema marino e per di più tipici del proprio territorio:

In ciascuna di queste tappe, i ragazzi sono stati invitati a concentrare la propria attenzione di volta in volta su sensazioni tattili, visive, olfattive, auditive,.... percependo differenze tra un sito e l'altro. Le differenze sono state annotate sul taccuino di viaggio di ciascuno. Questo esercizio di rilassamento e concentrazione

aiuta i ragazzi ad entrare in confidenza con la propria sfera delle percezioni, e ha permesso loro di scoprire particolari (colori, odori, rumori...), di ciascun ambiente, che sfuggono ad un visitatore non attento

In ciascun sito sono state evidenziate peculiarità ed emergenze naturalistiche: dune, sabbia e materiale naturale o artificiale spiaggiato; formazione delle paludi, canali di bonifica, acque salmastre; costa rocciosa, fenomeno carsico e formazione delle *spunnulate*, ambienti di grotta.

Nel corso di questa esperienza, inoltre, i ragazzi sono stati invitati a notare la quantità di materiale che il mare riversa lungo il litorale nel corso delle mareggiate. Il materiale raccolto è stato portato in classe, analizzato, distinto in base alla natura e provenienza dei reperti. Gli oggetti ritrovati hanno offerto molti spunti per ricostruire la storia e le caratteristiche del rapporto uomo-mare.

II/ 3.2.4. Visite guidate al museo di Biologia Marina

Il Museo di Biologia Marina di Porto Cesareo ha costituito il punto di riferimento costante durante l'intero percorso: una sorta di base operativa. All'interno del museo, sfruttando la sua sala informatica, sono stati proiettati i filmati e le immagini, nel museo sono state esposte le "creazioni" dei ragazzi in occasione della mostra temporanea, ed, ovviamente, la visita guidata tra le esposizioni museali, ha rappresentato l'elemento centrale del percorso formativo. Attraverso un percorso guidato al Museo di Biologia Marina, i ragazzi hanno potuto entrare in contatto con organismi marini non sempre noti, e conoscere particolari e curiosità su molti di essi. Inserire la visita al Museo all'interno di un articolato progetto di Educazione Ambientale ha permesso di sottrarre questo evento alla occasionalità, restituendo ad esso tutto il suo originario significato formativo, di scoperta ed approfondimento.

II/ 3.2.5. Laboratori creativi

Tutto ciò che i ragazzi hanno scoperto ed imparato lungo il percorso è stato sintetizzato nelle realizzazioni esposte presso il Museo di Biologia Marina di Porto Cesareo.

-LABORATORI MANIPOLATIVI: *Gli ideorami del fondale marino*

La realizzazione di ideorami di ambienti marini è stata finalizzata a rafforzare la capacità di riconoscimento e la conoscenza di organismi marini tra i più comuni, e la abilità di collocarli correttamente nel proprio *habitat* naturale. In questo laboratorio sono stati utilizzati strumenti e materiali comuni: bottiglie di plastica, carta colorata, lana, colla, etc., rimodellati con fantasia. Alla rappresentazione degli organismi è stata affiancata un'attività di ricerca, svolta in gruppo, per approfondire la conoscenza relativa all'organismo scelto, che ha, infine, guidato la realizzazione di una scheda descrittiva. Per la costruzione dei tre ideorami (uno per classe), sono state utilizzate tecniche diverse, lasciando libertà creativa ai bambini.

-LABORATORI DI SCRITTURA: *La favola*

L'ideazione di una fiaba ha costituito l'ultima attività. La conoscenza dei vari tipi di testo scritto e la distinzione di favole, leggende, miti, racconti, costituisce parte del programma ministeriale previsto per le classi terze elementari. Coerentemente con un percorso globale ed interdisciplinare, pertanto, è risultato naturale far culminare il progetto nella realizzazione di una fiaba, che vedesse protagonista l'ambiente marino. Questa attività è stata svolta dall'intero gruppo-classe sinergicamente. I ragazzi avevano a disposizione una serie di regole guida, dovevano cioè definire, per la propria fiaba, gli elementi principali (protagonista, antagonista, aiutante, mezzo magico...). La scelta dei personaggi è stata condotta tramite proposte e votazioni. A partire dai personaggi, sui quali sono state condotte brevi ricerche che aiutassero a collocarli e definirne carattere e peculiarità, si è poi proceduto alla costruzione della storia..

II/ 3.3. Monitoraggio delle conoscenze acquisite

L'acquisizione di nuove conoscenze conseguita attraverso questo percorso multidisciplinare è stata misurata attraverso la somministrazione ripetuta di un questionario standardizzato le cui domande sono state codificate a priori (Allegato 3). La prima somministrazione è avvenuta prima dell'inizio delle attività (*ex-ante*). La seconda somministrazione è stata realizzata alla fine dell'anno scolastico, al termine dei sei mesi di attività del progetto (*ex-post*). La terza ed

ultima somministrazione è avvenuta nel mese di settembre 2006, all'inizio del nuovo anno scolastico (*follow-up*), a sei mesi dalla fine del progetto.

II/ 3.3.2. Accorgimenti formali

In ambiente scolastico i bambini sono soggetti a valutazioni e votazioni, che spesso vivono negativamente o con timore. Il questionario per il monitoraggio della comprensione e acquisizione dei concetti, invece, doveva essere da essi vissuto come un momento di divertimento, di prova delle proprie conoscenze, di sfida con sé stessi, e soprattutto come qualcosa di assolutamente positivo. Il questionario, pertanto, è stato studiato in modo tale che nella forma, nella struttura e nella grafica, risultasse accattivante e gradevole per i bambini, e fosse da essi vissuto come un momento ludiforme (Orlandini, 2004). Molte sono state, dunque, le piccole attenzioni poste in questa direzione:

- Accorgimenti grafici: si è scelto di utilizzare un testo multicolore, di carattere “Comic Sans MS”, decorazioni e molte immagini, anche divertenti, di accompagnamento alle domande, ampi spazi tra un quesito e l'altro.
- Accorgimenti strutturali: il termine “*questionario*” è stato sostituito dal termine “*quiz*”, molto più adatto ad un gioco che ad una valutazione; il linguaggio è stato curato nei particolari, così da risultare semplice ed adatto al *target* d'età scelto per lo studio.

La necessità di somministrare ripetutamente per tre volte il medesimo questionario, ha imposto di ridurre al minimo il numero delle domande, per evitare il rischio di fatica, noia e stanchezza da parte dei ragazzi (Ortalda, 1998). Si è predisposta, pertanto, una sequenza di *item* che nel complesso permettessero di spaziare entro tutte le tematiche affrontate durante il corso. I quesiti sono stati formulati così da mettere a proprio agio l'intervistato anche nel caso di una risposta negativa, che denotasse ignoranza sull'argomento (Ortalda, 1998): questo aspetto è risultato particolarmente critico in ambiente scolastico, dove l'ignoranza su di un argomento è generalmente associata a valutazione negativa. Alle domande, pertanto, è stata attribuita una struttura ludiforme. Alcune di esse

sollecitano la scelta della frase ritenuta corretta in una serie di tre opzioni differenti. Altre richiedono di generare delle associazioni (tramite connettori) tra una sequenza di definizioni e una sequenza di termini corrispondenti. Due quesiti stimolano l'applicazione di competenze acquisite per poter effettuare una scelta tra immagini diverse

II/ 3.3.2. Metodo di rilevamento ed analisi delle variabili

Poiché la somministrazione ripetuta del questionario mirava al monitoraggio delle conoscenze acquisite attraverso il confronto delle modalità di risposta nel tempo (*ante/post/follow-up*), è stato necessario rinunciare all'anonimato dei soggetti. Il questionario, dunque, individua con precisione gli aspetti necessari ad un confronto entro-soggetti, cioè: "nome, cognome e classe di appartenenza", ed inoltre "data di compilazione".

Il questionario, riportato in allegato (Allegato II.3) è composto da 9 quesiti indaganti conoscenza e comprensione di aspetti trattati nell'ambito del progetto, organizzati secondo una struttura ad imbuto, dagli argomenti più generali a quelli sempre più specifici (Ortalda, 1998). Dei nove quesiti, cinque (domande: 1, 3, 5, 6, 7) prevedono la scelta dell'affermazione corretta in un set di tre opzioni. Due quesiti (domande 8 e 9) consistono nella richiesta di individuare l'immagine che corrisponde rispettivamente ad una condizione di maggiore e di minore biodiversità in una sequenza di quattro rappresentazioni. Due quesiti, infine, (domande 2 e 4) richiedono di connettere correttamente un elenco di 3 definizioni con il corrispondente elenco di 3 termini. Ciascuna delle due domande è stata, in fase di codifica, scomposta in 3 *item* con 3 modalità di risposta, di cui una corretta e due sbagliate.

Ne risulta, pertanto, un totale di 13 *item* cui è stato attribuito punteggio pari a 1 in caso di risposta esatta e punteggio pari a 0 in caso di risposta errata.

Da ciascun questionario è stato ricavato un "Punteggio" di valore compreso tra 0 e 13. La variabile punteggio, di tipo numerico scalare, è stata sottoposta ad Analisi della Varianza a misure ripetute, previo esame delle proprietà di normalità delle distribuzioni e sfericità.

Per l'Analisi della Varianza a Misure Ripetute si è utilizzato un disegno di campionamento fattoriale misto, con un fattore *within subject* (**Fattore Tempo**, 3 livelli: *ex-ante*; *ex-post*; *follow-up*), ed un fattore *between-subject* (**Fattore Classe**: 3 livelli: IIIA; IIIB; IIIC). I soggetti sono esposti a tutti i livelli del fattore *within*, e ad un solo livello del fattore *between*.

II/ 4. RISULTATI

II/ 4.1. Descrizione del Campione

Il campione oggetto di studio è costituito da 69 ragazzi frequentanti la Classe III Elementare presso l'Istituto Comprensivo di Porto Cesareo Nell'A.S. 2004-2005, distribuiti in 3 sezioni (A, B, C). Del totale dei ragazzi, 74 sono maschi e 62 femmine (Fig.II.2).

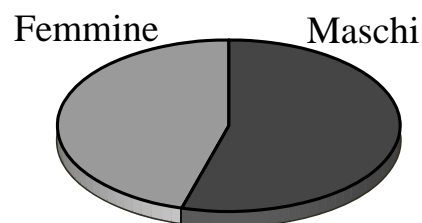


Fig.II.2: Distribuzione dei sessi

La grandissima maggioranza delle madri dei ragazzi intervistati è casalinga.

Tra i papà dei ragazzi coinvolti nel progetto, il 40,9% appartiene alla categoria degli operai ed artigiani; il 19,7% agli commercianti; il 12,1% alle forze dell'ordine, ed in misura minore ad altre categorie professionali (Fig.II.3).

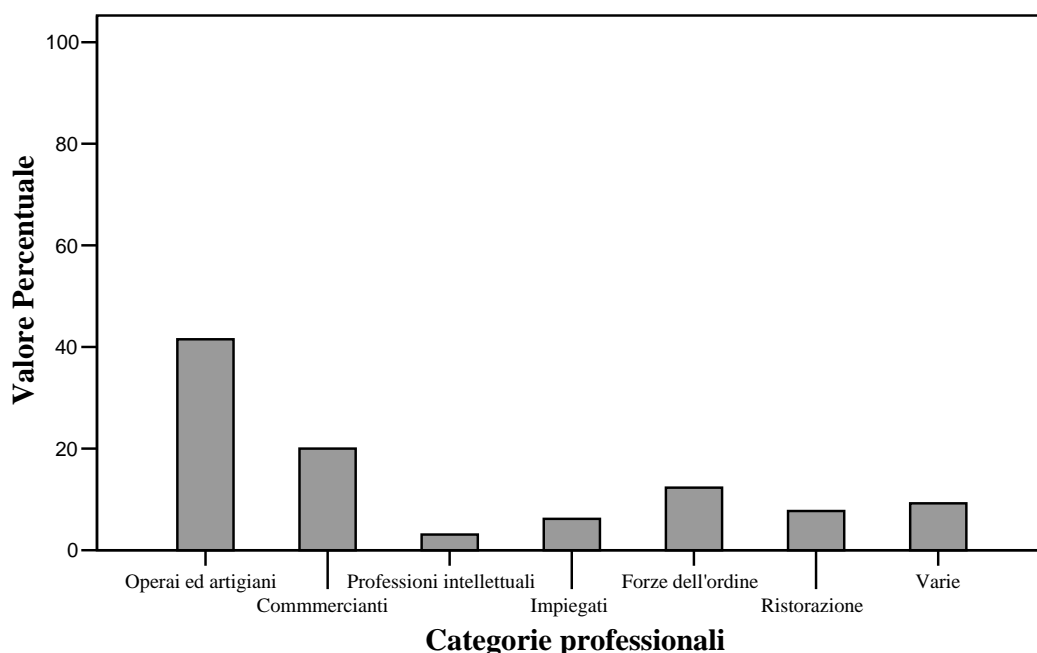


Fig.II.3: Distribuzione delle categorie professionali paterne

II/ 4.2. Elaborati

Ai fini della realizzazione di un percorso progettuale che rispettasse l'indicatore ISFOL denominato “**Trasversalità**”, in altre parole per l'integrazione del progetto nei programmi scolastici e nelle diverse discipline di studio, si è rivelato imprescindibile il contributo attivo delle insegnanti.

Gli elaborati dei ragazzi prodotti nel corso dell'anno, sia all'interno di attività programmate nel progetto, sia in contesti spontaneamente generatisi nel gruppo-classe, costituiscono un elemento fondamentale per il monitoraggio dell'insieme di indicatori che vanno sotto il nome di “**Qualità dinamiche**” (AA. VV., 1991). I prodotti realizzati dai ragazzi, infatti, pur non prestandosi ad una valutazione quantitativa delle modificazioni di atteggiamento dei ragazzi stessi nei confronti dell'ambiente, offrono comunque una importante indicazione in questa direzione. Le attività svolte, e le realizzazioni prodotte dai ragazzi, pertanto, sono state documentate con foto e filmati, e raccolte come testimonianza di un processo di acquisizione attiva di valori ambientali (Allegato II.4).

All'interno dei laboratorio manipolativi sono state ottenute delle ricostruzioni tridimensionali di ambienti marini, con organismi planctonici, bentonici (sessili e vagili, di fondo sabbioso o roccioso) e nectonici. La realizzazione degli ideorami è stata condotta con lavori di gruppo e individuali. I laboratori manipolativi hanno coinvolto i ragazzi nella raccolta del materiale da utilizzare (bottiglie di plastica, frammenti di lana, carta colorata, pietre, fil di ferro...), nello studio degli organismi (forma e collocazione in un determinato habitat), nell'ideazione di una tecnica adatta per la riproduzione di ciascun organismo, nella sua realizzazione. Gli ideorami prodotti hanno tutti dimensione di circa 150 x 100 x 50 cm. Riproducono fondali sabbiosi e rocciosi, su cui sono posizionati organismi diversi (*Pinna nobilis*, spirografi, pomodori di mare, ricci, ciuffi di *Posidonia oceanica*,...). Sospesi in acqua sono rappresentati esponenti del plancton (meduse) e del necton (pesci).

Di propria iniziativa, inoltre, alcuni ragazzi hanno ideato e realizzato uno strumento musicale denominato “*spiaggiofono - movimento mare*” costituito da un tubo decorato, ripieno di sabbia, che, mosso lentamente, riproduce il suono delle onde che si infrangono sulla battigia.

Dal laboratorio di scrittura sono scaturite tre fiabe, una per classe, ciascuna con le proprie illustrazioni prodotte dai ragazzi, che narrano avventure fantastiche, i cui protagonisti sono organismi marini nei quali le caratteristiche scientifiche studiate sono state liberamente e deliberatamente trasformate dalla fantasia.

Le testimonianze foto e video delle attività svolte sono state montate in un filmato conclusivo, i cui protagonisti sono ragazzi e insegnanti delle classi coinvolte nel progetto; il filmato è stato consegnato alle classi alla conclusione del progetto.

II/ 4.3. Analisi descrittive

Il questionario, riproposto in tre momenti del progetto (*ex-ante*; *ex-post*; *follow-up*) a ciascuna delle tre classi (IIIA; IIIB; IIIC) si compone di una serie di domande miranti ad indagare la comprensione dei vari argomenti affrontati nel progetto “Alla scoperta del Mondo Marino”.

Di seguito sono riportate le distribuzioni percentuali di risposte esatte ed errate per classe, corrispondenti alle tre somministrazioni del questionario, calcolate sul totale dei ragazzi (Fig. II.4; II.5; II.6; II.7; II.8; II.9; II.10; II.11; II.12; II.13; II.14; II.15; II.16).

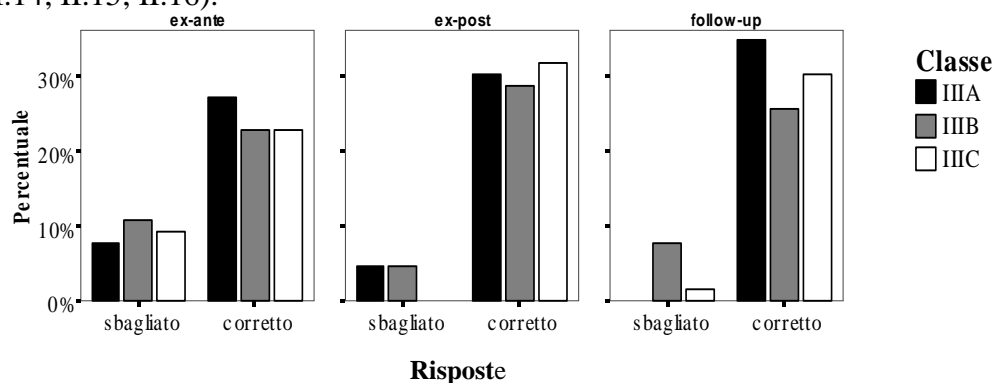


Fig.II.4: Quesito 1 – Estensione del mare sul Pianeta Terra

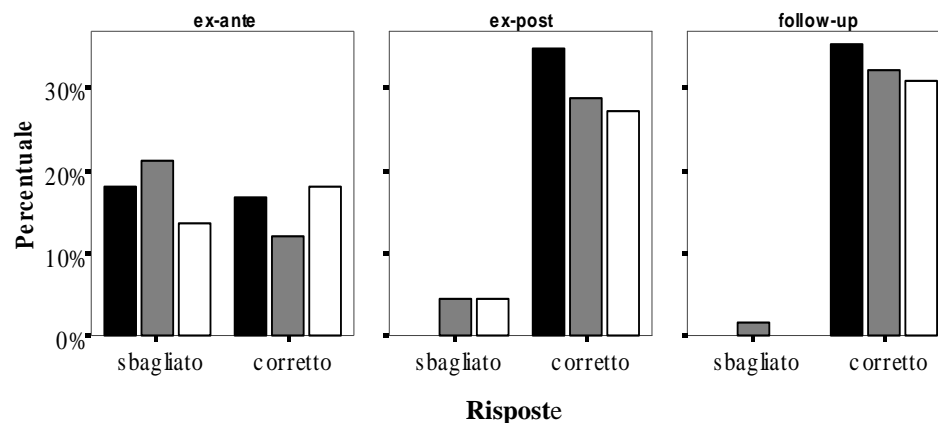
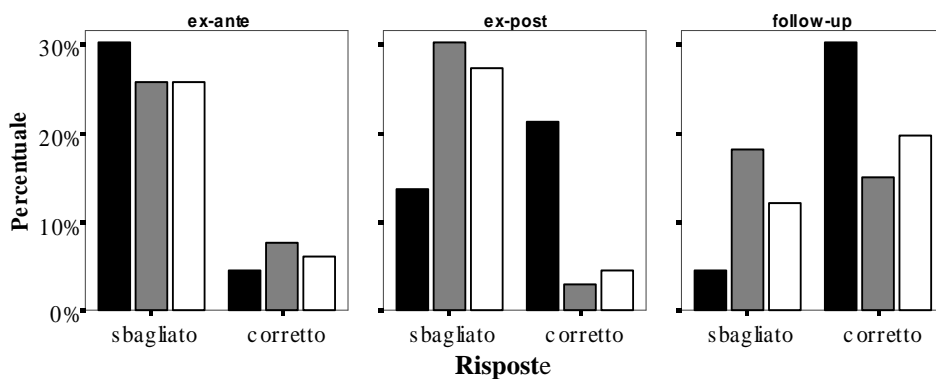
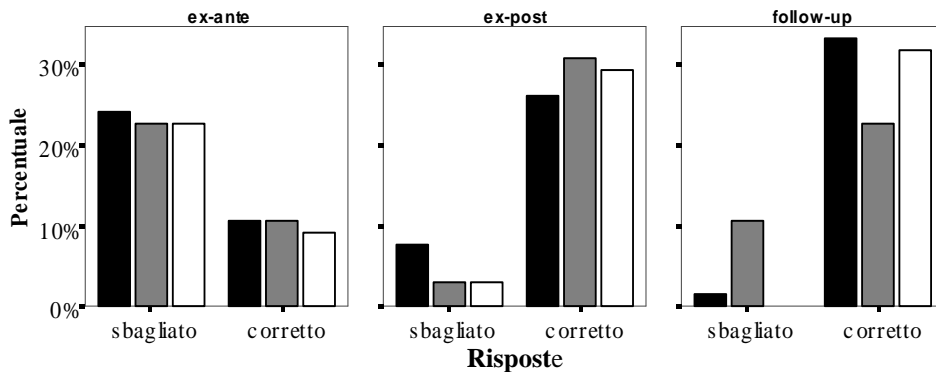
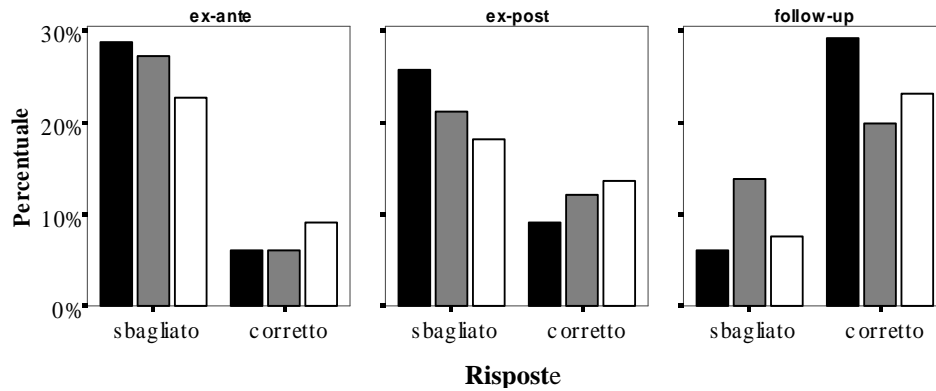
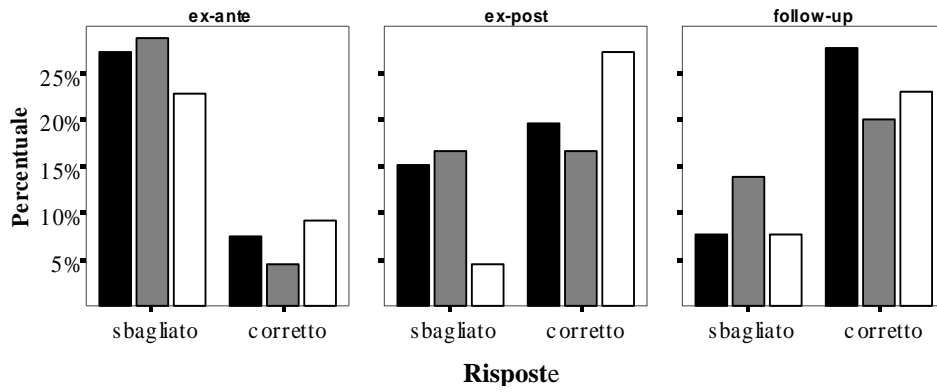


Fig.II.5: Quesito 2a – Definizione di organismo unicellulare



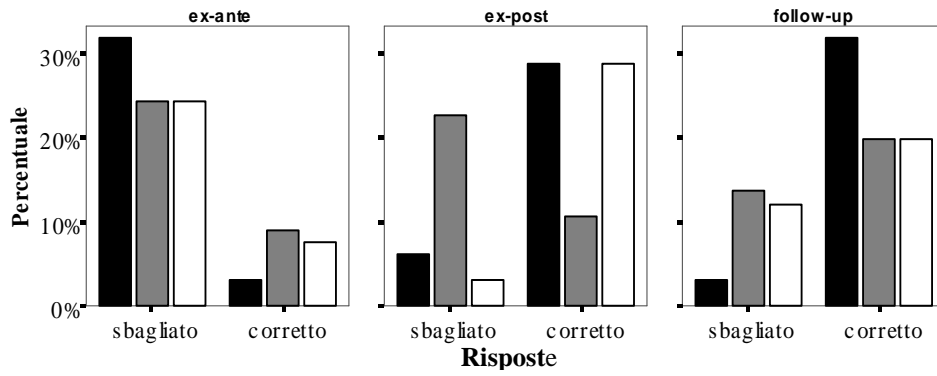


Fig.II.10: Quesito 4b – Definizione di organismo *benthonico*

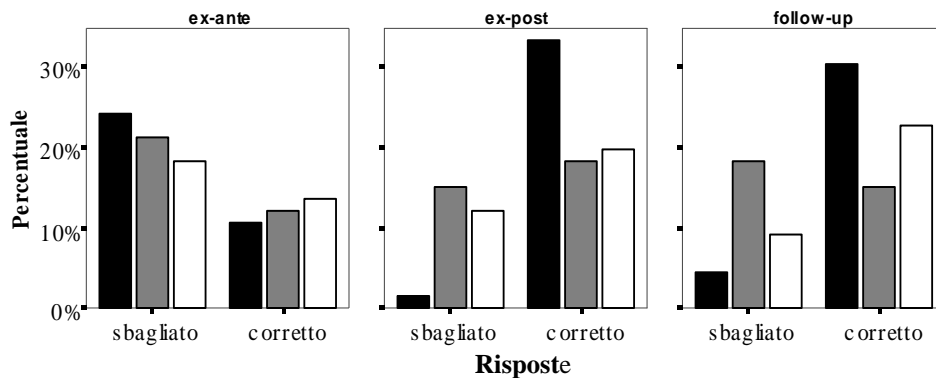


Fig.II.11: Quesito 4c – Definizione di organismo *nektonico*

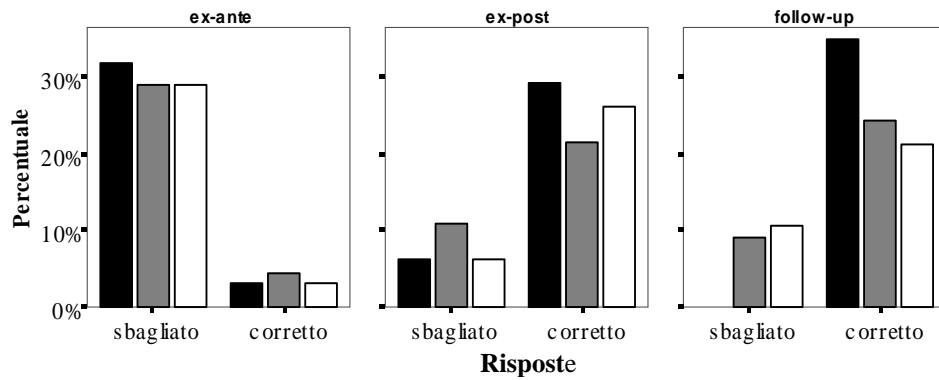


Fig.II.13: Quesito 6 – Concetto di *metamorfosi*

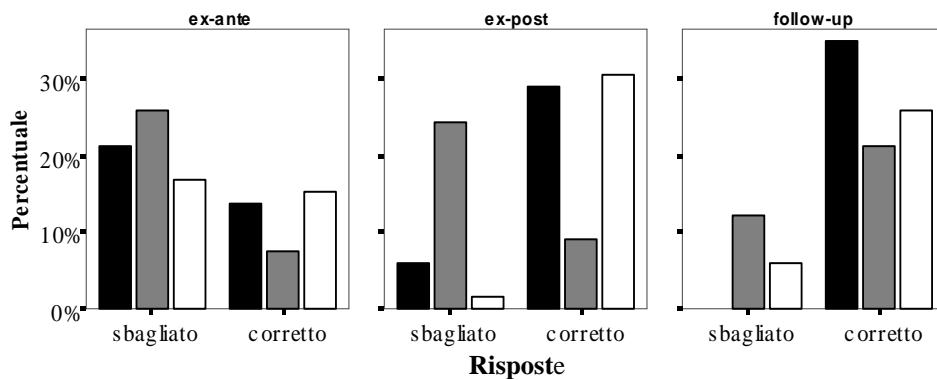
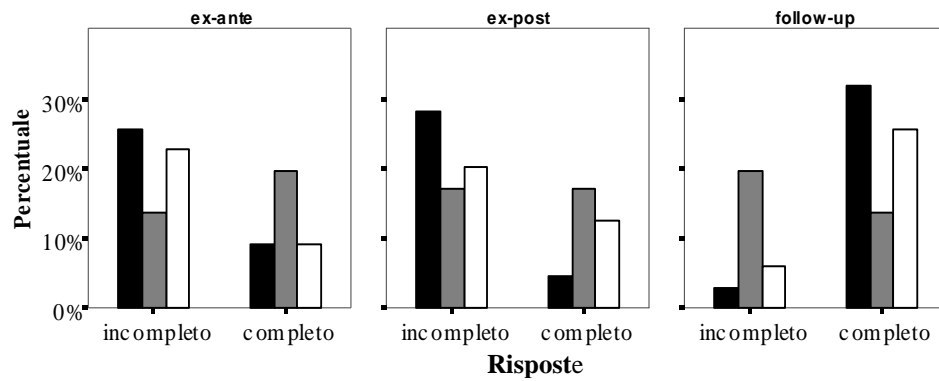
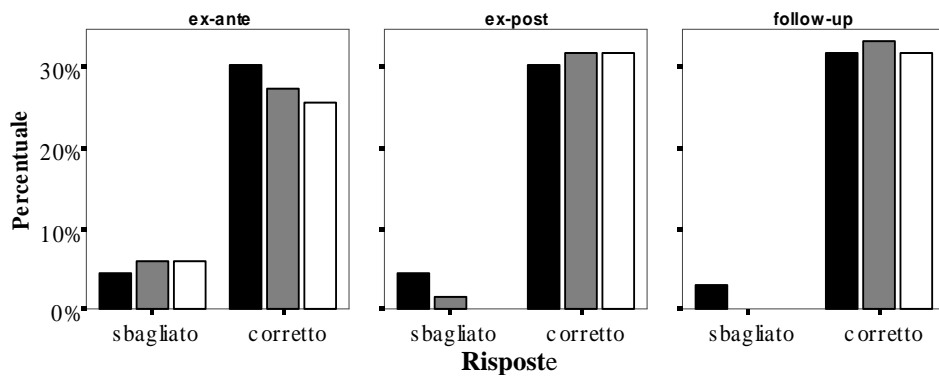
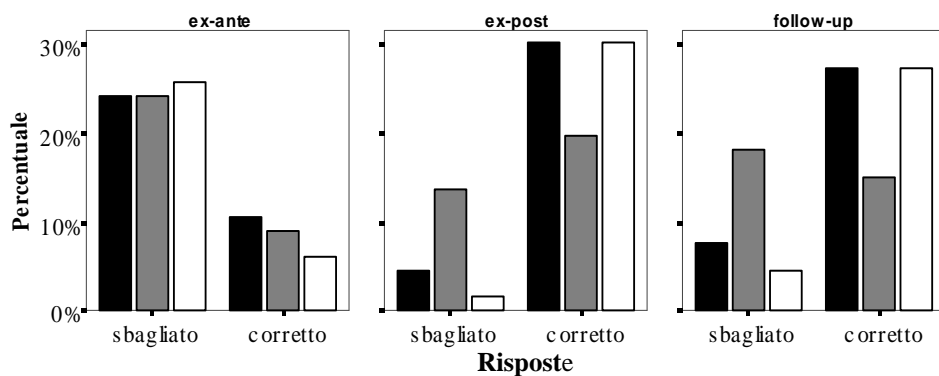


Fig.II.12: Quesito 5 – Concetto di *trasporto larvale*

Fig.II.14: Quesito 7 – Definizione di *biodiversità*Fig.II.15: Quesito 8 – Applicazione del concetto di biodiversità: discriminazione dell'ambiente a *maggiore biodiversità*Fig.II.16: Quesito 9 – Applicazione del concetto di biodiversità: discriminazione dell'ambiente a *minore biodiversità*

In generale, si osserva un aumento di risposte corrette, più o meno netto a seconda dei quesiti e delle classi, in particolare tra la fase di somministrazione *ex-ante* e la fase *ex-post*.

II/ 4.4. Analisi inferenziale

Dal punteggio complessivo di ciascun questionario ottenuto attribuendo un valore di 1 alle risposte esatte e 0 alle risposte sbagliate, si è ricavato un punteggio medio/classe/ fase. Questa variabile quantitativa è stata sottoposta ad analisi della varianza a misure ripetute. Poiché il test di sfericità di Mauchly risulta significativo, e l'assunzione di sfericità viene violata, nella tabella di output relativa alla procedura misure ripetute, si utilizza l'epsilon di correzione *lower-bound*, cioè il più conservativo degli epsilon forniti dal programma.

L'ANOVA a misure ripetute effettuata sulla variabile punteggio rivela una interazione significativa dei due fattori tempo*classe (Tab.II.1).

Test degli Effetti Entro-Soggetti

Measure: tempo

Source		gl	Media dei Quadrati	F	Sig.
Tempo	Sfericità Assunta	2	864,331		
	Greenhouse-Geisser	1,792	964,672		
	Huynh-Feldt	1,900	910,021		
	Lower-bound	1,000	1728,662	131,796	,000
Tempo * Classe	Sfericità Assunta	4	34,311		
	Greenhouse-Geisser	3,584	38,295		
	Huynh-Feldt	3,799	36,125		
	Lower-bound	2,000	68,623	5,232	,008
Residuo	Sfericità Assunta	126	6,558		
	Greenhouse-Geisser	112,894	7,319		
	Huynh-Feldt	119,674	6,905		
	Lower-bound	63,000	13,116		

Tab.II.1: Analisi della Varianza a Misure Ripetute. Test degli effetti entro-soggetti

Test degli effetti Tra-Soggetti

Measure: tempo
Transformed Variable: Average

sorgente	gl	Media dei quadrati	F	Sig.
classe	2	79,804	6,904	,002
Residuo	63	11,559		

Tab. II.2: Analisi della Varianza a Misure Ripetute. Test degli effetti tra-soggetti

In Tab.II.2 è riportato il test degli effetti tra soggetti, riferito al fattore *between* (fattore Classe) del disegno di campionamento. Il Test degli effetti tra-soggetti non risulta significativo.

I Confronti *post-hoc* effettuati con il metodo di Sidak, rivelano come sia una delle tre classi (III A) a differenziarsi dalle altre due per andamento temporale delle risposte ai quesiti. L'esito del questionario in IIIA risulta significativamente differente in ciascuna delle tre fasi (*ex-ante* \neq *ex-post* \neq *follow-up*). Nelle altre due classi (IIIB, IIIC), invece, l'esito della prima somministrazione risulta significativamente diverso dalle successive due somministrazioni, che, però non sono differenti tra di loro (Tab.II.3). Questi risultati sono rappresentati graficamente in Fig.II.17

Post hoc - Sidak	
III A	<i>ex-ante</i> \neq <i>ex-post</i> \neq <i>follow-up</i>
III B	<i>ex-ante</i> \neq <i>ex-post</i> = <i>follow-up</i>
III C	<i>ex-ante</i> \neq <i>ex-post</i> = <i>follow-up</i>

Tab.II.3: Confronti *post-hoc* (Sidak)

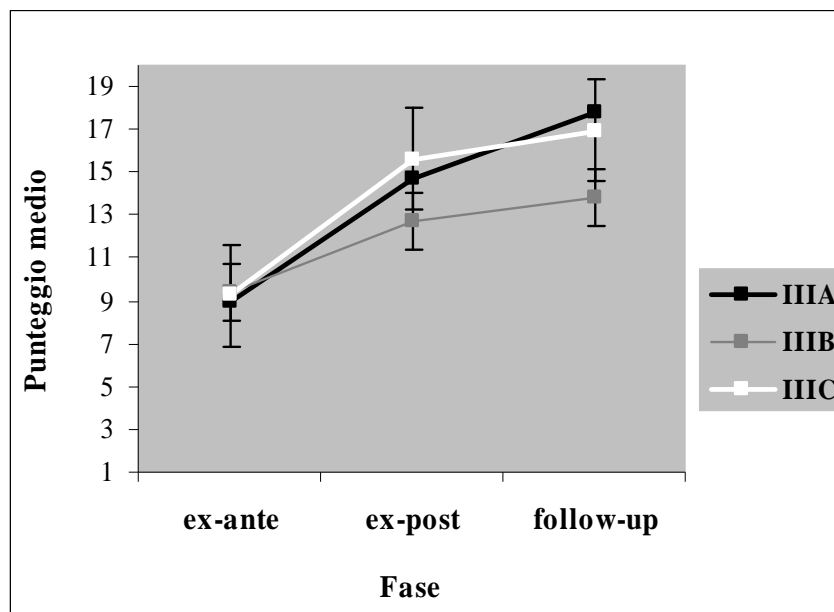


Fig.II.17: Andamento temporale dei punteggi medi per Classe

II/ 5. DISCUSSIONE

Il progetto “Alla scoperta del Mondo Marino” è stato strutturato tenendo conto nella misura maggiore possibile di tutti gli Indicatori di Qualità proposti dall’ISFOL, ed ha richiesto un notevole impegno in termini di tempo. Le classi, infatti, sono state coinvolte per sei mesi nello svolgimento del progetto non solo attraverso le due ore di incontro settimanale ad esso dedicate, ma anche attraverso tutta una serie di attività organizzate e promosse in parallelo dalle insegnanti. Il notevole impegno temporale si è reso necessario poiché scopo del progetto non era semplicemente quello di generare occasioni divertenti di incontro con l’ambiente, ma più in particolare di sperimentare la crescita delle conoscenze ambientali in un percorso didattico adatto ai bambini. È, infatti, noto come la conoscenza sia un fattore fondamentale per la modificazione degli atteggiamenti (Arcury, 1990; Armstrong & Impara, 1991; Leeming *et al.* 1997; Campbell-Bradley, *et al.* 1999; Dimopoulos & Pantis, 2003), fine ultimo dell’Educazione Ambientale.

L’Analisi della Varianza a Misure Ripetute effettuata sul campione ha dimostrato l’esistenza di una interazione positiva tempo*classe, confermando la fondamentale importanza del contesto entro cui le esperienze di apprendimento avvengono. Pur seguendo, infatti, un metodo standardizzato nell’esecuzione del progetto, ciascuna classe rappresenta un microcosmo all’interno del quale contano moltissimo i rapporti interpersonali tra pari e con le insegnanti, le attività collaterali proposte e sviluppate da queste ultime, il carattere e le peculiarità di ciascun ragazzo.

La differenza significativa nei punteggi conseguiti tramite i questionari *ex-ante* ed *ex-post* dimostra che i ragazzi, anche se piuttosto piccoli, sono assolutamente in grado di apprendere nozioni complesse, quando proposte nei modi appropriati ed in un arco di tempo sufficientemente ampio per elaborarli adeguatamente.

Il progetto, complessivamente, ha dimostrato non solo una crescita netta e significativa, nei ragazzi coinvolti, delle conoscenze sull’ambiente marino nei sei

mesi di lavoro svolto (*ex-ante / ex post*), ma anche una permanenza delle stesse a sei mesi di distanza dal suo termine (*ex-post / follow-up*). Questo risultato dimostra come le conoscenze manifestate dai ragazzi non siano semplicemente nozioni “ricordate”, ma piuttosto reali informazioni di cui essi si sono appropriati.

Le scelte metodologiche effettuate nell'impostazione del progetto, l'uso di differenti tecniche e materiali di comunicazione, l'approccio multidisciplinare si sono rivelati strumenti efficaci per la realizzazione di un percorso di crescita delle conoscenze ambientali rivolto a bambini in età scolare. L'inserimento del progetto all'interno della programmazione scolastica non nella forma di un elemento “esterno”, ma piuttosto come parte integrante e strutturante dello stesso programma di studi, ha dato modo di concedere a ciascuna attività uno spazio molto più ampio di quanto sarebbe stato possibile altrimenti, seguendo i tempi di apprendimento dei ragazzi.

L'insieme delle nuove conoscenze acquisite entra a far parte del bagaglio culturale di ciascuno, ma perché si generino degli atteggiamenti positivi nei confronti dell'ambiente, è necessario che esse si mescolino con sensazioni ed emozioni altrettanto positive associate all'esperienza fatta. Si ritiene dunque positivo non solo il risultato quantitativo che conferma l'acquisizione di conoscenze e la loro permanenza nel tempo, ma anche l'elevato grado di partecipazione attiva e propositiva dimostrata dai ragazzi stessi, nell'ottica di un miglioramento della loro percezione delle problematiche ambientali.