

**Operatore Naturalista: esperienze didattiche presso la
Cooperativa Limosa (Venezia Marghera)**

INDICE

Introduzione.....	4
1 La Cooperativa e le sue attività.....	5
2 Didattica in classe (laboratori).....	6
2.1 TEMA RIFIUTI	9
2.1.1 Laboratorio “ <i>Dove lo metto?</i> ”.....	9
2.1.2 Laboratorio “ <i>Carta riciclata</i> ”.....	10
2.1.3 Laboratorio “ <i>Arcimboldi</i> ”.....	13
2.1.4 Laboratorio “ <i>Banderuole, bussola, pluviometro</i> ”.....	15
2.2 TEMA ACQUA	17
2.2.1 Laboratorio “ <i>Idro-Geo</i> ”.....	20
2.2.2 Laboratorio “ <i>Falde</i> ”.....	21
2.2.3 Laboratorio “ <i>Gocce – Scioglie</i> ”.....	23
2.2.4 Laboratorio “ <i>Qualità Acqua</i> ”.....	24
2.2.5 Laboratorio “ <i>Risparmio Idrico</i> ”.....	25
3 Attività al Museo di Storia Naturale.....	28
<i>(approccio alle sc. Naturali)</i>	
3.1 TEMA PALEONTOLOGIA	30
3.1.1 Laboratorio “ <i>La Storia di Ourà e Re Sarchi</i> ”.....	33
3.1.2 Laboratorio “ <i>Alla scoperta del dinosauro</i> ”.....	35
3.2 TEMA MARE E LAGUNA	38
3.2.1 Laboratorio “ <i>Vita in Mare</i> ”.....	41
3.2.2 Laboratorio “ <i>Atlante Laguna</i> ”.....	46
3.3 TEMA STRATEGIE EVOLUTIVE	48
3.2.3 Laboratorio “ <i>Adattamenti all’ambiente</i> ”.....	48
4 Soggiorni ed escursioni.....	51
4.1 CAVALLINO	51
4.1.1 Laboratorio sulla Laguna, uscita alle isole e bicicletata....	51
4.1.2 Laboratorio sulle dune.....	56
4.1.3 Laboratorio sulle conchiglie.....	56
4.1.4 Laboratorio sull’ <i>Endolitoranea</i>	57
4.2 VALLI DA PESCA	58

4.2.1	Escursione a <i>Val Dogà</i>	59
4.2.2	Escursione a <i>Valle Averno</i>	61
4.3	LITORALE ERACLEA	63
4.3.1	Visita al Centro.....	63
4.3.2	Pineta e dune.....	64
4.3.3	Laguna del <i>Mort</i>	65
4.4	ISOLA DELLA CERTOSA	66
4.4.1	Visita e didattica.....	67
Conclusioni.....		69
Bibliografia.....		70
Allegati.....		72

INTRODUZIONE

L'argomento di questa relazione riguarda il tirocinio che ho svolto presso la Cooperativa Limosa – Operatori Naturalisti con sede a Venezia-Marghera, via Angelo Toffoli 5, 30175.

Il tirocinio si esplica principalmente in attività di affiancamento agli operatori durante la didattica nelle scuole e durante i soggiorni/escursioni.

Al tirocinante è richiesta però una collaborazione attiva e non solo d'osservazione, collaborazione che in alcuni casi può non essere solo nelle attività svolte ma anche nelle questioni pratiche di preparazione dei materiali e logistiche al fine di far avere alla cooperativa un suo tornaconto pratico e di permettere allo studente di interagire cogli altri membri lavoranti (soci e collaboratori).

Tra l'altro, in questo modo, si dà la possibilità alle due parti, tirocinante e Cooperativa, di rendersi meglio conto l'uno dei vari aspetti di un potenziale lavoro e l'altra delle attitudini e capacità di inserimento di un potenziale lavoratore.

L'affiancamento rimane comunque la parte preponderante della prova che permette al tirocinante di veder messe in pratica le cognizioni ecologiche, botaniche, zoologiche, idrogeologiche e più in generale naturalistiche acquisite durante gli anni universitari.

Ovviamente il livello di applicazione di tali conoscenze non può essere paragonato a quello della ricerca originale, ma sicuramente vi è l'occasione di poter toccare argomenti poco considerati dai corsi universitari e di acquisire nozioni base di pedagogia che servono per interagire positivamente col ricevente della didattica e obiettivo principale dell'attività educativa: i bambini e i ragazzi.

Le attività della Cooperativa sono principalmente di due tipi: la didattica in classe tramite laboratori e i soggiorni/escursioni.

A queste si aggiungono dei laboratori fatti in collaborazione con il Museo Civico di Scienze Naturali di Venezia.

La relazione viene quindi articolata in:

1. breve presentazione della Cooperativa
2. descrizione della didattica in classe
3. descrizione della didattica al Museo
4. descrizione dei soggiorni/escursioni

E' da notare che oltre alle attività da me provate e descritte ve ne sono altre come le uscite a Forte Tron, i soggiorni/escursioni a Palus (nel Bellunese) o a Vallevicchia (vicino Caorle) che sono tra le punte di diamante della Cooperativa ma alle quali purtroppo non sono ancora riuscito a partecipare.

Dico "ancora" perché confido in una continuazione del mio rapporto con questa società che consiglio anche a tutti i miei colleghi di Scienze Naturali, come una delle poche valide opportunità d'impiego che vi sono al momento per questo campo (esclusa ovviamente la ricerca).

1 – LA COOPERATIVA E LE SUE ATTIVITA’

VENTI ! Tanti sono gli anni che la cooperativa Limosa esiste ed agisce sul territorio collo scopo di migliorare la sensibilità ambientale della popolazione e, nello stesso tempo, rendere possibile la dignitosa sopravvivenza sociale di una figura professionale come quella del naturalista anche al di fuori dei soliti schemi ente/dipendente creando, nel vero senso della parola, LAVORO



La Cooperativa infatti, pur restando fedele al sistema valoriale che contraddistingue il lavoro cooperativo, è un'azienda privata che offre prodotti originali ed autonomi su un mercato difficile come quello italiano, un mercato che la cooperativa stessa ha contribuito a livello locale a sensibilizzare negli anni.

I suoi soci sono fieri di poter dire che, anche se la considerazione che la cultura locale ed italiana hanno di ambiente e natura (e quindi anche di studi naturalistici) sia molto scarsa rispetto a quella di altre regioni europee (soprattutto in passato), concetto che si riassume in “mercato molto ristretto”, la Cooperativa si è potuta sostenere sulle proprie “gambe” nel senso che il suo bilancio è basato sui prodotti che propone direttamente agli utenti finali senza dipendere necessariamente da eventuali convenzioni.

Fondata nel 1987 la Cooperativa Limosa, che prende il suo nome da un uccello limicolo della laguna (*Limosa limosa*), ha sempre coinvolto scuole e cittadini in attività volte alla valorizzazione, alla difesa e all'utilizzo razionale di risorse ed ambiente tramite progetti di didattica ambientale e turismo naturalistico.

Tra l'altro alcune attività hanno lo scopo di avvicinare i ragazzi, e quindi il mondo scolastico, alle scienze naturali fin dalla tenera età.

Io stesso posso ricordare, anche se non nitidamente, di essere stato coinvolto in alcune di queste “lezioni differenti e divertenti” e ad alcune uscite quando frequentavo le scuole primaria e secondaria.

Sono rimasto gradevolmente sorpreso quando mi sono reso conto che stavo conducendo (prima come tirocinio poi come lavoro) delle attività che anni prima mi avevano fatto vedere per la prima volta sotto nuovi aspetti il mondo della natura.



Pittima Reale (*Limosa limosa* Linneo,1758) SCOLOPACIDAE

2 – DIDATTICA IN CLASSE

La maggior mole di lavoro della Cooperativa, come didattica in classe, si svolge nell'area centrale della provincia di Venezia e nel padovano.

Il gran numero di interventi didattici nelle scuole della provincia di Padova sono in stretta relazione con la vivacità con cui alcuni enti sovracomunali intervengono nel territorio tessendo una stretta relazione con la popolazione locale.

Si tratta per lo più di enti incaricati della gestione della risorsa acqua, dello smaltimento dei rifiuti e della distribuzione dell'energia.

La politica di tali enti è stata nell'ultimo decennio tesa a favorire, attraverso campagne di educazione ambientale nelle scuole, la sensibilizzazione dei cittadini al fine di confermare comportamenti virtuosi nella gestione delle risorse che tali enti gestiscono.

Alla presenza dentro le scuole di operatori extrascolastici che educano all'ambiente non corrisponde peraltro nel padovano un coordinamento Provinciale con prospettive di messa in rete delle esperienze.

Al contrario, in Provincia di Venezia, alla vivace iniziativa di alcuni enti sovracomunali (significativo il caso dell'Azienda Consortile del Mirese – ACM SpA), corrisponde una politica di messa in rete da parte dell'Amministrazione Provinciale (Assessorato alle Politiche Ambientali) delle esperienze proposte dalle diverse realtà che a vario titolo operano nel campo ambientale (associazioni, cooperative, singoli Istituti Scolastici).

Per didattica in classe si intendono delle vere e proprie lezioni frontali che l'operatore tiene, quasi sempre per l'intera giornata scolastica, in classi dalle scuole materne alle superiori. Ovviamente gli interventi saranno differenti e impostati diversamente a seconda del tipo di scuola.

La didattica in questione è però quasi sempre amata dai ragazzi per il fatto che si tratta al 99% di laboratori pratici. Si dà in questo modo la possibilità agli studenti di interagire direttamente coll'argomento della lezione.

E' stata scelta la praticità del laboratorio invece della semplice lezione frontale per alcuni motivi precisi.

Per prima cosa l'aspetto pratico diventa anche ludico e quindi gli studenti vivono l'esperienza positivamente e ci si è accorti che fissano molto meglio le idee grazie a questo.

Inoltre, la pratica costringe i bambini/ragazzi a confrontarsi con dei limiti materiali come la propria manualità (che viene esercitata), il tempo, la quantità di materiale che si devono far bastare e in più evidenzia la sequenzialità delle operazioni.

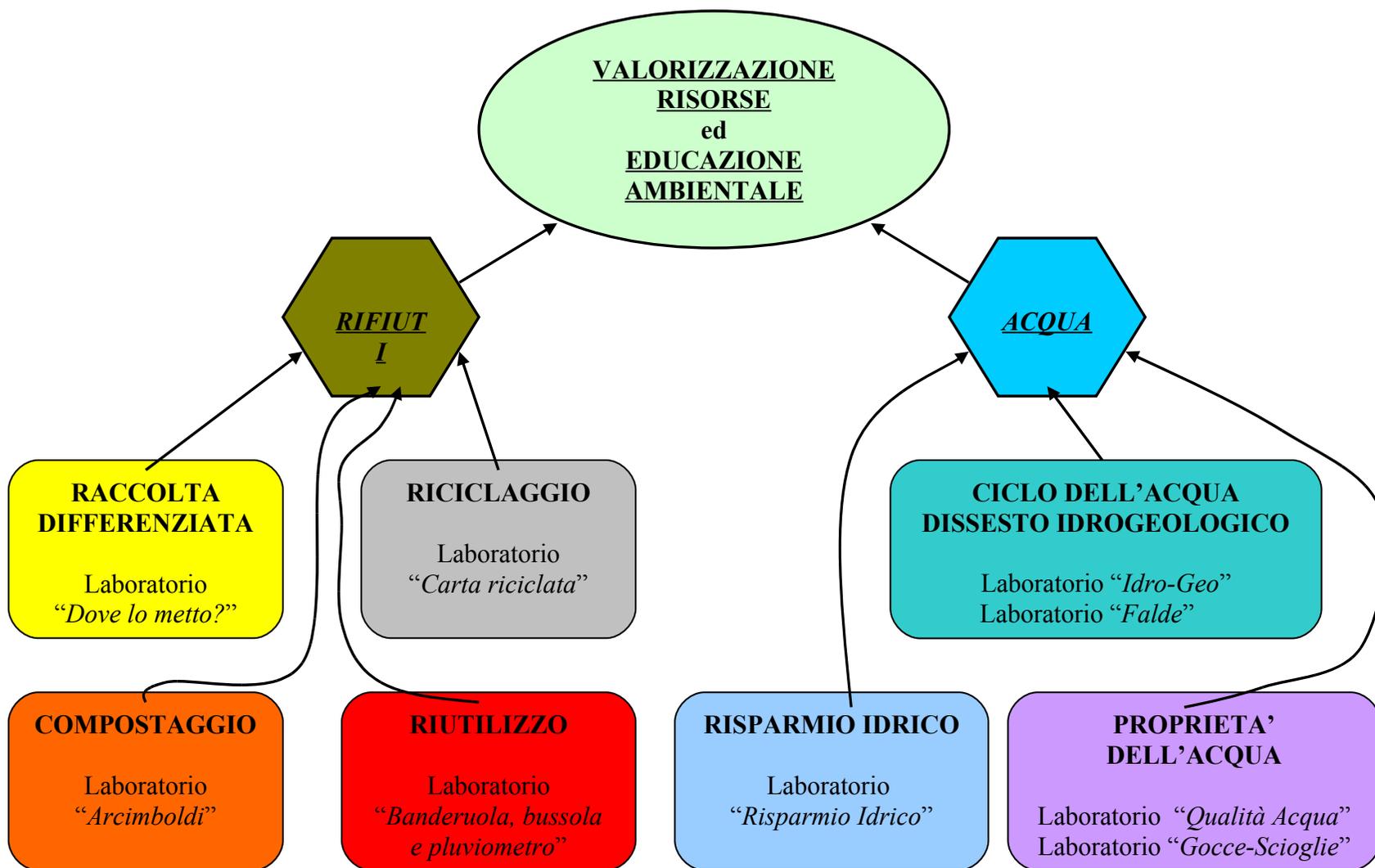
In fine voglio evidenziare come, in questa maniera, gli studenti abbiano un approccio alle scienze naturali non solo intellettuale e visivo ma anche sensoriale e pratico, come effettivamente sono le stesse scienze naturali.

Per lo svolgimento di questi laboratori l'operatore deve portare dalla sede tutto il materiale necessario. Materiale che spesso è stato ideato dalla stessa Cooperativa.

Normalmente vi è una prima parte di spiegazione teorica che poi continua seguendo passo passo le operazioni pratiche.

Alla fine di tutto ciò c'è quasi sempre un lavoro conclusivo di riassunto spesso effettuato su delle schede peculiari per ogni laboratorio.

I due temi principali in cui si possono raggruppare i laboratori sono acqua e rifiuti, come evidenziato dallo schema sottostante.



2.1 TEMA RIFIUTI

I rifiuti sono uno dei temi più scottanti dei nostri giorni e continuano a crescere sia in quantità che come problema sociale.

Ma i rifiuti possono essere anche una risorsa, dipende dall'atteggiamento della popolazione e dell'ambiente industriale.

Ma l'industria non può trasformare i rifiuti in risorsa tramite riciclaggio o riutilizzo se viene a mancare la materia prima lavorabile e cioè se non c'è la cultura della raccolta differenziata.

Anche gli stessi termovalorizzatori che bruciano rifiuti per ottenere la risorsa energia non possono bruciare di tutto per evitare rischi di inquinamento troppo alti.

In più la forte ignoranza che c'è fra la gente riguardo queste soluzioni determina sfiducia e paura e quindi uno spreco di ingenti risorse che sarebbero recuperabili

Poiché le vecchie generazioni hanno ormai una coscienza civica e sociale statica, spesso inamovibile, l'unica possibilità di migliorare lo status quo è agire educando le nuove generazioni.

Tra l'altro bisogna tenere conto del grosso potere che i bambini han spesso nelle scelte della famiglia.

Far diventare divertente ed interessante un argomento noioso come possono essere i rifiuti per renderlo più fruibile agli studenti è una delle principali occupazioni della Cooperativa, che porta in classe, letteralmente, il riciclo e l'uso intelligente.

Sul tema dei rifiuti si svolgono normalmente tre laboratori di una giornata scolastica ciascuno che trattano tre differenti aspetti dell'argomento.

2.1.1 Laboratorio "Dove lo Metto?"

E' questo un laboratorio principalmente indirizzato, come la maggior parte, ai bambini e ragazzi delle elementari e medie.

Si comincia col mostrare un grande cartellone plastificato con immagini di una giornata tipo fra scuola, casa e parco.

Poi si consegna ad ogni ragazzo uno o più cartellini adesivi con disegnati oggetti ormai inutilizzabili. Rifiuti.

Dopo la parte ludica di posizionamento di questi sul cartellone gli si chiede, oggetto per oggetto, di assegnarli al giusto cassonetto/campana/contenitore secondo i criteri da loro conosciuti per la raccolta differenziata.

E' questo il momento in cui si evidenzia maggiormente la ovvia ignoranza dei ragazzini in materia e anche la meno ovvia degli adulti presenti (premetto che io stesso avrei fatto molti errori nella separazione dei rifiuti prima di aver seguito queste attività, come d'altronde la maggior parte delle persone, viste la scarsità d'informazione e la variabilità dei criteri da comune a comune).

Dopo aver assegnato ogni rifiuto al suo contenitore si comincia a spiegare PERCHE' si deve fare la raccolta differenziata e cosa si può ottenere da ogni tipologia di rifiuti.

Innanzitutto si evidenzia la grossa differenza che c'è fra rifiuti urbani pericolosi (R.U.P.), che comprendono batterie, solventi chimici, olii esausti, vernici, farmaci scaduti, etc., e quelli urbani NON pericolosi che vengono suddivisi in

- Umido
- Carta
- Vetro - Alluminio - Plastica
- Tessuti
- Secco non riciclabile

Successivamente si fa un gioco di verifica con dei cartelloni con disegnati sedici rifiuti di vari tipi si chiede di trovare l' "intruso".

In finale v'è un gioco molto pratico, amatissimo quindi dai bambini, che consiste nel distinguere le varie tipologie di rifiuto mediante il tatto o l'udito.

Posso dire con certezza che gli stessi insegnanti imparano quanto i loro alunni durante questi laboratori.

Alle volte, assieme a queste attività, viene allegata una scheda di ripasso (allegato 7).

2.1.2 Laboratorio "Carta riciclata"

Questo laboratorio è sempre uno dei più apprezzati sia dai ragazzi che dagli insegnanti.

Il tema è ovviamente la carta come risorsa fondamentale e preziosa.

Si comincia cercando di far ragionare gli alunni sui mille impieghi che tale materiale ha nella nostra società e si comincia poi a spiegare il vero e proprio CICLO DELLA CARTA.

Si evidenzia il fatto che essa viene dagli alberi ed è un impasto di fibre cellulosiche che i ragazzi sono invitati a osservare con attenzione nei loro fogli di giornale strappati, tutto materiale di recupero.

Si disegna un grande schema con i vari passaggi base



Successivamente gli studenti devono spezzettare dei fogli di carta dai giornali vecchi da loro stessi portati. Questi frammenti ottenuti vengono poi messi a bagno in acqua calda e mescolati dagli stessi ragazzi, proprio per farli entrare in contatto col materiale e, oltre che divertirli, fargli vincere la normale ripugnanza che molti di loro hanno per questa poltiglia grigia.

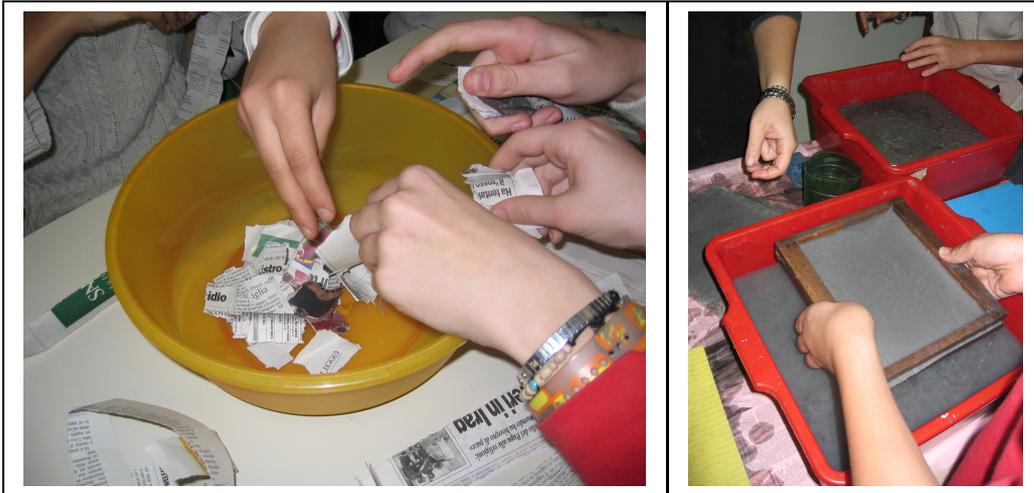
Dopo di che, per velocizzare il tutto, l'operatore usa un frullatore elettrico per sminuzzare ancora di più la pasta e arrivare alla cellulosa sciolta, che viene di nuovo mostrata ai ragazzi. In questo passaggio si può aggiungere del colore a tempera per rendere la futura carta più allegra.

Finita la fase di preparazione si crea la nuova carta vera e propria.

Con due retine, di cui una montata su un telaio, che gli studenti stessi immergono in una bacinella piena di questa pasta, si preleva la cellulosa necessaria già in forma di foglietto rettangolare. Dopo varie operazioni di asciugature con spugne il foglio è pronto ma ovviamente ancora umido.

Viene quindi consegnato allo studente che dovrà farlo essiccare a casa.

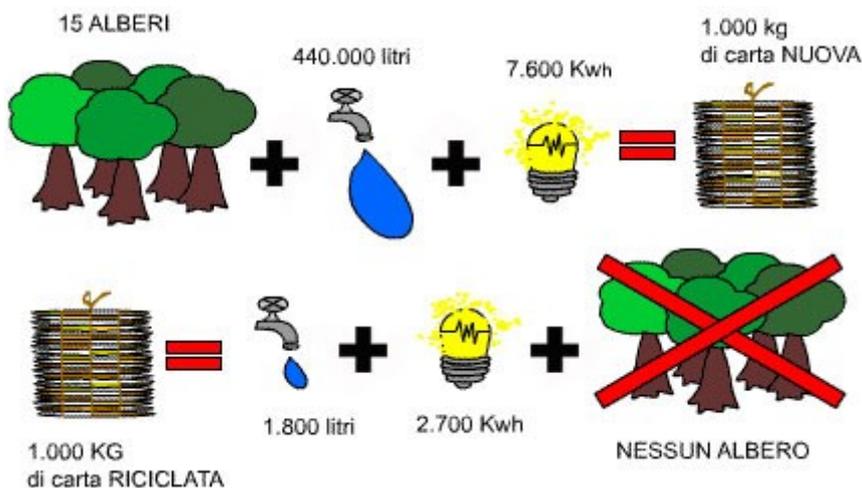
Ogni studente crea il proprio foglio mentre gli altri ricopiano e riassumono il ciclo della carta.



attività del laboratorio “carta riciclata”

Volendo si possono aggiungere delle foglie assieme a dei colori diversi per avere dei bei effetti grafici.

Una delle cose basilari è quando si fa notare che i nuovi fogli, che tanto piacciono a tutti, sono stati fatti partendo da rifiuti: giornali vecchi. Rifiuti che nessuno di loro avrebbe probabilmente riutilizzato. In questa maniera gli si vuole far toccare con mano la realtà del riciclo e la sua effettiva realizzazione e utilità.



(www.istitutocasagrande.it)

L'aspetto più importante è far capire quanto effettivamente convenga, come esemplificato dal disegno qui sopra, riciclare invece di produrre carta partendo da zero.

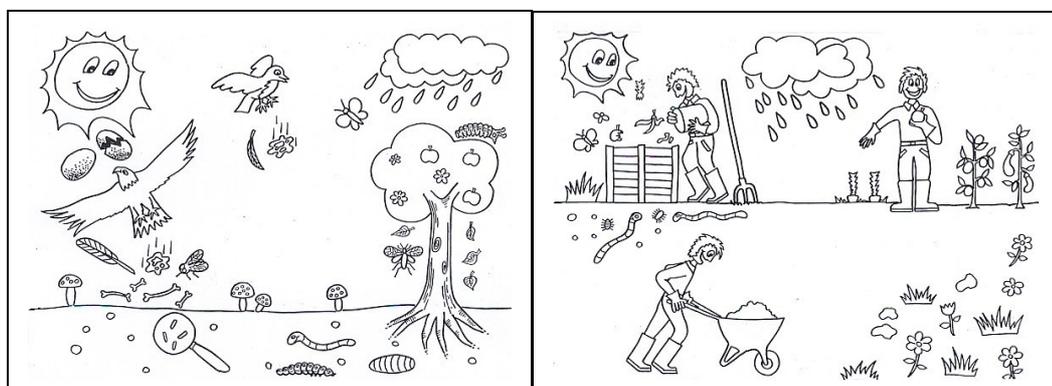
2.1.3 Laboratorio “Arcimboldi”

Questo laboratorio è studiato per far avvicinare gli studenti al tema del COMPOSTAGGIO, argomento che rientra a far parte del grande tema RIFIUTI-RISORSE.

In questo caso la categoria di rifiuti da prendere in considerazione è il cosiddetto “umido” o meglio rifiuto organico. Da esso, grazie all’azione di batteri e animali decompositori e del tempo, è possibile ottenere del COMPOST, cioè un terriccio nero e fertile molto usato sia in ambito agricolo che ricreativo (giardinaggio).

Il compostaggio si può fare su scala industriale, infatti vi sono grossi impianti nella nostra area, che domestica. Proprio per quest’ultimo motivo l’attività è una delle più richieste dalle scuole dell’entroterra, visto che in città è raro avere spazio per il compostaggio. Infatti spesso i ragazzini delle scuole dell’entroterra si sentono molto più coinvolti per esperienza diretta visto che molte famiglie già lo praticano.

La prima fase di questo laboratorio consiste nel creare due “storie” parallele con due cartelloni (sotto riportati): una nell’orto e una nel bosco. In questa maniera si cerca di introdurre gli studenti al concetto di decomposizione. Si fa notare come esistano degli animali spesso sottovalutati, come vermi, larve, etc., che sono invece basilari per un corretto funzionamento degli ecosistemi. Altra cosa importante è far vedere come il compostaggio sia un processo del tutto naturale che, in fin dei conti, è anche vantaggioso economicamente.





prima fase

La seconda fase, che dà il nome a questo laboratorio, è quasi puramente ludica.

Si mostrano ai bambini delle foto di dei dipinti dell'artista cinquecentesco Giuseppe Arcimboldi, che han la caratteristica di essere degli assemblaggi di verdure e frutta varie.



Giuseppe Arcimboldi – *L'imperatore Leopoldo II*

Ai ragazzi si chiede quindi di ricreare una delle due “storie” (orto o bosco) proposte in precedenza o momenti di queste utilizzando la stessa tecnica dell'artista.

L'operatore stesso fornisce loro la materia prima: fette, sezioni, cubetti di ortaggi e frutta.

L'opera così prodotta, oltre a divertire parecchio, sarà effimera. Durerà infatti fino a quando i vegetali non marciranno e saranno quindi da buttare nell'umido.



seconda fase

La terza fase consiste nella visione di alcuni animali decompositori, finalizzata ad un primo approccio con un aspetto delle scienze naturali e alla conoscenza dei protagonisti del processo di compostaggio.

Vi sono due contenitori: uno con terriccio completamente formato e decomposto e l'altro con il compost in formazione.

Proprio quest'ultimo sarà il più ricco di animali. Di solito se ne mostrano tre tipi: anellidi, larve di *Cetonia* (coleottero) e onischi. Si utilizzano anche dei rudimentali microscopi per visionare meglio.

Nel frattempo gli studenti non impegnati nell'esaminare gli animali ricreano su di una scheda le due situazioni (bosco e orto) illustrate nella prima fase.

La quarta ed ultima fase si svolge in giardino ove viene allestito dall'operatore una cassa di compostaggio. Le misure sono circa di 1 metro per 1 metro e mezzo, l'intelaiatura è di legno con pareti di rete metallica.

Serve per una dimostrazione più chiara. Ovviamente non c'è il rifiuto umido ma si sfrutta l'immaginazione. Con una pala si mostra dove i rifiuti vadano messi e come e ogni quanto cambiare settore (la cassa è divisa in due).

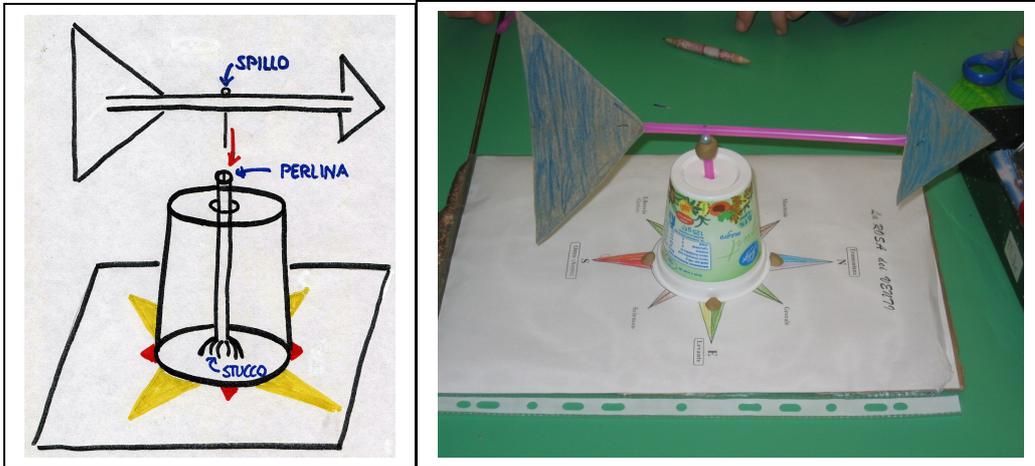
2.1.4 Laboratorio "Banderuola, bussola e pluviometro"

Questa volta ci si occupa di RIUTILIZZO e di concetti naturalistici basilari. Gli studenti sono preventivamente avvertiti di portare da casa alcuni materiali di recupero come cartoni della pasta, bottiglie di plastica vuote, vecchie riviste.

Si vuole far vedere agli studenti come le cose da loro stessi definite inutili e "da buttare" siano in realtà delle risorse riutilizzabili. Ovviamente quello che se ne fa in classe è un utilizzo un po' effimero ma comunque il concetto del riutilizzo è spesso nuovo per queste generazioni ed è importante che lo acquisiscano.

La prima parte è dedicata alla preparazione della banderuola. Si fornisce prima una scheda con una rosa dei venti da completare e colorare e si spiega l'etimologia dei nomi dei venti.

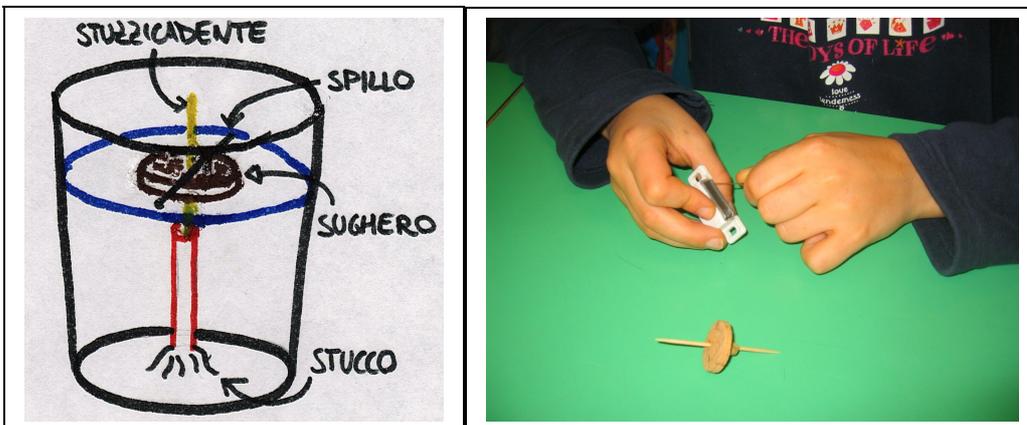
Dopodiché inizia la vera e propria costruzione. Con una cannuccia e del cartone si crea l'indicatore a freccia mentre con un barattolo di yogurt, dello stucco, una perlina e una cannuccia si fa il supporto. Le due parti vengono assemblate con uno spillo.



banderuola

La seconda fase è per la bussola. Si mette dello stucco che fissa una sezione di cannuccia sul fondo di un barattolo di yogurt. Poi si infila uno stuzzicadenti in una fettina di sughero circolare e vi si fissa uno spillo magnetizzato per sfregamento.

Si appoggia il sughero sul pelo dell'acqua collo stuzzicadenti infilato nella cannuccia ed ecco fatta la bussola.



bussola

La terza è per il pluviometro, il più semplice. Innanzitutto bisogna ben spiegare il concetto stesso di pluviometro, più difficile degli altri due.

Si taglia una bottiglia di plastica a metà e si infila la metà superiore in quella inferiore, capovolta. Dopodiché si applica un piccolo righello rudimentale, fatto con carta di recupero, alla parte inferiore.



pluviometro

2.2 TEMA ACQUA

L'acqua è forse la risorsa più importante che abbiamo. La vita stessa è nata nell'acqua. Noi stessi siamo fatti al 70% d'acqua ed essa si ritrova in quasi tutte le cose che facciamo dalla semplice agricoltura ai processi industriali.

L'acqua serve per coltivare, per fabbricare, per lavare, per divertirsi e soprattutto per bere.

Sono concetti semplici, che tutti noi diamo per scontato, ma è proprio per questo che non ci si ragiona mai sopra, soprattutto in età scolastica. E' la classica risorsa di cui non ci si rende conto dell'importanza fino a quando non viene a mancare.

O fino a quando non ci viene spiegato e dimostrato.

Proprio questo è lo scopo principale delle attività didattiche sul tema Acqua che la cooperativa propone.

Spesso gli studenti, soprattutto i più giovani, alla domande "Da dove viene l'acqua?" e "Perché non finisce mai?" non sanno bene cosa rispondere, soprattutto alla seconda.

Ecco quindi che si entra nell'ambito dei primi due laboratori: "Idro-Geo" e "Falde".

CICLO IDROLOGICO E UTILIZZO

Esistono, sulla Terra, circa 1,36 miliardi di km³ d'acqua. Il volume totale di questo composto nel sistema Terra è pressoché costante mentre quello relativo di ogni "serbatoio" varia continuamente.

Un serbatoio è ciascuno degli ambienti in cui è immagazzinata l'acqua. Essi sono:

- OCEANI e i MARI (97,3 %)
- GHIACCIAI e GHIACCIO POLARE (2,1%)
- ACQUIFERI SOTTERRANEI (0,6%)
- LAGHI e CORSI D'ACQUA (0,01%)
- ATMOSFERA (0,0015)
- BIOSFERA (0,00004%)

I serbatoi acquisiscono acqua durante vari apporti e ne cedono mediante varie perdite.

Esiste quindi un CICLO IDROLOGICO (vedi figura sottostante) o ciclo dell'acqua che si basa sui cambiamenti di stato di questa sostanza. Lo scambio fra serbatoi e il funzionamento del sistema sono basati sull'apporto di energia solare.

Il primo passo del ciclo inizia coll'**evaporazione** dagli oceani, ghiacciai, laghi, fiumi, biosfera. L'evaporazione totale è pari a 517.000 km³ che è la quantità d'acqua che deve essere annualmente restituita allo stato liquido e solido. Ciò avviene tramite le precipitazioni (e quindi necessariamente un altro passaggio di stato: **condensazione** o **brinamento** o **solidificazione**) che sono però distribuite in modo diseguale sulla superficie del pianeta. Da notare è che i continenti ricevono come precipitazioni circa 46.000 km³ d'acqua più di quanto non ne perdano per evaporazione. Questa quantità in eccesso scorre sopra o sotto la superficie del terreno (**scorrimento superficiale** o **infiltrazione**), per raggiungere il mare; essa va collettivamente sotto il nome di **DEFLUSSO**.

Se

P = precipitazioni

E = evaporazione

G = guadagno o perdita netta d'acqua nel sistema, in termini di immagazzinamento idrico

R = deflusso (positivo se come uscita dai continenti, negativo se come entrata per gli oceani)

$$\mathbf{P = E + G + R}$$

è il BILANCIO IDRICO GLOBALE

Il sistema è essenzialmente chiuso per quanto riguarda la materia (G non varia) e le quantità d'acqua immagazzinate nei vari serbatoi saranno pressoché costanti da un anno all'altro.

Il ciclo idrologico a scala globale esercita il controllo ultimo sulle risorse idriche disponibili.

L'acqua dolce, quella che a noi più interessa, dipende dalle precipitazioni ed è quindi una risorsa rinnovabile, benché sia possibile depauperarla temporaneamente, le precipitazioni finiranno per ripristinarla, anche se potranno occorrere migliaia di anni.

La quantità d'acqua richiesta dalla civiltà moderna è di gran lunga superiore di quella necessaria per la semplice sopravvivenza fisica; per l'industria e per gli usi urbani (come i sistemi fognari) vengono utilizzate quantità immense di acqua.

Negli Stati Uniti il consumo pro capite giornaliero d'acqua è di circa 6000 litri al giorno. In Italia, la più "sprecona" in Europa, è di circa 2800 litri al giorno (in altri paesi europei si è visto che dove l'acqua costa di più se ne usa meno, per una semplice regola di mercato). E queste cifre continuano ad aumentare ma non potranno farlo all'infinito.

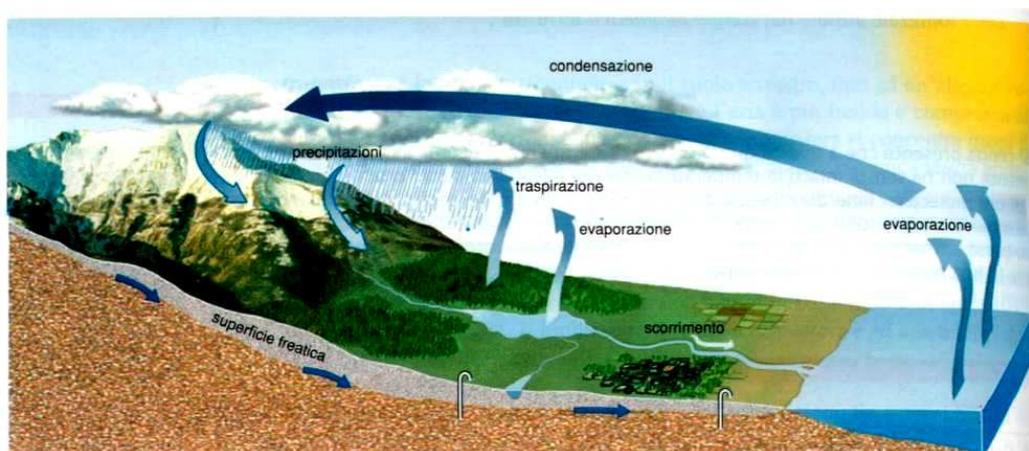
Già in questo periodo, infatti, si comincia a vivere una situazione di crisi idrica che si ripete di anno in anno spesso senza soluzione di continuità e si estende ogni anno a paesi che tradizionalmente hanno sempre avuto abbondanza di questa risorsa.

Le cause sono molteplici: si va dal dissesto idrogeologico e cementificazione che impediscono l'infiltrazione e la ricarica delle falde; metodi errati di irrigazione per aree agricole sempre più in espansione, reti idriche con perdite, spreco per uso domestico, incremento dell'uso d'acqua nelle industrie e , soprattutto, inquinamento delle già scarse risorse.

Negli ultimi anni si sono aggiunti i capricci del clima che sta cambiando, probabilmente a causa dell'effetto serra. (PRESS, SIEVER 1994) (STRAHLER, 1984)

Tutto ciò porta a una conclusione: "o si cambia o si muore." Bisogna ristrutturare tutto il sistema idrico, modificare alcuni processi industriali ed educare la popolazione al risparmio idrico e alla cura del territorio.

Solo così c'è qualche speranza di invertire la tendenza.



ciclo idrologico (www.provincia.ps.it)

2.2.1 Laboratorio “Idro-Geo”

La didattica qui è incentrata ovviamente (dato il nome) sul CICLO IDROLOGICO e sul DISSESTO IDROGEOLOGICO.

La prima parte di questo laboratorio è volta a spiegare il ciclo idrologico l'erosione. Viene introdotto quindi anche il concetto di classazione dei sedimenti (anche se non in questa terminologia).

Gli studenti vengono messi in cerchio mentre l'operatore disegna il ciclo alla lavagna e passo passo fa personificare i vari elementi del ciclo ai suoi ascoltatori, in modo da coinvolgere questi ultimi in maniera più diretta e positiva e far fissare meglio questi concetti di base.

Dopo questa fase relativamente lunga (circa un paio d'ore) si passa al cuore del laboratorio: il plastico.

Il plastico è stata una delle prime creazioni della cooperativa ed è molto ingegnoso pur nella sua semplicità. Consiste in una grande valigia rigida che una volta aperta presenta due piani inclinati: uno, quello coll'inclinazione maggiore, che sarà adibito a versante boscoso, mentre l'altro, meno inclinato, rappresenterà la pianura.

Una volta installate delle retine sul primo piano inclinato, si riempirà quest'ultimo di terreno a simulare un sano versante con foresta, mentre nel frattempo sarà messo del terriccio a simulare la pianura (ove scorre anche un fiume) e alcune cassette per i centri abitati.

Il terzo elemento del plastico sono le “falde”: sotto il piano più inclinato si inserisce un pannello di retina e sassi che simulerà la falda acquifera. Tale pannello ha uno sfogo in un foro situato al congiungimento dei tre piani.

La dimostrazione procede in due fasi.

Prima si fa “piovere” a lungo, con un innaffiatoio, sopra il “versante boscoso” e si fa notare come l'acqua non tracimi mai da nessuna parte e di come il fiume, alimentato dalla falda, abbia una portata piuttosto regolare e la mantenga anche per parecchi minuti dopo la fine della “pioggia”.

In un secondo momento si eliminano tutti gli “alberi” cioè le retine che trattenevano il terriccio sul piano più inclinato.

Si comincia ad innaffiare nuovamente ma questa volta tutto il versante crolla rovinosamente e la pianura viene inondata. La falda, il cui collegamento è stato appositamente interrotto, è fuori gioco e non assorbe più acqua.

Il risultato sarebbe devastante se riportato a scala naturale.

Questo è un metodo un po' brusco ma efficace di insegnare ai ragazzi quanto può essere importante una sana gestione del territorio e di come il dissesto idrogeologico sia un problema grande ed attuale dovuto solamente all'uomo.



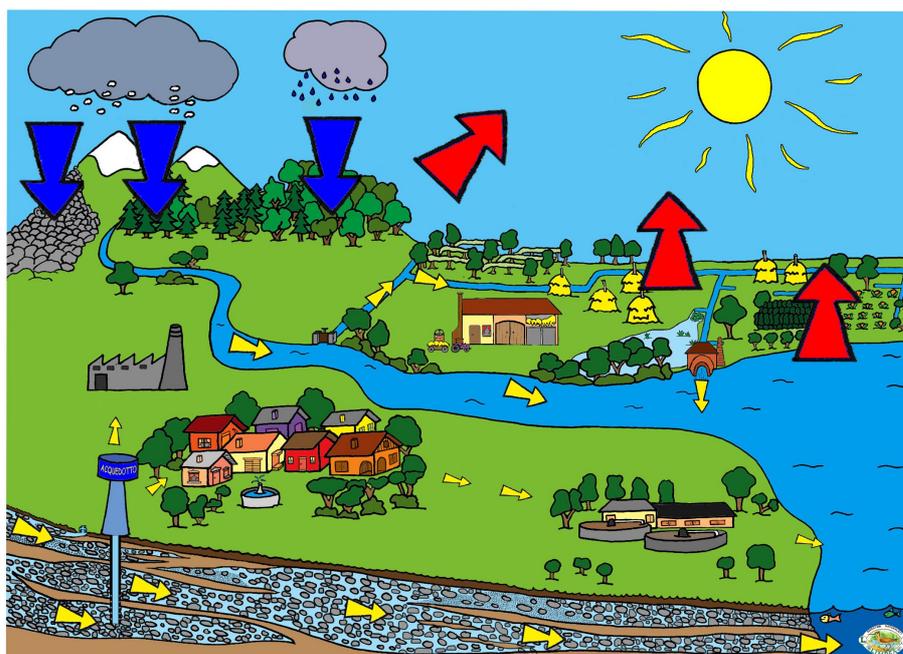
il plastico di "idro-geo" in preparazione

2.2.2 Laboratorio "Falde"

Questo laboratorio è basato sugli stessi concetti del precedente. Manca solo il concetto di dissesto idrogeologica.

Durante la prima parte si fa un gioco volto a spiegare ai ragazzi il ciclo idrologico.

Si distribuiscono ad ogni alunno delle piccole figure magnetizzate le quali andranno poi attaccate ad un grande cartellone rappresentante il suddetto ciclo.



il cartellone del ciclo idrologico (freccce, case ed oggetti sono rimovibili)

La seconda parte di questo laboratorio è volta a spiegare cos'è una FALDA acquifera e come funziona.

Si consegnano dei sacchetti pieni di sassi e ghiaia a dei gruppi di alunni che dovranno poi sistemarli su un piano inclinato con bordi (i bordi serviranno a non far tracimare l'acqua).

Si dà poi loro un innaffiatoio che servirà a creare le "precipitazioni".

Ovviamente, una volta iniziata la "pioggia", tutta l'acqua scorre verso il fondo del piano attraverso i sassi poiché questi sono fortemente permeabili nel loro insieme.

Quindi si consegnano dei pani d'argilla ad ogni gruppo, che dovrà sistemarli in modo da creare uno strato continuo d'argilla attorno e sopra ai sacchetti di sassi, che sia aderente al piano inclinato e senza interruzioni.

Si annaffia il tutto nuovamente e stavolta ci si accorge di come l'acqua non riesca a superare l'argilla impermeabile.

Con una siringa (a cui è stato preventivamente tolto l'ago) si pratica un foro nella parte più "a valle" dello strato d'argilla e si fa aspirare acqua ad ogni alunno, mostrando così il funzionamento dei pozzi.

E' questa un'attività molto amata dai ragazzi (magari meno dai genitori) perché, pur comportando un livello medio di imbrattamento, permette ai ragazzi di entrare in contatto con materiali che spesso sentono solo nominare ma non vedono mai e permette loro di fissare meglio il concetto di falda, spesso non chiaro anche a molti adulti, tramite l'esperienza positiva.



la costruzione delle "falde"

Dopo tutto ciò si fa completare ai ragazzi una scheda riassuntiva (allegato 1).

2.2.3 Laboratorio “Gocce-Scioglie”

E' questa un'attività indirizzata ai bambini delle materne, quindi fa quasi sorridere per la sua semplicità. Tuttavia lo schema sottostante e l'approccio cognitivo che fornisce è sicuramente degno di nota.

Il laboratorio è incentrato sul rapporto di varie sostanze con l'acqua.

Ai bambini viene introdotto il tutto con una piccola storia adatta alla loro età e si passa poi velocemente alla parte pratica.

Preparate delle vaschette trasparenti piene d'acqua si comincia a chiedere quali oggetti, in un gruppo che contiene gomme, polistirene, cannuce, matite, sughero, cucchiaini, secondo loro galleggino e quali affondino.

Spesso arrivano risposte errate ma la cosa importante è far conoscere loro il meccanismo IPOTESI – VERIFICA, visto che dopo le loro risposte gli si fa gettare in acqua gli oggetti uno alla volta e se ne osserva il comportamento.

Analogamente si procede con un altro gruppo di oggetti. Questa volta però il concetto sarà se si scioglie o no.

In questa maniera i bambini vengono inoltre introdotti a semplici concetti fisici come il peso relativo (ovviamente la cosa è intuitiva e non per definizione) e la solubilità.

In terzo luogo ci si focalizza sull'aria. Come sappiamo tutti l'aria c'è ma non si vede. Per loro però è un concetto nuovo.

Per avere un'esperienza pratica positiva dell'aria non bisogna fargliela toccare (visto che è impossibile o quasi rendersene conto) ma farla vedere.

Coll'aiuto dell'acqua si evidenzia l'aria all'interno di un bicchiere rovesciato dentro una bacinella. L'acqua della bacinella è anche colorata per evidenziare meglio lo stacco.

Successivamente si danno dei contenitori (uno per bambini) che vengono riempiti sequenzialmente con riso soffiato, sabbia, ghiaia e argilla.

Tutto questo per farli entrare in confidenza con materiali differenti e spesso nuovi (vedi argilla). Col riso soffiato, tra l'altro, si evidenzia l'ARIA facendogli soffiare in una cannuccia per spostare i grani.

In ultima si utilizzano sabbia, ghiaia ed argilla per verificarne la permeabilità, altro concetto nuovo.

Si mettono in tre mezze bottiglie rovesciate e vi si versa dell'acqua colorata.

I bambini notano subito che la ghiaia lascia passare tutta l'acqua subito, la sabbia la lascia passare molto lentamente e l'argilla per niente.

In più notano anche che l'acqua passata attraverso la sabbia è tornata trasparente.

La sabbia fa da filtro.

Questi elencati qui sopra sono concetti già molto difficili per quell'età ma vengono invece poi dati per scontati alle primarie e alle medie inferiori quando si fanno le qualità dell'acqua.

2.2.4 Laboratorio “Qualità Acqua”

Questo laboratorio è quindi in qualche modo il proseguimento del precedente. E' già un'attività destinata ai bambini e ragazzini più grandi e con concetti più difficili ma il tema rimane sempre lo stesso: le QUALITÀ dell'acqua.

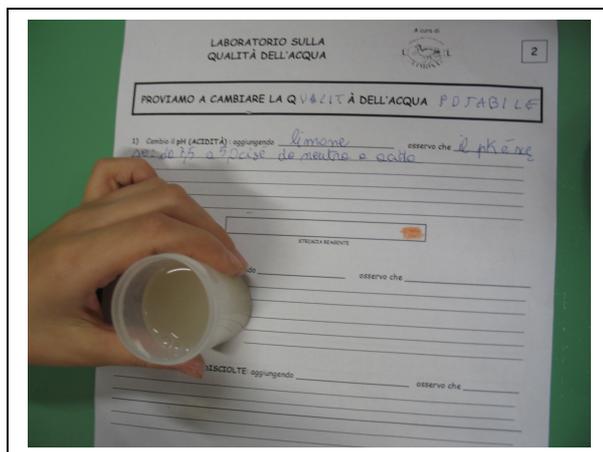
Qui tutto il lavoro si fa seguendo passo passo una scheda apposita (allegati 2 - 3)

Nella prima parte della scheda e quindi del laboratorio si introducono gli studenti alle qualità dell'acqua, in particolare di quella potabile del rubinetto.

Vengono divise in qualità evidenti (organolettiche, visive, di sospensione) e non evidenti (come pH e sostanze disciolte).

Per ognuno di questi punti si chiede un'opinione, un'ipotesi, e poi una verifica pratica (per esempio viene assaggiata o fatta annusare). Per verificare la torbidità si usa un bicchiere ed una sezione apposita della scheda.

Prova di torbidità (qui la torbidità è stata cambiata)



Nella seconda parte della scheda si agisce sull'acqua per cambiarne le qualità. Si cambia il pH con del succo di limone e poi si controlla con una cartina tornasole.



uso della cartina tornasole

La torbidità viene cambiata aggiungendo paraffina (figura più sopra) mentre le sostanze disciolte aggiungendo cloro che viene usato per disinfettare l'acqua (in quantità diverse a seconda dell'uso a cui è destinata).

Per verificare un cambiamento nella composizione chimica si usa una striscia di carta con sopra un pizzico di una miscela speciale: amido, ioduro di potassio e lattosio. Questa deve cambiare colore, sul viola, in presenza di cloro ed è sicuramente il passaggio più amato dai bambini che per la prima volta nella loro vita si sentono scienziati veri e vengono, come sempre, fortemente coinvolti nell'attività.



reazione al cloro

2.2.5 **Laboratorio “Risparmio idrico”**

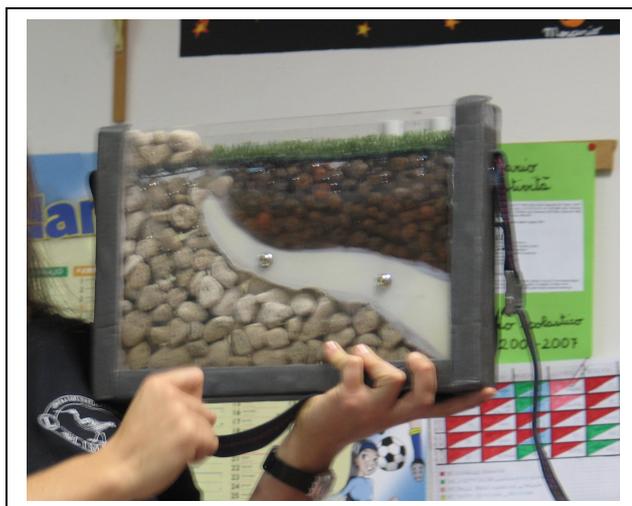
I quattro precedenti laboratori erano indirizzati più verso il tema di un approccio alle scienze naturali mentre quest'ultimo tratta puramente l'EDUCAZIONE ambientale (potremmo usare in questo caso anche il vecchio termine “economia domestica”).

In più si tenta anche di sensibilizzare gli studenti ai problemi della scarsità d'acqua in parecchie regioni del mondo.

Anche qui abbiamo delle attività manuali che seguono una scheda (allegato 4 – 5).

Una prima parte descrive il percorso che l'acqua fa prima di arrivare al nostro rubinetto quindi si spiegano i concetti di falda, di pozzo e di torre piezometrica.

Per fare questo ci si serve di un plastico-sezione ideato dalla Cooperativa e di una grossa siringa collegata ad un tubicino di gomma.



il plastico-sezione

Questo plastico rappresenta una falda, che viene riempita con dell'acqua. Su uno dei due lati (quello opposto nella foto) vi sono due "pozzi" che possono raggiungere il livello della falda.

Tramite la siringa ed il tubicino si preleva poi un po' d'acqua da un contenitore e si procede spiegando la torre piezometrica.

L'acqua, per arrivare naturalmente (cioè senza pompe) ai piani alti degli edifici deve avere una pressione intrinseca data dalla legge dei vasi comunicanti.

Se noi poniamo la siringa più in basso del tubo l'acqua non avrà forza sufficiente ad uscire ma appena il tubicino arriva subito sotto il livello della siringa l'acqua esce.

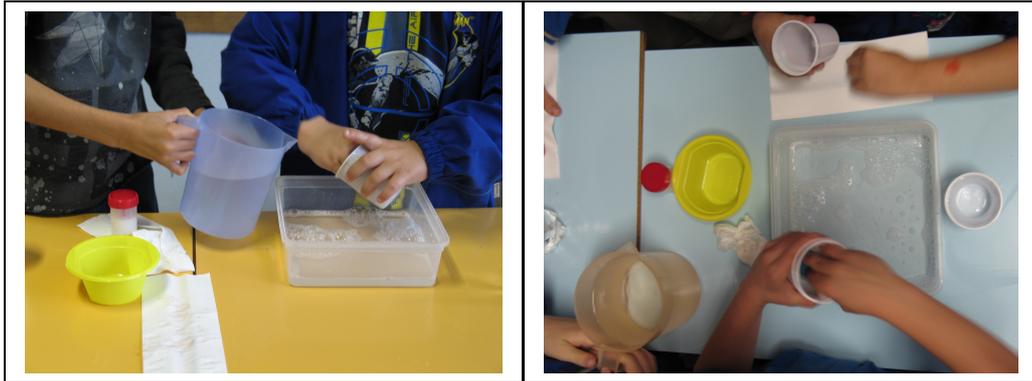
I ragazzi rimangono di solito molto bene impressionati da questa prova e il concetto appare loro subito chiaro.

Nella seconda parte si chiede agli studenti di fare un paio di calcoli percentuali molto semplici e gli si fornisce alcuni semplici dati per fargli rendere conto dell'uso ed abuso che si fa dell'acqua in Italia e in occidente in generale. Di contro vi sono molti paesi che vivono con troppa poca acqua.

In più bisogna ricordargli che l'acqua non è infinita e che, se gestita male (come sta accadendo), possa diminuire in disponibilità creandoci grossi problemi.

La parte pratica vera e propria consiste nel dividerli in gruppi, assegnare ad ogni gruppo un certo quantitativo d'acqua fisso chiedere loro di compiere alcune operazioni come bere, lavarsi le mani, lavare i bicchieri, sciacquarsi una volta a testa facendosi bastare l'acqua.

In questo modo, oltre che rapportarsi a loro stessi devono stare attenti anche a dividere equamente le scarse risorse con i compagni, spesso difficile.



operazioni coll' acqua

Alla fine si raccolgono le brocche e si calcola quanta acqua è servita all'intera acqua per compiere tutte le operazioni.

Si fa poi la prova con una persona sola che si comporta come di solito fanno le maggior parte delle persone poco accorte.

Tutti noi sprechiamo acqua anche nelle piccole operazioni quotidiane solo che nessuno si mette mai a calcolare quanta effettivamente va sprecata e si dice *“occhio non vede, cuore non duole”*.

Il confronto tra i due dati è impressionante per i ragazzi. Vale più di mille parole.

Successivamente gli si chiede quindi di completare la scheda con dei consigli per risparmiare acqua fra le mura domestiche.

Ne vengono fuori indicazioni come *“chiudere l'acqua quando ci si lava i denti”* e simili.

Con questo laboratorio si chiude il ciclo della didattica in classe.

3 - ATTIVITA' AL MUSEO DI STORIA NATURALE

Il museo Civico di Storia Naturale si trova a Venezia, sestriere di Santa Croce, nell'edificio chiamato Fontego dei Turchi.

Il museo è in ristrutturazione ormai da anni ma le sale al pianterreno e la cosiddetta sala del dinosauro sono già pronte e visitabili.

E' in più stato allestito da poco un piccolo acquario sul tema delle tegnùe.

Il museo, come ente pubblico, ha incaricato la Cooperativa di svolgere dei laboratori didattici per suo conto fruibili dalle scuole.

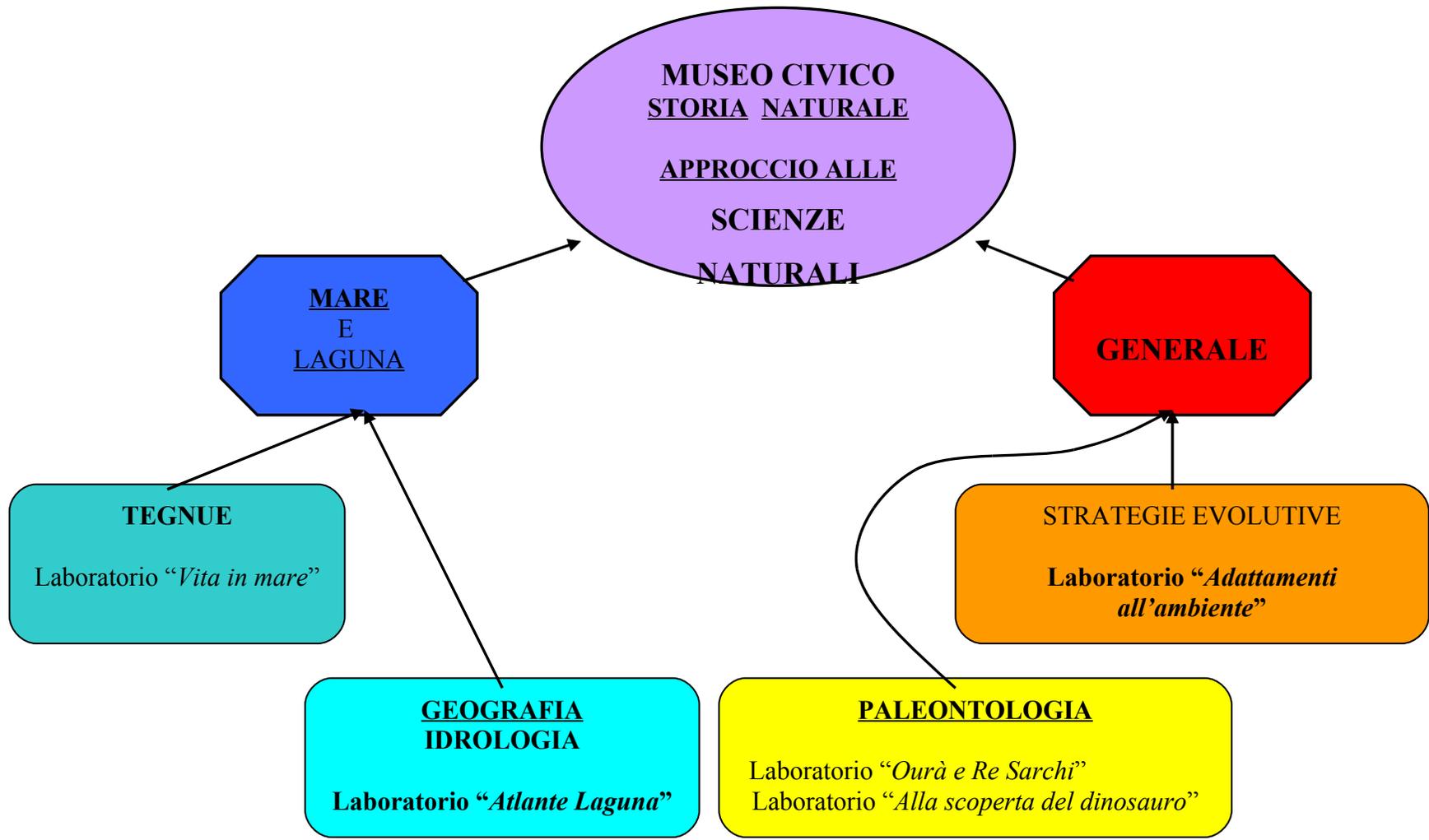
Le attività svolte coprono tutta la gamma delle età scolastiche, dalle materne alle superiori.

Qui non si è più indirizzati all'educazione ambientali ma all'APPROCCIO alle scienze naturali. I due temi principali sono Paleontologia e Mare e laguna.

(www.museiciviciveneziani.it)



Fontego dei Turchi (Museo di scienze naturali)



3.1 TEMA PALEONTOLOGIA

Com'è ovvio i reperti più vistosi che si possono trovare usualmente in un museo di storia naturale sono gli scheletri dei dinosauri. In più, al momento, questo tipo di reperti sono gli unici effettivamente fruibili dai visitatori, a parte l'acquario.

E' naturale quindi che circa la metà dei laboratori, due, vertano sul tema paleontologico.

Quello dei dinosauri e degli organismi scomparsi un tema che affascina ed ha sempre affascinato i ragazzi d'ogni età ma spesso pochi sanno effettivamente chi trova questi reperti e soprattutto come lo fa.

Vi sono molti concetti nuovi che la maggior parte delle persone conosce solo a grandi linee che vengono introdotti ai ragazzi in questa sede ed, ovviamente, si usa il metodo della didattica pratica come nei laboratori descritti in precedenza, per coinvolgere i ragazzi e avvicinarli al mondo scientifico naturale.

GADOUFAOUA E LA SPEDIZIONE LIGABUE

Nel sud-est del deserto del Tenerè, nel Niger, si trova una delle zone più importanti dell'Africa per la paleontologia. Il luogo si chiama Gadoufaoua.

Fin dagli anni '50, in seguito ad una spedizione scientifica francese, si era intuito che in questa zona si trovava uno dei più importanti giacimenti di dinosauri. La cosa era però rimasta relativamente sconosciuta ai più, anche all'interno dell'ambiente paleontologico pur essendoci stata addirittura una seconda spedizione francese guidata da Philippe Taquet che aveva potuto raccogliere molto materiale. Materiale che venne poi portato al museo di storia naturale di Parigi.

Infatti, quando nel 1971 i paleontologi italiani Giancarlo Ligabue e Cino Boccazzi pensarono di aver fatto una scoperta sensazionale ritrovando lo stesso giacimento, rimasero delusi dal sapere che non era cosa nuova ma solo poco conosciuta.

Gli italiani, durante un viaggio attraverso la parte meridionale del deserto del Sahara, incontrarono Ibrahim, una guida tuareg con una particolarità: era l'unica persona in tutta la zona a conoscenza della presenza di un tesoro sepolto non lontano dalla città di Agadès. Il tuareg parlava di "Serpenti di pietra" ma era facile capire di cosa poteva trattarsi: un cimitero di dinosauri.

Dopo una "gita" di 200 km nel deserto sabbioso e roccioso a bordo di un grosso fuoristrada, i due paleontologi raggiunsero il posto. Prelevarono alcuni campioni, delle "prove" da portare in dietro e dopo qualche tempo tornarono in Italia.

Non ci volle molto ad organizzare tutto e il 3 Febbraio 1972, meno di un anno dopo, partì da Venezia la spedizione patrocinata dal Ministero degli Esteri italiano. Dopo alterne vicende, verso la metà di Febbraio, la spedizione raggiunge l'area ricercata.

"Cento milioni di anni fa la regione di Gadoufaoua era attraversata da un immenso fiume dal corso capriccioso, che scorreva da sud a nord, nascendo dalle

montagne che allora si levavano nella vicina Nigeria e che attualmente gli agenti atmosferici hanno completamente eroso.

Mentre nella parte superiore il suo regime era violento e torrentizio, e quindi non permetteva un ambiente favorevole all'insediamento e alla vita dei grandi sauri, nella parte inferiore, dove scorreva in un'immensa pianura, il fiume diveniva sonnacchioso, originando meandri, laghi, paludi, dove le continue alluvioni creavano una sedimentazione più fine ed argillosa, favorevole allo sviluppo di una lussureggiante vegetazione.

La flora che si era andata sviluppando lungo il suo corso, rispecchiava il clima caldo-temperato del tempo: le conifere ad alto e basso fusto, specie il genere *Araucaria*, convivevano con felci e con le prime fanerogame.”

“Geologicamente, lo strato comprendente i fossili di Gadoufaoua viene collocato nella serie del Tegama, ossia nel CRETACEO INFERIORE antecenomaniaco. (...) la potenza dello strato in questione si aggira sui sessanta metri e la sua pendenza è di qualche grado in direzione est.”

“Quali sono gli animali rinvenuti in questo giacimento?”

I dinosauri sono qui rappresentati dai carnivori teropodi, dagli erbivori quadrupedi sauropodi e dagli erbivori bipedi ornitopodi. Tra i carnivori, esiste un genere di notevoli dimensioni [fino a 12 metri], che possiede denti come lame di pugnale e artigli di una dimensione incredibile [*Carcharodontosaurus*].”

“Altri erbivori sono per lo più bipedi e la struttura del loro bacino risulta ben differenziata (...) Il bacino a quattro diramazioni ricorda quello degli uccelli, da cui il termine di *avipelvi* (...) che sono degli *iguanodontidi* (...) assomigliano un po' a degli enormi lucertoloni ritti sulle zampe posteriori.

(...) A Gadoufaoua sono stati raccolti due scheletri completi di questo tipo di iguanodontide (...) Uno di questi animali è stato trovato nella medesima posizione in cui era stato colto dalla morte circa cento milioni di anni fa, cioè accucciato sul fianco sinistro, le zampe posteriori ripiegate sotto il corpo, non avendo subito le ossa nessuno spostamento nel corso dei successivi eventi geologici.

Il collo era piegato all'indietro, sopra la schiena, cosa che avviene frequentemente negli animali a collo lungo. Ciò è dovuto al fatto che i muscoli del collo risultano più sviluppati nella zona dorsale che in quella ventrale, in quanto la loro funzione è quella di sostenere il capo dell'animale. Ne deriva che la contrazione post mortem di questi muscoli, costringe il collo ad assumere una posizione riversa all'indietro.”

“L'animale descritto è molto affine al cugino europeo, l'iguanodonte; l'abbiamo battezzato *Ouranosaurus nigeriensis*: *Ouranosaurus*, ossia il sauro *Ouran*. Secondo una leggenda del deserto, Ouran sarebbe stato un lontano antenato dei tuareg; avendo rubato un dromedario, Dio lo punì, trasformandolo in una lucertola.

L'*Ouranosaurus* misura all'incirca sette metri di lunghezza e dai tre e mezzo ai quattro metri di altezza; bipede, presenta un certo numero di caratteri anatomici che lo differenziano dall'iguanodonte europeo, del quale appare anzi più evoluto.”

“Assieme a loro [i dinosauri] esistevano anche alcuni coccodrilli, le cui dimensioni potevano dirsi veramente impressionanti. Il cranio di uno di questi rettili misura un metro e sessanta di lunghezza, cosa che fa ritenere la lunghezza complessiva dell'animale aggirarsi sugli undici metri.

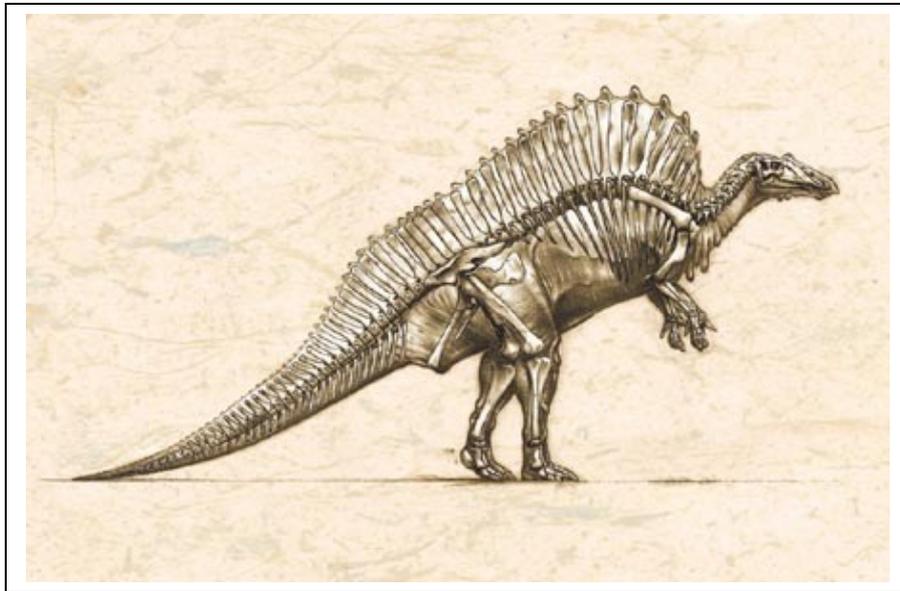
E' indubbiamente uno dei più grandi coccodrilli che siano mai esistiti: per il suo muso allungato ricorda assai da vicino l'attuale coccodrillo gangetico: il gaviaie. Anatomicamente però si distingue da questo per la diversa disposizione dell'orifizio delle narici interne, situato molto più in avanti che nei coccodrilli attuali. (...) è stato chiamato *Sarcosuchus imperator*."

"Nei laghi dominava il coccodrillo ma, contrariamente a quanto si può pensare, esisteva uno stato di coesistenza pacifica tra questo e il dinosauro. (...) si nutriva soprattutto di pesci"

"Il ricoprimento dei cadaveri nel sedimento sabbioso fu relativamente rapido: e ciò spiega la loro lenta fossilizzazione ed il loro stato di conservazione."

"I fossili raccolti in questo giacimento presentano interessi per più motivi: innanzitutto si trovano in uno stato di conservazione notevole che permette la raccolta di scheletri completi; poi la loro posizione nei sedimenti geologici è fra le più interessanti." (LIGABUE, 1972)

(www.museiciviviceneziiani.it)



Ouranosaurus nigeriensis

(Cretaceo inferiore - Gadoufaoua, Niger, spedizione C.S.R. Ligabue 1971)

Classe REPTILIA

Ordine ORNITHISCHIA

Sottordine ORNITHOPODA

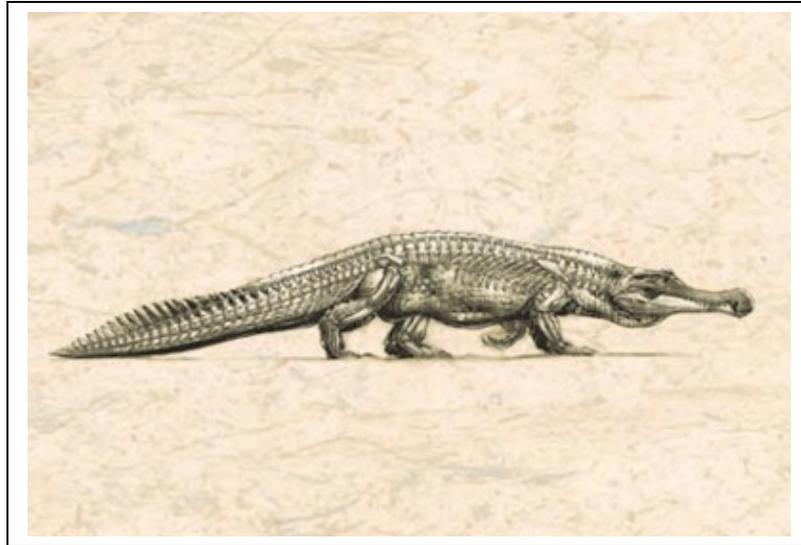
Famiglia IGUANODONTIDAE

Il nome *Ouranosaurus nigeriensis* deriva da "ourane" che in lingua tuareg significa coraggioso, "saurus" per definirne l'appartenenza ai rettili, "nigeriensis" in quanto i resti fossili sono stati ritrovati in Niger.

Appartiene alla famiglia degli Iguanodonti, dinosauri ornitopodi con andatura prevalentemente quadrupede. Questo esemplare è lungo 7,2 metri, alto 2,4 metri al garrese e oltre 3 metri in posizione eretta. Si stima potesse pesare oltre 2 tonnellate. Erbivoro, si nutriva di foglie, frutti, semi che strappava con il becco e triturava con i denti. Viveva in branchi in ampie aree emerse nelle vicinanze di

fiumi e aree paludose costiere, con vegetazione composta da conifere, felci e piante acquatiche. (tratto dal sito www.museiciviviceneziiani.it)

(www.museiciviviceneziiani.it)



Sarcosuchus imperator

(Cretaceo inferiore - Gadoufaoua, Niger, spedizione C.S.R. Ligabue 1971)

Classe REPTILIA

Ordine CROCODYLIFORMES

Sottordine NEOSUCHIA

Famiglia ATOPOSAURIDAE

Il nome significa letteralmente "coccodrillo imperatore della carne" per le imponenti dimensioni e la dieta evidentemente carnivora. Si stima che questo esemplare potesse raggiungere 11-12 metri di lunghezza e un peso di 8 tonnellate. Si nutriva di pesci di grossa taglia ma anche di animali terrestri come piccoli dinosauri che individuava perlustrando le rive dei fiumi e tendendo loro imboscate. (tratto dal sito www.museiciviviceneziiani.it)

3.1.1 Laboratorio "La storia di Ourà e Re Sarchi"

Questo laboratorio è indirizzato alle materne. Si cerca di far avvicinare i bambini alla paleontologia facendoli giocare ad essere alternativamente dei paleontologi e dei dinosauri.

Ourà e Re Sarchi sono i due soprannomi dati ai due principali reperti della sala della spedizione Ligabue (il paleontologo veneziano che negli anni '70 li scopri in Africa): l'*Ouranosaurus nigeriensis* ed il *Sarcosuchus imperator*.

La prima parte di questo laboratorio si svolge nella sala Ligabue in circa 30 minuti. Qui si mostrano ai ragazzi i reperti più vistosi (l'Ouranosauo e il Sarcosuco) e si narra una storia, la storia, appunto, di Ourà e Re Sarchi.

Come supporto si usano quattro libroni illustrati che raccontano quattro momenti:

1. l'ambiente di vita
2. la vita dell'Ouranosauo e del Sarcosuco
3. la predazione e la morte
4. il seppellimento e il ritrovamento

Dopodiché segue la cosiddetta DRAMMATIZZAZIONE eseguita come un gioco dai bimbi stessi. Si dividono in due squadre, gli Ouranosauri e i Sarcosuchi e devono mimare le varie fasi della storia seguendo il gioco “delle scatolette” in cui durante il turno della squadra avversaria ci si chiude a uovo sul pavimento e non ci si muove.

Dopo la morte teatrale dei due protagonisti impersonati dalle due squadre (qui i bambini sono tutti stesi sul pavimento) si passa alla SIMULAZIONE DEL SEPPELLIMENTO. Si attua col posizionamento di veli che simulano gli strati del sedimentato.

Successivamente, uno alla volta, i bambini vengono fatti passare all'interno di un lungo tunnel giocattolo allestito appositamente che segna il passaggio del tempo.

All'uscita del tunnel i bimbi trovano il legno fossilizzato e dietro, nascosto, un calco di un dente di Sarcosuco.

Dopo una piccola pausa si comincia colla seconda parte, che si svolge in laboratorio. Si sono precedentemente preparati quattro contenitori pieni di sughero e vi si sono infilati dei calchi di fossili (denti di Sarcosuco, trilobiti, ammoniti, etc.). Si invitano quindi i bambini a “scavare” e trovare questi reperti (almeno 25) che sembrano veri fossili.

Poi si passa a fare dei calchi con gesso dei reperti: un dente di Sarcosuco per bambino ed un pesce di Bolca per la classe.

Mentre si aspetta che il gesso indurisca si colorano le pagine del libro che racconta la storia narrata in precedenza.

Alla fine i bambini rimangono positivamente impressionati e possono portare a casa un ricordo per loro molto importante.



il gioco delle “scatolette” nella “drammatizzazione”

3.1.2 Laboratorio “Alla scoperta del dinosauro”

E' questa una delle attività didattiche principali che vengono svolte al museo. Il laboratorio è rivolto alle classi delle scuole elementari e medie e tratta lo stesso argomento di quello precedente.

La prima parte è costituita da una lezione frontale pura e semplice. Con il supporto delle diapositive si spiegano, con termini semplici, i temi della paleontologia, la fossilizzazione ed il tempo geologico. I ragazzi vengono introdotti a vocaboli e concetti nuovi e vengono qui risolti molti dei loro dubbi sul mondo preistorico, che tutti hanno (chi non ha visto Jurassic Park).

Proprio per far comprendere meglio il concetto di TEMPO GEOLOGICO si coinvolgono più ragazzi nel gioco della corda, dove la corda rappresenta il tempo ed i cartellini attaccati a questa le tappe della vita. I ragazzi rimangono spesso sorpresi quando vedono il vero rapporto temporale che c'è fra i diversi momenti indicati.

M.A.	EVENTO	METRI
3600	3600 milioni di anni fa: PRECAMBRIANO: inizia la storia della vita	72
3600	compaiono i primi organismi unicellulari	72
650	compaiono i primi organismi pluricellulari	13
570	570 milioni di anni fa: inizia l'era del PALEOZOICO	11,4
570	I trilobiti e gli invertebrati marini	11,4
400	I primi pesci corazzati	8
375	Dall'acqua alla terraferma: le prime piante terrestri	7,5
350	Dall'acqua alla terraferma: i primi anfibi	7
375	La conquista della terraferma: sviluppo delle foreste	6,5
300	La conquista della terraferma: i primi rettili	6
250	250 milioni di anni fa: inizia l'era del MESOZOICO	5
225	i primi mammiferi	4,5
200	Giurassico: il dominio dei dinosauri	4
150	da dinosauri a uccelli	3
135	Le prime piante con i fiori	2,7
65	65 milioni di anni fa: inizia l'era del CENOZOICO	1,3
4	Australopiteco: l'ominide più antico	0,8

punti della corda

I due aspetti che impressionano di più i ragazzi sono, di solito, il salto di 59 metri che c'è fra la comparsa degli organismi unicellulari e quelli pluricellulari (ogni metro di corda equivale a 50 milioni di anni) e il fatto che la storia degli ominidi comincia gli ultimi 10 centimetri che fa capire come la storia umana sia niente paragonata a quella della vita e del pianeta.

Si riassume il tutto compilando un'apposita scheda (allegato 8).

Dopo la merenda si comincia l'attività pratica che consiste nel fare il calco in gesso di uno dei tanti calchi fatti a loro volte su trilobiti, denti di Sarcosuco, ammoniti, denti di squalo, etc..

Si passa poi alla Valigia del Paleontologo (la valigia originale che Giancarlo Ligabue ha donato al museo con alcuni dei suoi attrezzi usati nella spedizione). Ai ragazzi si mostrano le piccozze, la borraccia, il sacchetto col gesso, gli occhiali antisabbia, il pennello, la cinepresa, etc. e li si fa ragionare sull'utilità di ogni pezzo.



la valigia del paleontologo

Poi c'è la Ricostruzione del Paleoambiente dove i ragazzi devono compilare una scheda (allegato 9) che riporta le specie fossili (alcune ancora attuali) nel loro ambiente di vita.

Gli ultimi due minuti che si passano nel laboratorio vengono spesi, aspettando che abbiano terminato tutti, nel cercare dei fossili nelle piastrelle del pavimento (N.B.: il pavimento è di rosso ammonitico)

Nella sala d'entrata del museo v'è un Ittiosauro fossile. Sarà oggetto di una breve ricerca di fossili diversi dal rettile stesso da parte degli studenti nel percorso per andare alla sala Ligabue (sono ben visibili un'ammonite e un belemnite).

Una volta giunti in questa si racconta ai ragazzi la storia della spedizione nel Tenerè e si dividono in due squadre.

Ogni squadra avrà una scheda simile ma differente da compilare (allegato 10). Questa scheda chiede di riportare alcune caratteristiche degli animali e dei vegetali fossili presenti nella sala ricavandole dai reperti in una specie di caccia al tesoro.

Questa attività serve a far ragionare gli studenti con un approccio diretto e positivo come, per esempio, capire se l'Ouranosauo era un animale di gruppo o solitario basandosi sul confronto cogli erbivori d'oggi e deducendo ch'era erbivoro dalla forma dei suoi denti.



spiegazioni

Dopo aver compilato tutta la scheda si scende nuovamente in laboratorio e si tolgono i calchi in gesso asciutti dalla plastilina che verranno poi consegnati ad ogni ragazzo come ricordo di una giornata dove tutti han deciso di diventare paleontologi.

3.2 TEMA MARE E LAGUNA

Nel museo di Storia Naturale di Venezia non può mancare una sezione dedicata all'ambiente peculiare della città: la Laguna. Il collegamento col mare è immediato e la Cooperativa Limosa ha organizzato due laboratori sul tema, uno indirizzato alle elementari - medie inferiori, ed uno alle superiori.

Purtroppo per ora nel museo è aperta al pubblico solo una piccolissima sala contenente un piccolo acquario con esemplari autoctoni. Proprio sugli ospiti di questo acquario è costruito il primo laboratorio.

Con questo acquario s'è voluto ricreare l'ambiente, caratteristico dell'alto adriatico, delle Tegnùe.

LE TEGNUE

“(...) elevazione di qualche masso calcareo nudo durissimo, il quale sorge isolato dal fondo molle. Tali eminenze, dette volgarmente Tegnùe, conosciute e aborrite dai nostri pescatori...esistono dirimpetto a Malamocco ed a Chioggia, e dal volgo sono creduti residui di due antiche città sprofondate per una impetuosa inondazione dal mare” (OLIVI, 1792)

La gente infatti riteneva che queste formazioni rocciose isolate fossero i resti dell'antica Metamaucum (a circa tre chilometri dall'attuale Malamocco) e del leggendario insediamento romano di Petronia, presso Caorle, la cui scomparsa va fatta risalire fra il 1106 e il 1117. Effettivamente sembra esserci una corrispondenza tra le zone dove, secondo le antiche cronache, sarebbero dovute sorgere le città e la localizzazione di alcune Tegnùe, ma potrebbero essere solo delle coincidenze. Fatto sta che la suggestione popolare assegna ad alcune di queste formazioni il ruolo di città sprofondate.

Questa prima testimonianza del XVIII secolo ci fa capire come queste formazioni particolari, le Tegnùe, fossero già conosciute da tempi remoti ai pescatori della costa veneta. Il nome deriva infatti da una traslazione dialettale del verbo TENERE. Ciò che veniva trattenuto erano le reti, che s'impigliavano nel substrato roccioso di queste zone che erano quindi temute dai pescatori. Per contro, però, qui si trovavano e si trovano specie ittiche pregiate molto rare nel resto dell'area costiera a fondale sabbioso-fangoso onde per cui il segreto della loro posizione era spesso gelosamente custodito dagli stessi.

La notizia ufficiale della scoperta di queste formazioni arriva nel mondo scientifico solo nel 1966 quando Antonio Stefanon le definisce aree caratterizzate da fondale roccioso di natura particolare e le denomina *beachrocks* in analogia a delle formazioni simili del mare della California.

Poi, nel 1972, lo stesso Stefanon e Carlo Mozzi evidenziano la "presenza di biotopi a substrati solidi di natura però ancora diversa, essendo chiaramente di origine organogena (frutto cioè dell'azione di organismi incrostanti costruttori)." (FUSCO, MIZZAN, TRABUCCO, 2006)

Questi affioramenti rocciosi si distribuiscono in modo discontinuo lungo tutta la costa veneta, nella zona occidentale del Golfo di Venezia, a profondità comprese fra gli 8 e gli 40 metri.

Le dimensioni sono variabili (da pochi m² a diverse migliaia) con morfologie spesso piatte e tabulari (chiamate in questo caso LASTRURE) o con dislivelli di alcuni metri in quelle situate a maggior profondità.

“Numerosi studi geologici hanno permesso una tipizzazione degli affioramenti sotto il profilo morfologico e strutturale (STEFANON, 1966, 1967, 1970, 2001; BRAGA & STEFANON, 1969; STEFANON & MOZZI, 1972; NEWTON & STEFANON 1975, 1976) riconducendole essenzialmente a tre diverse tipologie:

- **Rocce sedimentarie clastiche** formate per cementazione carbonatica di sedimenti (sabbie) o detrito organogeno (essenzialmente tanatocenosi a molluschi), probabilmente legata a fenomeni di variazione del livello marino in epoche geologicamente recenti, denominate comunemente *beachrocks*. Presentano spesso l’aspetto di lastre suborizzontali (...).
- **Rocce sedimentarie di deposito chimico**, la cui genesi sarebbe legata all’emersione di gas metano dal fondo e dalla reazione di questo con l’acqua marina, con l’innescò di un processo che può determinare la precipitazione di carbonati con cementazione dei sedimenti.
- **Rocce organogene**, ovvero strutture prodotte dall’azione di organismi costruttori, vegetali e animali, il cui scheletro calcareo stratificandosi può formare strutture di un discreto spessore (...) morfologie estremamente varie ed irregolari, con formazioni ricchissime di porosità, micro e macro cavità dovute alla diversa velocità ed irregolarità di accrescimento dei vari organismi costruttori. Questi sono costituiti essenzialmente da alghe calcaree, briozoi, serpulidi e cnidari incrostanti (STEFANON & MOZZI, 1972; MIZZAN, 1990).” (FUSCO, MIZZAN, TRABUCCO, 2006)

Queste formazioni rocciose isolate interrompono la monotonia del fondale e permettono la vita di organismi totalmente o in parte sessili che altrimenti non esisterebbero in tutta l’area adriatica di nord-ovest, dati i fondali sabbiosi-fangosi.

Inoltre i numerosi anfratti che forniscono rifugio e l’abbondanza di nutrienti in sospensione permette un’alta biodiversità e attira molte specie ittiche che riescono a vivere solo qui, alcune di grande valore commerciale.

E’ da far notare che, pur se esiste una somiglianza con i reef tropicali, le tegrùe non dipendono a livello trofico da organismi fotosintetici bentonici, data la torbidità delle acque nord-adriatiche.

Molti sono i phyla qui rappresentati da numerose specie:

- **PORIFERI** *Suberites carnosus, Suberites domuncula* (con un paguro simbiote *Micale massa*), *Chondrosia reniformis, Aplysina aerofoba, Ircinia variabilis, Cliona viridis*, etc..
- **CELEENTERATI** Fitte colonie di **Idrozoi**, diverse specie di **Anemoni**, e *Cerianthus membranaceus*, etc..
- **ANELLIDI** Soprattutto **Serpulidi**
- **ECHINODERMI** Comunissime le **Oloturie** (cetrioli di mare) ma anche **ofiuroidei** con *Ophiotrix fragilis* ed **echinoidei** come *Paracentrotus lividus*, etc..
- **BRIOZOI** parecchie colonie di briozoi

- **MOLLUSCHI**

parecchi. Solo per citarne alcuni: *Arca noae*, *Chlamys varia*, *Aequipecten opercularis*, *Deodora sp.*, *Pinna nobilis*, etc..

- **TUNICATI**

numerosi come *Aplidium conicum* (pan di zucchero), *Microcosmus vulgaris*, *Ascidia mentila*, *Polycitor adriaticus*, *Didemnum sp.*, etc..

(VILLANO, 1990; MIZZAN, 1990,1994)

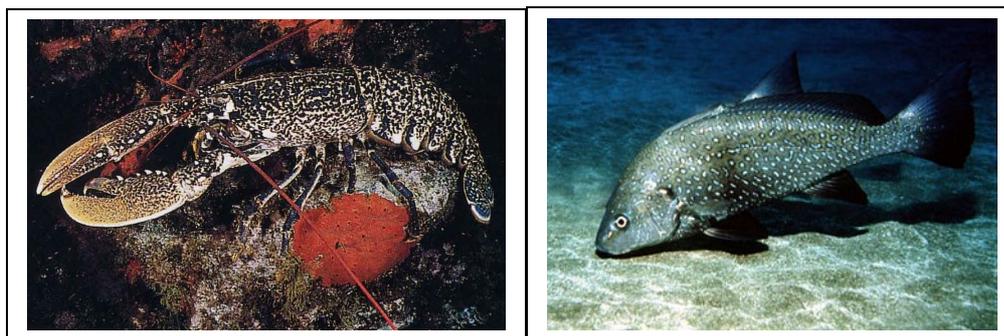
Tutta questa biodiversità e quindi abbondanza di cibo e di anfratti attira una gran quantità di specie ittiche pregiate come l'astice (*Homarus gammarus*), la corvina (*Sciaena umbra*) l'ombrina (*Ombrina cirrosa*), il merluzzetto (*Trisopterus minutus*) il grongo (*Conger conger*) ed il branzino (*Dicentrarchus labrax*).

E' presente una certa variabilità di composizione specifica all'interno delle popolazioni di diversi affioramenti. (FUSCO, MIZZAN, TRABUCCO, 2006)

(www.naturamediterraneo.com; www.kidslink.bo.cnr.it; www.mer-littoral.org)



Suberites cornosus; cetriolo di mare; *Chlamys varia*



Astice (Homarus gammarius); Ombrina (Ombrina cirrosa)

3.2.1 Laboratorio “Vita in Mare”

S’inizia con un’introduzione nella sala conferenze sulla vita nel mare, un breve riassunto dei principali tipi di animali che possiamo trovare nelle nostre acque e con una presentazione delle Tegnùe con diapositive.

Poi si passa alla sala dell’acquario (acquario che misura circa 5x1x1,5 metri, infatti relativamente piccolo per un museo) dove si mostrano diverse specie di pesci e altri animali autoctoni e come si presenta l’ambiente delle Tegnùe.

Si descrivono poi i diversi substrati cioè le rocce organogene e sedimentarie e si ritorna quindi al laboratorio dove si compila una scheda (allegato 11).

Nella scheda vi sono esercizi riassuntivi sulle tegnùe, sulle rocce e sui tipi di animali marini che vi possiamo trovare.

Nel frattempo si effettuano delle osservazioni al microscopio su frammenti di roccia e su gasteropodi e bivalvi, gli uni predatori e gli altri prede con il caratteristico foro sulla conchiglia.

Nella terza parte del laboratorio si dividono gli studenti in due gruppi (A e B). Al gruppo A viene consegnata una scheda per alunno (allegato 12) che riporta un organismo rintracciabile nell’acquario. Quindi il gruppo A viene accompagnato alla sala dell’acquario per cercare ognuno il proprio soggetto nella vasca e la scheda ad esso corrispondente.

Qui è la parte più interessante: gli studenti, oltre che trarre i dati dell’animale dalla sua scheda, dovranno osservarlo e descrivere i comportamenti di questo, completando la scheda. In questa maniera si vuole far avvicinare i ragazzi col metodo principale di studio delle scienze naturali, il **metodo empirico**.



analisi scheda animale consegnato

Nel frattempo in laboratorio il gruppo B fa pulizia e riconoscimento di alcuni molluschi (uno per alunno) e riceve indicazioni sulla formazione di una eventuale collezione malacologia. Anche qui si vuole far provare ai ragazzi un altro aspetto importante delle scienze naturali: la **classificazione**.

Poi i due gruppi si invertono.



osservazione dell'animale consegnato

LE SPECIE ALLOCTONE

Ogni regione del globo è caratterizzata da una particolare fauna e una particolare flora e spesso presenta delle specie endemiche. La laguna di Venezia risponde a queste caratteristiche e, assieme agli altri ambienti lagunari nord-adriatici, si differenzia sensibilmente dagli altri ambienti naturali costieri mediterranei a causa di una serie di fattori concomitanti geografici, climatici, ambientali e biologici tali da conferire loro affinità più marcatamente nord-europee piuttosto che tipicamente mediterranee, definite spesso anche come “sub-atlantiche”.

Da quando l'uomo ha cominciato a spostarsi e a viaggiare, soprattutto per lunghi distanze e periodi, è stato spesso, consapevolmente o no, vettore di diffusione di specie animali o vegetali dagli areali originari ad altre nuove zone.

Lo sviluppo di intensi traffici marittimi con naviglio di elevata stazza, l'accorciamento dei periodi di navigazione, i meccanismi di stivaggio e scarico di importanti quantitativi di acque di sentina, le crescenti importazioni e stabulazioni in acque libere o parzialmente confinate di specie commerciali ancora vitali (...) hanno di fatto diminuito notevolmente l'isolamento biogeografico di ambienti anche molto distanti tra loro.

Oltre ai citati meccanismi di diffusione passiva si deve inoltre considerare una sempre maggiore incidenza delle introduzioni deliberate di specie esotiche per acquicoltura o per malintese campagne di ripopolamento.

Spesso le nuove specie, che quasi sempre trovavano degli antagonisti autoctoni, soccombevano dopo poco tempo e non riuscivano a riprodursi e a colonizzare il luogo. Ma altre volte le specie alloctone si sono trovate in vantaggio (o per assenza di competizione o per maggiore adattabilità e capacità di sviluppo e riproduzione) e si sono ritagliate i propri spazi nella nuova area o addirittura hanno sostituito le vecchie specie autoctone facendole estinguere, perlomeno in quell'areale. In quest'ultimo caso vengo chiamate specie **INVASIVE** appunto perché invadono un areale altrui e possono scombussolare tutta la catena trofica del vecchio ambiente.

Alle volte possono creare veramente grossi problemi come, per esempio, la Robinia in Europa, lo Scoiattolo Grigio americano in Europa, la *Caulerpa taxifolia* (“alga assassina”) nel Mediterraneo, *Dreissena polymorfa* (il mollusco bivalve che ha invaso i grandi laghi americani), il Coniglio in Australia, il moscerino bianco *Ephoron leukon* in America, etc., etc.. Gli esempi sono infiniti ed anche in Laguna di Venezia abbiamo parecchie specie alloctone.

Ne prenderemo in considerazione solo alcune visto che sono anche quelle che vengono trattate nel prossimo laboratorio. (MIZZAN, 1999)

***Ostrea edulis* (Linneus, 1758) (Ostrica Piatta)**

Questa specie è comune in laguna di Venezia almeno da epoca romana (e può essere considerata autoctona), in cui era presente con la varietà lamellosa, a valve molto spesse, come testimoniano i reperti ritrovati sempre in laguna Nord. Ostriche di questa varietà venivano allevate e raccolte dai pescatori locali e

costituivano oggetto di un intenso traffico commerciale dato l'interesse economico che rivestivano già all'epoca. Molti di questi esemplari provenivano probabilmente dalle coste orientali e forse anche da zone meridionali dell'Adriatico, pur essendo sicuramente già presenti, anche se con forme forse non identiche, nei fondali dei bacini e delle valli lagunari.

Le attività di allevamento di questo prelibato mollusco sono continuate anche durante tutta la repubblica veneta, ove già nel 1590 le ostriche venivano protette durante i mesi di giugno e agosto, epoca in cui essendo riproduttive (da latte) venivano considerate indigeste. La pesca veniva effettuata con un apposito attrezzo da trascinare sul fondo (ostregher) sia per l'immissione del prodotto sul mercato che per l'approvvigionamento degli esemplari di pezzatura minore destinati all'allevamento in apposite valli aperte.

Attualmente la forma tipica di *Ostrea edulis* locale, una volta denominata *Ostrea lamellosa* e come *Ostrea adriatica* ricondotta in sinonimia alla specie in oggetto, appare in sensibile regressione soprattutto all'interno della laguna veneta. Anche i banchi marini costieri sembrano risentire della concorrenza della specie alloctona e risultano sempre più rari i morfotipi di grandi dimensioni e dalla caratteristica forma piatta ed allargata a ventaglio.

***Crassotrea gigas* (Thunberg,1793) (*Ostrica concava*)**

La specie ha presentato per anni problemi di inquadramento tassonomico, dato anche il notevole polimorfismo degli esemplari. L'ostrica concava, o ostrica portoghese o anche ostrica lunga, era diffusa lungo le coste atlantiche del Portogallo già all'inizio dell'era cristiana (YONGE, 1960). Rimanendo improbabile un apporto antropico precristiano rimane più probabile che la *C. gigas* giapponese e la *C. angolata* portoghese appartengano ad un unico taxon cosmopolita, date anche le scarsissime o nulle differenze morfologiche e genetiche evidenziate in questi ultimi anni.

Rimane la possibilità che la distanza e il lungo periodo di isolamento abbiano permesso di formare due popolazioni in qualche modo distinte.

Nell'agosto del 1966 questa specie viene deliberatamente introdotta in laguna di Venezia ed in altri biotopi del delta del Po dallo stesso F.Matta. La specie era però evidentemente già presente in alto Adriatico, o almeno in laguna di Venezia, come testimonia un esemplare di 136 mm raccolto nei pressi di Burano (laguna di Venezia) nel 1967 (attualmente depositato presso le collezioni malacologiche del Museo di Storia naturale di Venezia), quando gli esemplari seminati dal Matta nell'anno precedente non superavano i 70 mm.

Risulta pertanto probabile che la specie sia giunta in alto Adriatico grazie ad apporti antropici involontari o forse a seguito di introduzione volontaria per motivi commerciali mai ufficializzata, seguita da fenomeni di esplosione demografica facilitati anche da ripetute introduzioni in diversi siti.

Specie eurialina, *C. gigas* si è ampiamente diffusa nella zona prelagunare e in molti biotopi interni poco o per nulla frequentati dall'autoctona *O. edulis* caratterizzata da maggiori affinità talassoidi, come perimetri insulari, inneschi solidi di fondali di ghebi e chiari arenicoli. I fenotipi rinvenibili in laguna

raccogliono tutta l'ampia variabilità descritta per la specie, con forme caratteristiche molto allungate, o tozze, molto spesse con margine ricurvo o squadrato e forma estremamente variabile in relazione al substrato sul quale l'esemplare è concresciuto.

***Tapes philippinarum* (Adam & Reeve, 1850)**

Questo bivalve è stato introdotto volontariamente in Laguna di Venezia per fini commerciali, con l'immissione nel 1983 nel bacino di Chioggia di 200.000 giovani individui provenienti da schiuditoio (seme di provenienza inglese). Nel 1984 vengono seminati altri 500.000 individui di provenienza atlantica, sempre nei bacini meridionale e centrale. Nel 1985 altri ingenti quantità di esemplari allo stato giovanile vengono seminati nella laguna di Venezia ed in altri biotopi lagunari nord-adriatici (CESARI & PELLIZZATO 1985).

Dal 1986-87 la specie risulta acclimatata in tutta la laguna spingendosi pressoché in ogni biotopo lagunare, soprattutto nella laguna media ed interna.

T. philippinarum è attualmente abbondante tanto sui fondali di pochi centimetri, ai bordi di isole, motte e barene quanto sulle gengive dei canali, sui ghebi e chiari di barena, fino alle zone più profonde dei canali di navigazione. Accresce più rapidamente del congenere autoctono e, almeno su sperimentazioni d'allevamento, sembra dotato di maggiore sopravvivenza ad agenti fisici e chimici (PELLIZZATO & MATTEI, 1986).

Diffuso anche in zone ad alto inquinamento urbano ed industriale pone grossi problemi di natura sanitaria ed ambientale. L'intensissima pesca effettuata fino a pochi anni fa con potenti turbosoffianti e con rasche trainate da una miriade di imbarcazioni più piccole attualmente, danneggia gravemente l'ambiente lagunare con un pesante impatto sulle biocenosi bentoniche e sulla stessa composizione dei fondali alterandone la granulometria per dispersione delle frazioni più sottili.

Molte specie bentoniche e fossorie autoctone non sembrano inoltre dotate della particolare capacità di ripresa e ricolonizzazione di *T. philippinarum* che in molti casi sembra poter superare indenne la capacità di resilienza del sistema che ha colonizzato.

L'autoctono *T. decussatus* (Linneus 1758) appare attualmente in netta regressione, sotto l'azione competitiva del congenere esotico e sotto l'ingente sforzo di pesca prodotto dall'enorme diffusione di quest'ultimo. A tale pressione di pesca *T. decussatus* non sembra infatti in grado di resistere altrettanto efficacemente della specie alloctona, in un processo di rarefazione estremamente pericoloso per la sopravvivenza della specie in laguna.

***Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869)**

La prima segnalazione di questa specie nella Laguna di Venezia avviene con due esemplari catturati nell'estate del 1992. In quella data l'animale era già ampiamente diffuso in laguna, fino ai canali urbani e secondo le informazioni

fornite dai pescatori locali la sua comparsa, almeno a livelli di tale densità, risalirebbe al 1978-79.

Dyspanopeus sayi è una specie molto comune nelle coste atlantiche americane dalla Florida al Canada dove penetra in porti ed estuari con sensibili variazioni di salinità e di temperatura, sopportando in particolare temperature invernali molto basse.

La durata del periodo di sviluppo larvale, variabile dai 14 giorni alla temperatura di 14°C ai 27 giorni a 21° (Chamberlain 1957,1961) risulta ampiamente sufficiente per permettere la sopravvivenza nelle acque di sentina delle navi da carico provenienti dall'areale di diffusione originale fino alla Laguna di Venezia.

Questa specie ha subito un enorme fenomeno di diffusione che l'ha portata, in un lasso di tempo peraltro ora difficilmente quantificabile, ad essere abbondante in tutti gli ambienti lagunari, dalle bocche di porto alle zone più interne.

La specie dimostra anche una buona capacità di sopportazione dell'inquinamento delle acque avendo colonizzato anche i canali urbani di Venezia.

(MIZZAN, 1999)

3.2.2 Laboratorio “Atlante Laguna”

E' questo un laboratorio indirizzato più verso i ragazzi delle medie superiori.

La prima parte si svolge all'Osservatorio del Museo di Scienze Naturali che ha sede nell'antica Casa Correr, detta anche “Casa del Boia”, che si trova sul Canal Grande a poche decine di metri in linea d'aria dal Museo, anch'esso sul Canale. L'indirizzo è S.Croce 1704, S.Zandegolà.



l'Osservatorio o “Casa del Boia”

Qui, subito dopo l'accoglienza del personale dell'osservatorio si comincia subito a spiegare la funzione dell'Osservatorio e si consegna all'insegnante una cartellina con materiali vari e un volume dell'Atlante.

Si introduce poi la classe alla Laguna, utilizzando come supporto un grosso plastico con tutte le isoipse e le isobate e dopo ciò si presenta l'Atlante e si fa un'introduzione, col supporto di diapositive, sul tema delle specie alloctone.

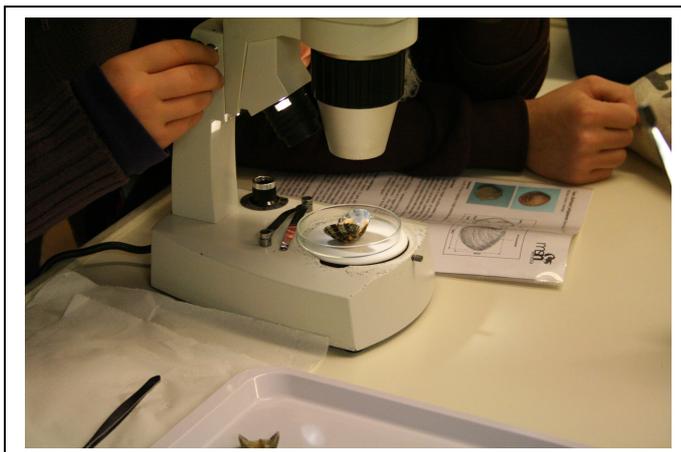
Ci si reca poi alla sede principale del Museo, nel laboratorio e si cominciano ad esaminare alcune specie alloctone. La prima sarà una nutria (*Myocastor coypus*).

Poi si fa un breve intermezzo colla presentazione delle attività del Museo e il valore delle collezioni (valore del cartellino, presenza di molti reperti uguali catalogati per valutare la varietà, database delle specie alloctone, ricerche effettuate) il tutto in circa 15 minuti.

Si passa successivamente all'osservazione di 4 specie alloctone confrontate con le relative specie autoctone:

1. *Tapes philippinarum* da confrontare con *Tapes decussatus*
2. *Dyspanopeus sayii* da confrontare con *Carcinus estuarii*
3. *Sargassum muticum* da confrontare con *Cystoseira barbata*
4. *Crassostrea gigas* da confrontare con *Ostrea edulis*

Il tutto in circa un'ora.



osservazione di Tapes sp.

Dopo la merenda si passa ad una fase attiva. I ragazzi vengono divisi in quattro gruppi e ad ognuno di questi viene assegnata una coppia di specie alloctona-autoctona. Utilizzando delle carte apposite si cerca di identificare i fattori che influiscono sulla distribuzione in laguna di tali specie (allegati 13 –14 –15 –16).

Come si fa? Si segnano sulla scheda dotata delle stazioni di campionamento (allegato13) gli intervalli di distribuzione delle specie di studio, costruendo una legenda. Si comparano poi le carte dell'Atlante e si riportano i fattori determinanti per la presenza di tali specie e si opera un confronto tra le distribuzioni delle specie alloctona ed autoctona.

Con questo laboratorio si avvicinano gli studenti, che si stanno preparando a decidere per degli eventuali studi universitari, alle tecniche di studio del biologo-naturalista sul campo, tecniche usate per produrre lavori interessanti sia dal punto di vista scientifico che da quello economico-culturale (si pensi alle specie dannose o commestibili) rendendo anche visibile il collegamento tra questi due ambiti spesso non chiari per chi non è già nel mondo scientifico.

3.3 TEMA STRATEGIE EVOLUTIVE

L'evoluzione è uno dei grandi temi delle scienze naturali e le diverse strategie adattative, che sono uno degli argomenti che più colpiscono la curiosità delle persone, per non parlare dei ragazzi, sono un aspetto molto importante della teoria evolutiva.

Ovviamente, nell'obiettivo principale della didattica del Museo cioè l'approccio alle scienze naturali, non poteva mancare un laboratorio dedicato proprio a questo.

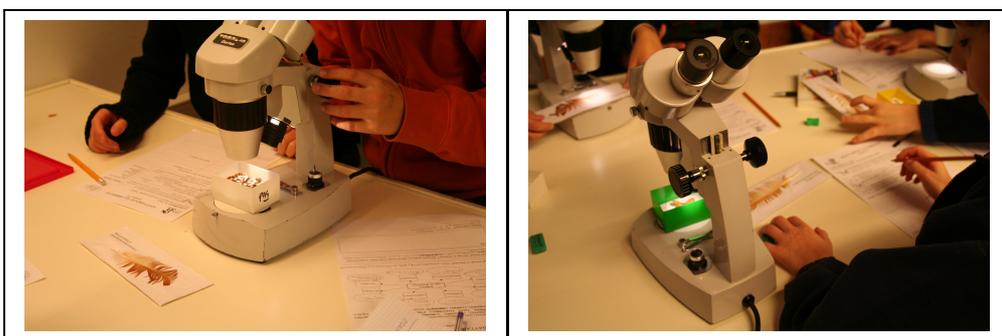
3.3.3 Laboratorio "Adattamenti all'ambiente"

Il laboratorio si apre, come di consueto, con una presentazione in diapositive sul tema dell'adattamento degli animali, le forme e le funzioni in relazione al movimento e alla nutrizione. Gli studenti vengono introdotti ai concetti di omologia ed analogia e di cladistica.

Dopodiché si passa al laboratorio dove vengono esposti vari reperti, diversi animali tassidermizzati molto diversi tra loro, di vari phyla, che rappresentano ciascuno un tipo di movimento (esempio: la rana per il salto; il pipistrello per il volo). Ai ragazzi vengono consegnate ad ognuno due sagome di animali diversi che andranno posizionate accanto al reperto che rappresenta il tipo di movimento o non movimento simile.

Qui viene poi compilata una prima scheda sul movimento (allegato 17).

Poi si prende un esempio di movimento, di solito il VOLO. Si descrive la struttura di una penna, con barbe, barbule, amuli e calamo e si esaminano quindi al microscopio (stereomicroscopio) delle penne di gallina. Ai ragazzi vengono consegnate delle schede apposite (allegato 18) dove viene evidenziato come il VOLO sia un movimento peculiare di molti tipi diversi d'animali che lo praticano con strutture analoghe. In questa scheda, inoltre, c'è un apposito spazio da compilare con le osservazioni al microscopio.



osservazione di penne di gallina e ali di farfalla

Da notare che spesso lo studente si trova in difficoltà perché crede di dover disegnare (c'è lo spazio anche per il disegno) e scrivere cose specifiche o teme di mettere cose inesatte. L'aspetto più importante è far capire che deve riportare solo ciò che vede e osserva.

Si ripete l'operazione anche con delle ali di farfalla.

Questa attività è importante perché permette allo studente un primo approccio colla microscopia e fa capire come il metodo scientifico naturale sia fortemente empirico: “descrivi ciò che vedi”.

Dal volo si passa poi ad un altro tema: la NUTRIZIONE. Qui siamo supportati da una terza scheda (allegato 19) che in un primo esercizio riassume brevemente i tipi di nutrizioni esistenti.

Si passa poi alla visione di alcuni crani animali e si comparano i denti di GRANDI erbivori, carnivori ed onnivori (si usano rispettivamente crani di montone, tigre e cinghiale).

Sulla scheda si colorano quindi i tipi di dente a seconda della loro funzione e si spiega poi come si ottiene una formula dentaria.

Una formula dentaria si definisce innanzitutto immaginando di esaminare solo la parte destra o sinistra delle arcate dentarie di una specie. Sa per l'arcata superiore che per quella inferiore si fa il conto di quante unità per tipo di dente vi siano e le si riporta in una formula. La somma moltiplicata per due darà il numero di denti della specie. Per esempio l'uomo avrà

$I \ 2/2 ; C \ 1/1 ; P \ 2/2 ; M \ 3/3 = 32$

Una volta compilata la formula dentaria per tutte le specie consegnate si fa un confronto e si vede per esempio che il leone e la tigre sono uguali o che il cinghiale ha un numero altissimo di denti, quasi tutti molari e premolari.



cranio di leone

Visti i denti dei grandi animali si passa a quelli degli animali PICCOLI: vengono mostrate ai ragazzi le mascelle ed i crani di topo (onnivoro), arvicola

(erbivoro) e toporagno (carnivoro) e si confrontano tra loro trovando le differenze nella morfologia. Si esaminano anche al microscopio.

Passati i denti si spiegano le borre. Le borre non sono altro che materiale organico rigurgitato da alcuni tipi di uccelli (principalmente rapaci) costituiti da quelle parti anatomiche non digeribili come ossa, penne, piume, etc..

Dalla bora si può risalire al pasto ed al tipo di uccello.

I ragazzi rimangono spesso molto impressionati dalle borre, anch'esse visionate al microscopio.

In finale, per concludere, si mostrano alcuni altri apparati per il nutrimento come becchi di uccelli, becchi di tartaruga o piastre dentarie di razze.

E' questo forse il laboratorio che impressiona di più gli studenti, forse in modo ancora maggiore di quello sui dinosauri ed è sicuramente un modo molto efficace di farli avvicinare al mondo delle scienze naturali.

4 – SOGGIORNI ED ESCURSIONI

La parte sicuramente più interessante e coinvolgente delle attività proposte dalla cooperativa sono sicuramente i soggiorni e le escursioni.

La maggior parte di questi si svolge nella bella stagione, in primavera, quando il tempo permette di stare all'aperto e l'anno scolastico si sta concludendo.

Solo alcuni, come per esempio il soggiorno a Palus, in montagna sono disponibili anche in inverno.

L'obiettivo di questi soggiorni ed escursioni è duplice: uno è far conoscere il territorio della laguna e del litorale e l'altro è l'approccio alle scienze naturali questa volta SUL CAMPO.

Le escursioni si risolvono di solito in mezza giornata e sono rivolte per lo più a scuole delle zone limitrofe (veneziano, padovano e trevisano).

I soggiorni durano invece sui 2-3 giorni e sono sfruttati quasi sempre da scuole di zone più lontane, spesso extraregionali.

Durante i soggiorni gli operatori Limosa sono quasi sempre affiancati da animatori di professione ed il tempo delle classi viene diviso fra studio e attività ludica.

4.1 SOGGIORNO “CAVALLINO”

E' questo l'unico soggiorno da me provato personalmente, tra l'altro molto a lungo, ed è quindi l'unico di cui possa fornire un resoconto per esperienza diretta.

La sede è a Ca' Ballarin, località balneare del comune di Cavallino-Treporti, fra il mare e la laguna nord, in un villaggio molto grande, attrezzato per disabili e gestito dalla parrocchia di Belluno: il villaggio S.Paolo.

Le attività didattiche qui sono varie ma tutte volte alla conoscenza naturalistica dell'ambiente circostante

Normalmente le classi che decidono di compiere questo soggiorno rimangono per tre giorni. Questi tre giorni vengono organizzati da operatori ed animatori in modo da trovar tempo per ogni attività prevista.

4.1.1 Laboratorio sulla laguna, uscita alle isole e bicicletata

La didattica riguardante la laguna è di solito la prima attività che si fa con le classi appena estinti i bisogni primari come il cibo e la sistemazione nelle camere.

Se il tempo è bello la lezione si tiene in spiaggia (anche perché la sabbia può essere un'ottima lavagna).

Si comincia col chiedere cosa gli studenti sanno a proposito della laguna e spesso, se c'è qualche nozione, sono molto basilari.

Si spiega quindi cosa è una laguna:

“una laguna è uno specchio d'acqua salmastra situato vicino al mare ma separato da esso da una stretta striscia di terra che, in alcuni punti chiamati Bocche di Porto, si interrompe permettendo lo scambio fra le acque marine ed interne; essendosi poi una laguna formata per l'azione concorrente di fiumi,

detriti e correnti marine costiere, spesso si ritrovano parecchi fiumi sfocianti in laguna o nei pressi di essa”.

Nel mentre della spiegazione si traccia sulla sabbia una rudimentale pianta della laguna veneta.

Dopodiché si mostra la cartina vera e propria che descrive in dettaglio tutta la zona trattata.

Dopo la definizione e la formazione se ne spiega la morfologia sempre con un metodo d’approccio per domande.

Profondità media, barene, velme e ghebi, litorali, terraferma, isole interne sono tutti argomenti della spiegazione.

LE BARENE

“Secondo il Boerio (1856) il loro nome deriva da BARO, nome volgare per indicare un fitto manto di cespugli oppure un terreno paludoso incolto. L’aspetto è quello di un’isola piatta e bassa, con substrato formato da sedimenti prevalentemente limoso – argillosi. Sono costantemente emerse tranne nei periodi di alta marea e sono proprio queste condizioni estreme che determinano i fattori limitanti per le associazioni vegetali che le popolano, influenzate dalla salinità, dalla disponibilità d’acqua, dall’illuminazione, ecc.” (RALLO, 1996)

“La barena presenta al suo interno altre strutture caratteristiche: i ghebi, le velme, i chiari, le paciare. I ghebi sono dei piccoli canali interni alla barena, che mettono in collegamento i canali esterni con i chiari e le depressioni interne. Le velme sono fondali poco profondi che emergono solamente durante la bassa marea e sono caratterizzate dalla presenza di fanerogame (...) I chiari e le paciare sono delle depressioni del terreno dove l’acqua salmastra, accumulatasi durante il fenomeno dell’alta marea, si mescola coll’acqua meteorica, formando dei piccoli laghi. Questi ambienti sono in continua evoluzione e sono il risultato dell’equilibrio dinamico tra sedimenti, correnti e vegetazione. Le barene rivestono un ruolo fondamentale nella lotta contro l’eustatismo: i vegetali che su di esse vivono sono in grado di catturare sedimenti e detriti elevando in tal modo la quota del suolo.

Ci sono diversi tipi di barene, che si distinguono sia per i processi che ne hanno determinato la formazione sia per il percorso evolutivo che seguono. Ogni tipologia di barena è caratterizzata da una stratificazione dei sedimenti e da una zonizzazione della vegetazione particolare. (WWW.ISTITUTOVENETO.IT)

Si arriva poi a spiegare come si è formato la striscia di terra dove ci si trova: il litorale del Cavallino.

Quando sono state costruiti i moli foranei e il Sile ed il Piave deviati, la corrente marina costiera che scende dalla costa friulana vi ha depositato contro i sedimenti portati dai fiumi

“All’inizio del '500 il Litorale presentava il complesso delle isole treportine già sostanzialmente delineato, anche se gli specchi acquei che circondavano i terreni emersi erano molto più estesi e non regolarizzati dalla mano dell'uomo. Verso oriente, dove la Piave sfociava nel mare nel suo alveo ora occupato dal Sile in

seguito a lavori idraulici nel corso del secolo XVII, un piccolo lembo di terra si era ricavato un proprio spazio tra la Piave, appunto, e il canale di Lio Mazor che nei secoli precedenti aveva permesso l'accesso alle lagune interne, e di lì poi verso la terraferma. Questo lembo di terra, grazie al gioco delle correnti marine e dell'apporto di materiale sabbioso convogliato dal fiume Piave, nei secoli successivi continuò a crescere allungandosi verso occidente con una duplice conseguenza: la deviazione del canale di Lio Mazor (ora Pordelio) che da perpendicolare al lido diventa parallelo (sfociando in laguna); la seconda l'allontanamento delle isole treportine dal contatto diretto col mare mediante l'intromissione di quello che è oggi, appunto, il lido del Cavallino.”

(WWW.DIGILANDER.LIBERO.IT)

Una delle tante conseguenze di questo accrescimento del litorale è il fatto che l'isola di S.Erasmo, un tempo un lido, si è trovata poi chiusa all'interno della laguna diventando così l'unica isola interna ad avere una spiaggia. Ovviamente anche per i ragazzi è relativamente semplice capire cosa è successo dato che la morfologia dell'isola (stretta e lunga con una spiaggia) parla da sé.

Verso la fine della lezione (che dura circa un'ora) si accenna brevemente ad altre realtà peculiari della Laguna di Venezia come le casse di colmata, i canali e le bricole, il ponte della libertà, l'acqua alta ed il nefasto progetto MoSE, le valli da pesca, etc..

A questo punto, per fissare la lezione appena fatta, i ragazzi sono invitati a compilare una scheda o, per essere più precisi, a colorarla aggiungendo la legenda. La scheda in questione (allegato 20) riporta due mappe mute della Laguna, una del XIV secolo ed una attuale.

Si coloreranno il mare con una tinta (es.: blu) e si metterà sulla legenda, poi la laguna, i litorali, i fiumi, la terraferma, Venezia e le isole, le bocche di porto e, infine, il punto dove ci si trova.

Una volta fatto tutto si lasciano i ragazzi liberi per un'oretta prima delle attività cogli animatori.

Questa lezione sulla Laguna serve per creare le basi nozionistiche adeguate per una buona fruizione delle uscite alle isole e della bicicletata.

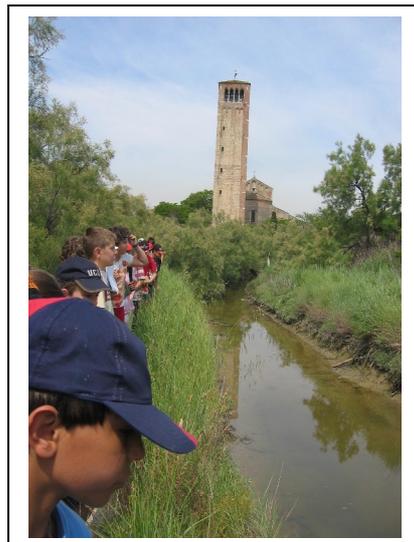
L'**uscita alle isole** dura di solito un'intera giornata. Ci si reca fino a Punta Sabbioni col bus e si sale su un'imbarcazione privata. Le isole da visitare sono quasi sempre tre, scelte normalmente fra Murano, Burano, Torcello, S.Erasmo e S.Francesco del Deserto. Durante il tragitto si danno agli studenti alcuni cenni storici sulle isole in questione e soprattutto si spiega la loro evoluzione morfologica ed ambientale.



spiegazioni a S.Erasmo

Oltre al caso di S.Erasmo come litorale ormai racchiuso nella laguna altre situazioni peculiari sono quella di Torcello, importante centro tardoantico spopolatosi per la malaria portata dall'impaludamento a causa del Sile. La scomparsa, dovuta ad erosione e subsidenza, di Ammiana e Costanziaca, due isole che, assieme a Torcello, formavano il primo grosso nucleo abitativo della Laguna.

Per arrivare a Burano e a Torcello si devono percorrere dei canali che passano tra le barene, ambiente molto interessante che era già stato spiegato in precedenza. Per approfondirlo, una volta a Torcello, si segue un piccolo sentiero che parte dal retro della chiesa principale e si giunge a una zona di velme e barene. Qui vengono spiegate e fatte toccare con mano le 4 o 5 piante più caratteristiche di questo ambiente. Nel caso Torcello non sia tra le mete dell'escursione la stessa attività può essere svolta sulle barene di S.Erasmo.



Torcello

La lezione sulla Laguna è propedeutica anche per la cosiddetta biciclettata. Il percorso: partenza da Punta Sabbioni, si percorre tutto il molo foraneo fino al faro (prima tappa) dove si mostra l'incontro tra mare e laguna e si ricorda

come il gioco di correnti abbia depositato contro il molo questa enorme quantità di sedimenti.

Poi si prende una strada che passa giusto dietro il bosco parallelo alla spiaggia, dietro le dune (seconda tappa) dove si descrive la storia di formazione di questo ambiente e le specie flogistiche principali presenti, si prosegue per circa 15 minuti sempre paralleli alla spiaggia verso nord-est, poi si svolta a sinistra e si passa davanti a delle vecchie batterie da guerra del primo conflitto mondiale (terza tappa).

Si incrocia poi via Fausta (che l'arteria principale di collegamento che percorre in lunghezza tutto il litorale del Cavallino) e si prosegue verso il canale Pordelio (quarta tappa) dove si mostra la carta della laguna e si vede come il canale, che una volta terminava in mare come bocca di porto, sia ora chiuso all'interno della laguna. Si costeggia il canale per un tratto e s'attraversa poi un ponte. La strada imboccata ci porterà a Treporti.

Dopo aver superato anche il canale di Portosecco si arriva nel centro del paese (quinta tappa). Qui si spiega come il centro, molto antico, fosse, come dice appunto anche il toponimo, uno dei porti più importanti e fiorenti di tutta la laguna, prima che avvenisse il suo interrimento.

Si prosegue poi superando il canale Saccagnana e raggiungendo la cosiddetta Punta della Ricevitoria, dove si fa pausa pranzo e si mostrano in lontananza le isole di Burano e Torcello. Poi si continua costeggiando il suddetto canale e si arriva alla deviazione per Lio Piccolo, sulla sinistra.

Qui, il primo paesino che si trova è appunto Prà di Saccagnana (settima tappa), un antico borgo, forse uno dei primi della zona, che riporta la struttura di una villa veneta tipica, colla casa padronale e quelle della servitù. Anche questo luogo in passato era circondato dalle acque. Ora vi sono solo orti e campi.

Dopo Prà si continua per una piccola strada che dopo una curva ci porta dritti in mezzo alle barene. All'inizio v'è un bivio: a sinistra per Lio Piccolo, a destra per Mesole, sede di un antico convento. Si svolta a destra e si passa attraverso una delle zone più ricche di volatili migratori di tutta l'Europa. Ci si ferma per fare un po' di birdwatching (ottava tappa) e per far vedere le differenze che vi sono tra il lato sinistro (la strada corre su di un argine) ove v'è la semplice barena collegata alla laguna e il lato destro dove c'è una valle da pesca.

Dopo qualche chilometro si arriva a Lio Piccolo, dove "Lio" sta per "Lido", un altro antico borgo che una volta era un porto attivo e ora è completamente isolato dall'acqua e quasi totalmente abbandonato. Dopo averne spiegato la storia si va sul retro del paese ove vi sono delle piccole barene alte e si mostrano lì le specie vegetali tipiche dell'ambiente.

Durante tutto il percorso poi si sono fatti notare ai ragazzi i differenti tipi di coltivazioni tipiche di queste zone per tradizione e, ovviamente, per il tipo di terreno sabbioso, come finocchi, zucchine, piselli, asparagi ma soprattutto carciofi.

In totale, compreso il ritorno, si saranno percorsi circa 25-30 km. I ragazzi sono sempre stanchi ma entusiasti di tutte le cose viste e provate.

4.1.2 Laboratorio sulle dune

Un'altra attività che si svolge durante il soggiorno è il laboratorio sulle dune. Si portano gli studenti in un tratto di spiaggia poco lontano dall'entrata del villaggio e lì si fa lezione col supporto di una scheda (allegato21).

Si evidenzia la divisione della costa sabbiosa in fasce: la prima fascia è ovviamente il bagnasciuga o battigia, che si trova nella zona intertidale. Questa prima fascia è l'unica che rimane inalterata in entrambe i tipi di spiaggia, quella naturale e quella antropizzata.

Sulla scheda infatti ritroviamo due profili: uno di una spiaggia naturale e uno di una spiaggia fortemente modificata dall'attività umana.

Dopo il bagnasciuga si trova la spiaggia nuda, forse la parte più usata e conosciuta. E' la fascia che assomiglia ad un deserto e si fanno ragionare gli studenti sulle cause di una tale somiglianza. La spiaggia nuda è anche il luogo dove, in zona antropizzata, vengono messe tutte le attrezzature balneari.

In una spiaggia non più naturale, oltre ad avere una zona nuda molto più ampia, la sequenza successiva è data da una eventuale pineta (che, bisogna far sempre notare, è artificiale), le case e gli alberghi, le strade ed i campi coltivati.

In una spiaggia ancora naturale invece si ha una zona dove si trovano le prime piante pioniere, la prime dune, le depressioni interdunali, dune più vecchie ed evolute, possibili paludi nelle depressioni, boscaglia formata da specie autoctone e spontanee, bosco vero e proprio e, nelle nostre zone, un vasto terreno paludoso.

Ai ragazzi è chiesto di compilare la scheda in questione e di seguire l'operatore mentre si attraversano alcune di queste fasce. In particolare quando si arriva alla zona delle prime dune si spiega il processo di formazione di queste e le specie vegetali caratteristiche.

4.1.3 Laboratorio sulle conchiglie

Il laboratorio sulle conchiglie è molto breve e spesso usato come riempitivo.

Si dice agli studenti di recarsi in spiaggia (con le insegnanti) e raccogliere tutti i tipi più disparati di conchiglie che riescono a trovare.

Una volta riunitisi la prima domanda che l'operatore fa è: "Chi fa le conchiglie?" Le risposte a questa domanda sono le più varie ma comunque, anche se qualcuno può conoscere la risposta esatta, è molto comune che le risposte siano "il mare" o "la sabbia".

Si introduce quindi il tema dei molluschi, che sono ben da distinguere dai crostacei (il caso del paguro, crostaceo con conchiglia acquisita mette sempre in difficoltà i ragazzi).

I molluschi vengono divisi nelle 3 classi principali (Cefalopodi, Gasteropodi e Bivalvi) e di maggior interesse (Scafopodi e Poliplacofori vengono omessi).

Si dividono quindi le conchiglie trovate fra questi tre gruppi e si tenta di dar loro un nome almeno generico. Se ne definisce stile di vita, commestibilità, reperibilità ed ambiente di vita.

E' questa un'attività che, per quanto minore, riesce sempre ad influenzare gradevolmente gli studenti e ad aprirgli un po' di più il mondo della zoologia.

4.1.4 Laboratorio sull' *Endolitoranea*

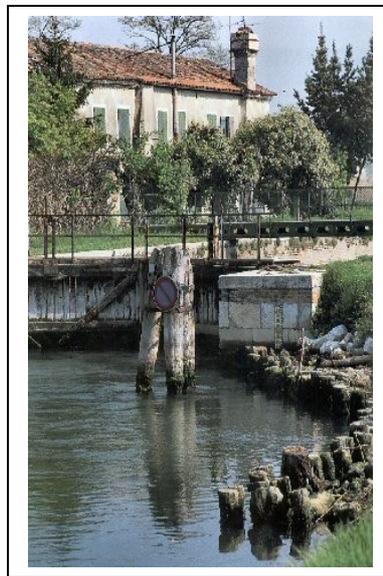
Per questa attività bisogna recarsi fino al Cavallino (VE) e da lì percorrere a piedi l'argine del canale Casson fino alla confluenza col Sile. Qui si trovano due chiuse relativamente antiche (la prima è del 1600) chiamate Conche o Porte del Cavallino che connettevano e connettono tutt'ora la Laguna al fiume Sile e fan parte di una rete di canali e idrovie antichissima chiamata Endolitoranea Veneta.

Percorrendo questa idrovia si poteva, in passato, navigare all'interno della costa dalle paludi di Ravenna al golfo di Trieste passando per lagune e fiumi.

La mappa di un tratto di questa idrovia è contenuta nella scheda (allegati 22-23-24-25) che viene consegnata agli studenti per quest'attività.

Nella scheda vi sono vari esercizi. Una parte riguarda l'aspetto storico mentre l'altra fa un confronto fra l'ambiente fiume e l'ambiente valle da pesca.

Nel percorso per giungere alle conche si mostrano anche alcune delle specie vegetali tipiche di quell'ambiente come il canneto o le tamerici.



una delle Conche del Cavallino

4.2 LE VALLI DA PESCA

“Valle è un tratto di estensione in un modo qualunque circondato per impedire la fuga del pesce (...) Può essere una valle da pesca semplice o una valle da pesca in piscicoltura secondo il sistema di chiusura adoperato ed i congegni in essa sistemati. Vi sono perciò: le valli a serraglia intiera, che sono sempre semplici, le valli a serraglia semiaperta, che sono semplici ed in piscicoltura, le valli a stagno, che possono pure essere semplici ed in piscicoltura.” (BULLO, 1891)

Le valli da pesca sono porzioni di laguna isolate tramite argini fissi (infatti valle deriva dal latino *valleum*, cioè parapetto, steccato) interrotti da strutture che controllano il ricambio dell'acqua chiamate chiaviche.

La vallicoltura è praticata sin dall'epoca romana e all'inizio le valli erano semplici recinti di canne palustri (*arelle*) o reti fissati con pali negli specchi d'acqua poco profondi dove, in determinati periodi dell'anno, avvengono delle migrazioni di pesci.

Nel periodo primaverile, al manifestarsi dei primi aumenti di temperatura, si verifica la “**montada**” del novellame e di adulti di diverse specie, che dal mare entrano in laguna attraverso le bocche di porto per nutrirsi nelle zone più interne dove l'acqua è più bassa, calda e ricca di nutrienti. Dopo alcuni mesi, all'inizio dell'inverno, avviene il fenomeno della “**smontada**” e cioè della ridiscesa del pesce verso il mare per la riproduzione.

In valle si allevano soprattutto mugili (varie specie di cefali), branzini, orate, (che restano in valle) e anguille (che restano per 5-6 anni). La cattura avviene nel periodo autunnale quando il pesce si dirige verso il mare per la riproduzione. Il pesce, convogliato nel bacino di raccolta (“*colauro*”) grazie a delle strutture fisse (“*lavoriere*”), viene selezionato per taglia e tipo e catturato con reti. Il prodotto non ancora maturo viene messo in bacini di svernamento.

All'interno della valle da pesca si trovano il “Casòn di pesca” e il “Casòn di caccia”, a volte riuniti in una sola struttura collocata a ridosso della presa d'acqua principale detta “*vegnù*”. Attorno alla “*vegnù*” sono ricavati i *lavoriere* e le “*cavane*”, per il ricovero delle barche. Il pesce viene propriamente allevato in lunghi e profondi bacini rettangolari disposti a pettine. Negli argini di questi bacini artificiali sono piantati Tamerici od Olivi di Boemia. Queste piante fungono da barriera frangivento e spesso sono disposte anche sul perimetro vallivo verso l'entroterra, dove normalmente esiste un fosso di delimitazione con barriere di Rovo, Robinia, Prugnolo e Biancospino. Verso la laguna, la valle viene fisicamente delimitata da robusti argini ricoperti di erbe e difesi da massicciate.

La Serenissima repubblica si è sempre prodigata per mantenere e ribadire la demanialità di queste porzioni di laguna. Lo scopo primo era evitare che un privato decidesse di arginare la valle sottraendo così spazio utile allo sfogo delle alte maree.

Purtroppo le successive dominazioni francesi, austriaca ed italiana non si curarono più molto della questione, anzi spesso furono complici più o meno consapevoli di una cattiva amministrazione e le valli da pesca vennero occupate abusivamente, spesso da ricche famiglie che si appellavano a fantomatici atti di cessione o di proprietà o a vaghi diritti d'usucapione.

Più volte sono state promulgate leggi in aperto contrasto fra loro e i contenziosi fra le comunità e i privati raramente sono stati risolti e comunque mai in maniera univoca.

Ancora oggi vi sono parecchie pendenze che non sembra avranno una veloce risoluzione. In più si sta aggravando il problema delle alte maree e avere le valli chiuse è sicuramente una concausa importante dell'acqua alta (tutte le valli sono arginate tranne Val Dogà che è semiarginata).

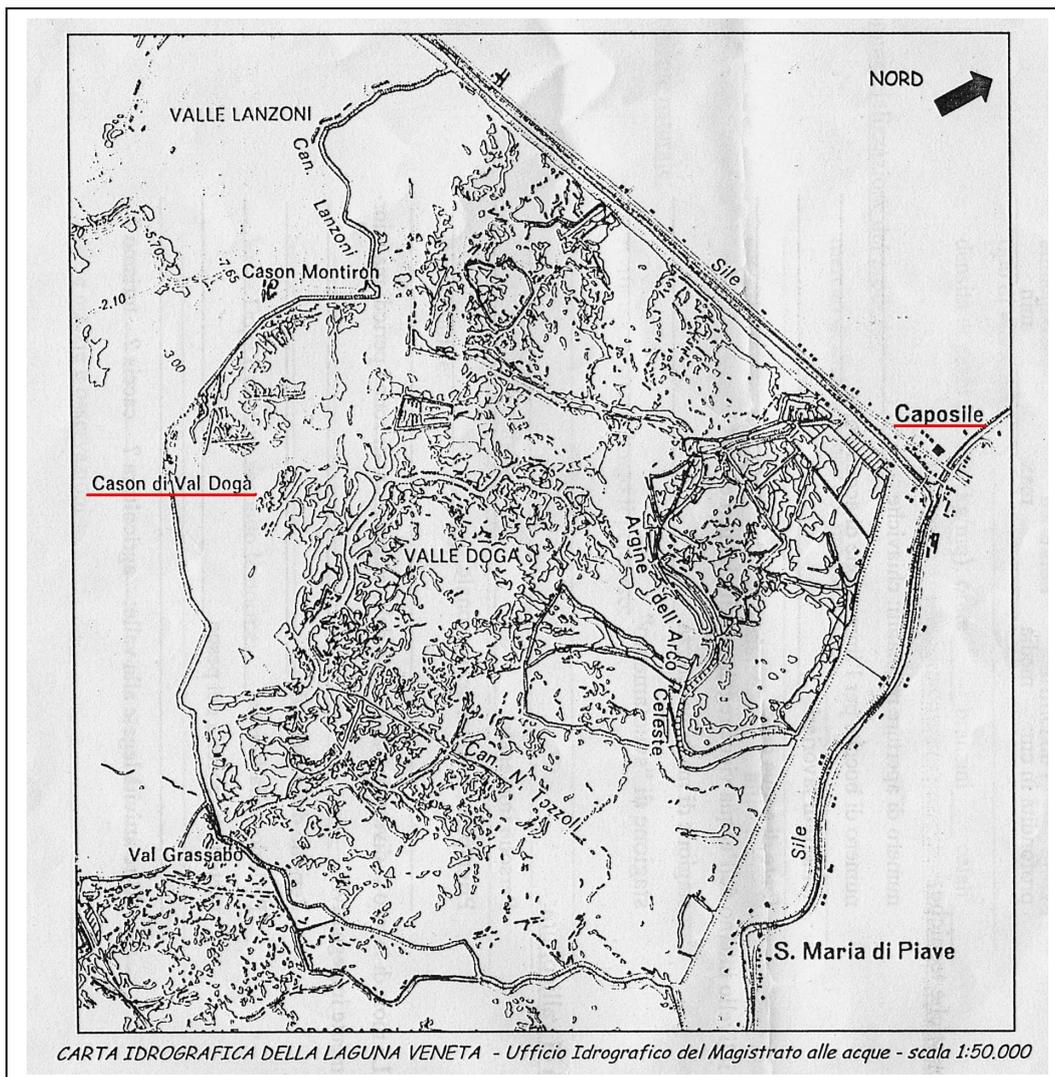
D'altro canto, pur se frutto dell'abuso di pochi sulla comunità e causa di grossi problemi alla città, l'arginatura delle valli ha permesso la conservazioni di tipici ambienti naturali come la vegetazione tipica lagunare sommersa, le associazioni vegetali delle barene e gli habitat ideali per numerose specie di uccelli, piccoli carnivori, anfibi e rettili. (LONGHIN, 2004) (LIMOSA SOC. COOP. & KRÜGER, 2000)

4.2.1 Escursione a Val Dogà

Val Dogà è la valle da pesca più estesa della Laguna (ha un'estensione maggiore dello stesso centro storico di Venezia) ed è l'unica ad essere semiarginata. Il tratto di argine ribassato si trova proprio in prossimità de lavoriero, vicino al casone da pesca che si va a visitare.

Per entrare a Val Dogà bisogna prima raggiungere Caposile. Passato il ponte di barche che ci porta di là del Sile si prende la prima strada a destra, che è sterrata, e la si percorre per circa 10 minuti a piedi fino a che, sulla sinistra, compare un casone da caccia tipico veneto che è l'entrata principale della valle.

Si viene accolti dal proprietario che ha già allestito una o più barche per il gruppo che serviranno per portarci al casone da pesca che sta dall'altro lato della valle (vedi mappa → dai pressi di Caposile a Cason di Val Dogà).



mappa di val Dogà

Durante il tragitto, che dura circa mezz'ora, si attraversa un paesaggio formato solo da barene e velme. La barca non può correre troppo per limitare l'erosione di queste. Tutta la valle è molto ricca di animali che, oltre ai pesci, sono soprattutto uccelli. Troviamo infatti gabbiani reali, comuni, aironi bianchi, rossi e cinerini, pettegole, garzette, cavalieri d'Italia, folaghe, anatre selvatiche, etc. e addirittura de fenicotteri.

Una volta dall'altra parte il vallicoltore mostra agli studenti il casone, tutti gli attrezzi da pesca, le barche per il trasporto del pescato, il lavoriero e le grate di collegamento colla Laguna.

Al ritorno viene consegnata una scheda (allegati 26-27-28-29) molto semplice che gli studenti devono completare descrivendo il percorso fatto su una mappa e localizzando la valle da pesca all'interno della Laguna, completando degli esercizi riguardanti le attività della valle da pesca, le caratteristiche ambientali e morfologiche.

Sulla via del ritorno è possibile vedere un Cippo di Conterminazione (per spiegazioni vedi escursione valle Averno).

4.2.2 Escursione a Valle Averso

Valle Averso è una valle da pesca arginata della laguna sud. Nella mappa dell'allegato 27 è la numero 9.

Per raggiungerla bisogna prendere la statale Romea e circa a metà v'è l'ingresso.

Questa valle da pesca è frequentata da molte scolaresche e la cooperativa Limosa organizza qui delle escursioni di mezza o di un'intera giornata (si finisce verso le 5 di sera). Le attività della valle sono la pesca, la ristorazione, l'allevamento (specialmente polli e galline), l'agricoltura (ortaggi e mais) e il turismo ambientale.

Valle dell'Averso è:

- **ZONA UMIDA DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE** (Convenzione di Ramsar) dal 1989
- inserita nel **SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA** "Laguna media inferiore di Venezia" dal 2003
- inserita nella **ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE** "Valli e barene della Laguna media inferiore di Venezia dal 2003
- **RISERVA NATURALE DELLO STATO** gestita in parte dal **WWF**

Si estende per 500 ettari ed è divisa in 5 aree:

un'oasi WWF (84 ettari) e 4 aziende produttive che fanno attività di agriturismo, agricoltura e vallicoltura (416 ettari totali).

La mattina, appena arrivati, gli studenti assistono ad un paio di presentazioni con diapositive: una riguarda la Laguna e la sua formazione e la seconda valle Averso in particolare.

Verso metà mattinata inizia un'escursione nella zona di valle di competenza di quell'azienda. Le prime cose che si vedono sono i canali che collegano la valle colla Canaletta Lugo (acqua dolce) e le chiuse e il lavoriero, molto più piccolo di quello di val Dogà, date le dimensioni ridotte dell'azienda. Si prosegue poi lungo gli argini mostrando agli studenti diversi tipi di piante tipiche della zona come tamerici, frassini, olmi, robinie, rovi, piante alofile, etc.. Si mostrano anche le vasche e le varie strutture ed attrezzi per la pesca.



escursione in valle

Durante la camminata si chiede ai ragazzi un po' di silenzio per poter avere l'occasione di sentire, e magari vedere, varie specie d'uccelli. Si riesce spesso a vedere aironi, cigni, gabbiani e il singolare beccamoschino.

Alle volte, con un po' di fortuna si trovano qualche ramarro e la *Emys orbicularis*, la tartaruga palustre nostrana. Nella valle sono ospitati anche alcuni bisonti.

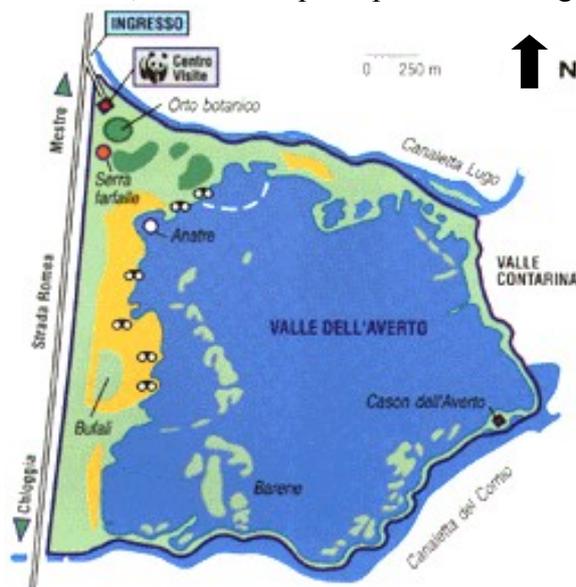
Gli ambienti principali sono tre: il bosco, il canneto e la barena.

Dopo il pranzo al sacco consumato sotto un grande gelso bianco si portano gli studenti a vedere un **Cippo di Conterminazione**.

Nel XVIII secolo i veneziani, dopo le grandi trasformazioni che avevano operato nella Laguna, decisero che questa si trovava finalmente in un equilibrio che era ideale per la città e la repubblica quindi si vietò che venisse apportata qualsiasi altra modificazione (anche un solo palo piantato) senza il consenso del Magistrato alle Acque. Per definire l'area entro la quale valeva questo divieto si delimitò tutta la laguna allora conosciuta con circa 100 cippi in pietra d'Istria. Uno di questi si trova ancora a valle Averso, altri sono sparsi per tutti i margini lagunari e altri sono andati perduti.



cippo di conterminazione



mappa di Valle Averso

Ai ragazzi viene poi consegnata una scheda (allegati 27-29-30-31) che sarà compilata al ritorno al cason.

La scheda, oltre a riportare la mappa della valle, contiene degli esercizi sulle attività dell'azienda e sulle specie vegetali ed animali osservate.

Visitare una valle da pesca come questa può essere un'occasione molto importante per i ragazzi di venire a contatto colla natura e di provare il piacere dell'osservazione.

Io stesso ricordo che molti anni fa feci quasi esattamente le stesse cose in questa valle.

4.3 LITORALE ERACLEA

Il litorale di Eraclea è un tipico litorale sabbioso che, come la maggior parte delle spiagge limitrofe, è seminaturale. Infatti è stato profondamente modificato dall'uomo che ha spianato le dune, prosciugato le paludi e coltivato i campi, piantato la pineta e costruito edifici.

Negli ultimi decenni c'è stata una politica di rinaturalizzazione dell'area: le pinete sono state recintate e protette le nuove dune in formazione. Si è anche tentato di incentivare questo processo mediante piantumazione di specie vegetali particolari come l'*Ammophila litoralis*.

4.3.1 Visita al Centro

Ad Eraclea Mare, a ridosso della pineta, esiste una vecchia fornace, costruita agli inizi del novecento ed usata per essiccare la frutta. Dopo vari passaggi di proprietà e cambiamenti di produzione è stata abbandonata. Da qualche anno è stata ristrutturata e data in gestione alla cooperativa Limosa che ne ha fatto un centro di educazione ambientale.



il centro d'educazione ambientale

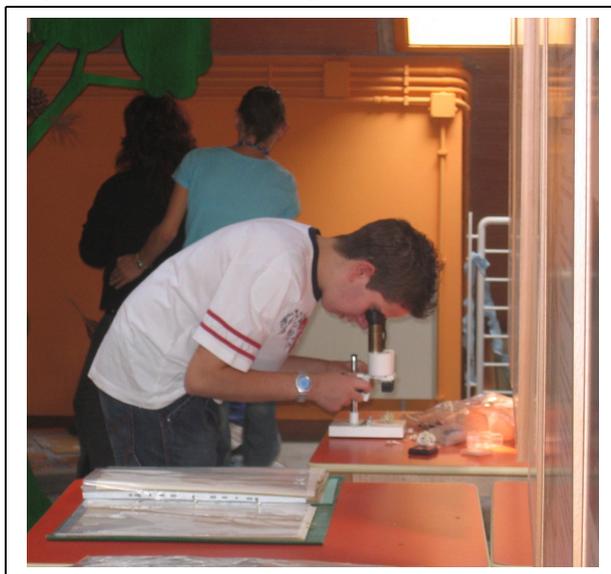
Qui gli studenti (di tutte le età) arrivano verso le 9 del mattino e vengono introdotti agli operatori che presentano il centro.

Prima di tutto si racconta la storia dell'edificio. Poi si mostra tutta una sezione dedicata alla via endolitoranea. Tutto questo al piano terra.

Al piano superiore vi sono diversi pannelli riguardanti vari argomenti: la storia della Piave, la storia di Eraclea, la fauna e la flora della zona, i metodi di pesca. In

più vi sono parecchi materiali da visionare e dei giochi, sempre sul tema ambientale, per i più piccoli.

In ultima v'è una sala conferenze, dove vengono proiettate diapositive per lezioni (solitamente sulla Laguna) e un paio di plastici con della sabbia dove i bambini devono ricreare in poco tempo la formazione della laguna. Vicino ci sono anche dei microscopi per visionare conchiglie e sabbia.



materiali da visionare

La presentazione del centro serve per preparare gli studenti alla successiva uscita.

4.3.2 Pineta e dune

Usciti dal centro si entra subito nella pineta. Si chiede ai ragazzi un buon livello di silenzio per non disturbare persone ed animali. Con un po' di fortuna si può vedere una ghiandaia (*Garrulus glandarius*) che si trova quasi sempre da quelle parti.



Ghiandaia (Garrulus glandarius)

Si fa subito notare agli studenti come la maggior parte della pineta sia recintata per impedire il passaggio delle persone e far percorrere solo i sentieri. Questo perché si vuole evitare che un eccessivo calpestio possa danneggiare il sottobosco. Sottobosco che si vuole far crescere proprio perché, al contrario dei pini, è spontaneo e, un po' alla volta, sostituirà la pineta.

Arrivati alla fine della pineta si comincia ad attraversare le poche dune presenti fino a ritrovarsi in spiaggia. Qui, sopra una piccola duna o sulla spiaggia nuda (a seconda del numero degli studenti), avverrà la spiegazione dell'ambiente dunale

con la sua formazione e le sue specie botaniche. Gli studenti avranno il supporto della scheda (allegato 21).



spiegazioni in spiaggia

Dopo il pranzo, consumato al ritorno al centro, si prende il bus e ci si reca un po' più a sud sul litorale, a 5 minuti, alla Laguna del Mort.

4.3.3 Laguna del Mort

Questo luogo deve il suo nome al fenomeno che l'ha formato. La laguna del Mort è una piccola laguna costiera determinata, dopo la rotta del Piave, dall'accumulo di limo e sabbia, per effetto della corrente marina lambente il litorale da nord a sud, e dei sedimenti del fiume stesso. Il fiume, che una volta piegava bruscamente a sinistra a meno di un chilometro dal mare, ha rotto gli argini all'altezza della curva andando a sfociare direttamente in mare e tagliando fuori l'ultimo tratto. L'episodio risale al 1936 e oggi la laguna rappresenta un ambiente di grande importanza dal punto di vista naturalistico. Il terreno è argilloso - sabbioso sui dossi e sulle dune costiere. La piccola laguna interna è alimentata esclusivamente dal mare da una piccola bocca. Accanto ad essa c'è un piccolo diporto.



la Laguna del Mort (www.lifedune.it e www.libereditor.it)

Quando si viene qui colle classi, di solito nel primo pomeriggio, si spiega il processo di formazione della laguna e si mostra il terreno argilloso – sabbioso che nasconde uno strato atossico nero subito sotto alla superficie.

Si percorrono poi i sentieri che costeggiano le piccole barene e si danno alcune notizie sulle principali piante di barena.

Si entra poi nella pineta e si continua la spiegazione botanica. Il tutto dura fino circa le 4 di pomeriggio.

L'esperienza di solito entusiasma tutti gli studenti, dai più grandi ai più piccoli, e permette loro, che spesso vengono da grandi città, di entrare in contatto colla natura CAPENDOLA, cioè con una guida.

Si riesce quindi a raggiungere l'obiettivo di far vivere loro positivamente questo approccio collo strumento dell'osservazione diretta.

4.4 ISOLA DELLA CERTOSA

L'isola della Certosa si trova in laguna centrale, a qualche centinaio di metri da Venezia e dal Lido ed è praticamente contigua all'isola delle Vignole e al forte di S.Andrea.

L'isola ha una storia travagliata: nel 1199 venne interrato un canale che la divideva a metà e fondata la prima chiesa degli Agostiniani con annesso monastero. Abbandonata da questi nel 1419, venne presa in mano dai Certosini nel 1424 che ristrutturarono gli edifici già esistenti e ne costruirono altri e arricchirono l'isola di opere.

L'isola divenne il giardino di Venezia, dove numerose famiglie di nobili venivano a passare la domenica o altre feste e rimase così fino alla conquista napoleonica e alla soppressione degli ordini religiosi del 1806.

L'isola venne spogliata delle sue opere d'arte e destinata ad uso militare.

Gli austriaci poi la trasformarono in polveriera e mantenne questa funzione fino agli anni '60, quando venne abbandonata anche dall'esercito italiano.

L'isola comincia a rinascere nel 1985 con la creazione del Comitato Certosa ed il "Certosa Day" per salvare l'isola dal degrado. Dal 2000 c'è un servizio di vigilanza ambientale e dal 2003 la Cooperativa Limosa organizza escursioni sull'isola con tema l'educazione ambientale.

Sono stati restaurati gli edifici storici, in particolare Casello delle Polveri ed è stato realizzato un polo nautico, con piccolo diporto ed un cantiere.



isola della Certosa

4.4.1 Visita e didattica

La giornata inizia a Venezia. Alle 9 si incontrano le classi a Piazzale Roma (il terminal dei bus di linea) e si va a prendere una barca privata per escursioni noleggiata appositamente. Un bragozzo.

Durante il viaggio (almeno 40 minuti) si spiegano ai ragazzi un po' di cose sulla laguna e sulle sue isole.

Una volta sull'isola si comincia l'escursione. L'isola è divisa in due parti: la prima è quella più antica dove si trovano tutti i rimanenti edifici storici mentre l'altra è più nuova ed è completamente rivestita di vegetazione.

Dopo aver spiegato la storia dell'isola si cominciano a mostrare varie specie vegetali. Essendo stato un giardino l'isola ha conservato una discreta varietà d'essenze anche se molte zone sono molto degradate. La superficie è di circa 22 ettari e la sua vegetazione comprende boschetti di pioppo bianco, di pioppo nero e di frassino che si alternano a specie arboree ed arbustive non originarie (robinia, bagolaro e gelso, piante da frutto, ligustro giapponese). Nella zona a est convive un bosco di frassino con una vasta radura a canneto litoraneo.

Quando si passa sulla riva che guarda in direzione di Venezia, verso l'Arsenale, ci si sofferma a spiegare le velme e le barene residue che vi sono lì attorno e le piante alofile.

Più avanti si trova, in mezzo alla boscaglia, un enorme gelso bianco completamente disteso con rami che sembrano tronchi.

E' questo il posto ideale per un po' di spiegazioni. Bisogna anche spiegare come mai gli alberi di queste isole sono sempre così storti e col profilo basso: la causa è da ricercarsi nello scarso spessore dello strato di terreno imbevuto d'acqua dolce. Le radici non possono andare più in profondità altrimenti toccherebbero a e morirebbero.

Sulla Certosa, pur essendoci una vena d'acqua dolce, la situazione degli alberi è la stessa che su altre isole.

Una volta arrivati poi al cantiere si pranza e si consegna una scheda (allegati 33-34-35). Su queste schede vi sono degli esercizi di localizzazione dei punti sulla mappa e di riassunto storico.

Ci si reca poi nel vecchio Casello delle Polveri cinquecentesco. Lì si dividono i ragazzi per classe e si consegnano svariate schede differenti per ogni coppia. Tutte le schede compilate e disegnate assieme andranno a formare un libro di classe sull'isola e sull'escursione.

Pur essendo, la didattica di questa escursione, più centrata sul tema storico, non si tralascia comunque la parte naturalistica che gli studenti vivono sempre con grande passione e coinvolgimento. Ciò rende quest'uscita una delle più richieste da tutte le scuole, specialmente medie inferiori.

L'isola, inoltre, potrebbe diventare, una volta valorizzata, uno dei punti di partenza per la visita di un ipotetico Parco della Laguna Nord, storico sogno dei naturalisti veneziani.

CONCLUSIONE

Lavorando colla Cooperativa Limosa ho sicuramente dovuto riapplicare la teoria appresa nelle aule universitarie a degli ambienti specifici, ripassando molte nozioni ed integrandone altre. Ancor di più ho cominciato ad imparare a modulare l'informazione a seconda del ricevente dando la possibilità a tutti (bambini e ragazzi) di acquisire più facilmente ed in modo migliore nozioni naturalistiche.

Sicuramente il metodo pedagogico d'insegnamento della Cooperativa ha dato e sta dando degli ottimi risultati per quanto riguarda l'apprendimento.

Il vivere la lezione come un'esperienza positiva tramite la pratica ed il gioco costringe, o meglio, conduce lo studente a concentrarsi e impegnarsi e soprattutto a capire. L'apprendimento mentale, se accompagnato da un'esperienza sensoriale diretta, è automaticamente più marcato e duraturo.

Gli ottimi risultati che la Cooperativa raggiunge in questo campo vengono riconosciuti dallo stesso "mercato", dai fruitori, che sono, in definitiva, principalmente le scuole. E' infatti vero che Limosa sta diventando sempre più una figura importante nella realtà scolastica nell'ambito dell'educazione ambientale.

Per uno studente o laureato in Scienze Naturali, pur magari non essendo della stessa importanza per il mondo accademico della ricerca universitaria, questo campo, l'educazione ambientale, è sicuramente un ambito interessante e, in certi casi, mediamente remunerativo. In più non si può negare l'utilità pubblica di questa attività che diventa, anno dopo anno, sempre più necessaria alla comunità.

Non avrei dubbi a consigliarlo ad un naturalista, o esperto in campo ambientale, come possibilità di impiego rispettabile, gratificante e soprattutto formativo che lascia comunque la possibilità di interagire con organi di ricerca come musei o università e quindi non esclude dalla ricerca scientifica ma la compenetra e ne diffonde le nozioni preparando ad essa le nuove generazioni.

BIBLIOGRAFIA

- BULLO G. S., 1891 – Piscicoltura Marina. *Padova, Stabilimento Prosperini*
- CESARI P. & PELLIZZATO M., 1985 – Molluschi pervenuti in laguna di Venezia per apporti volontari o casuali. Acclimazione di *Saccostrea commercialis* (Iredale & Roughely, 1933) e di *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850). *Boll. Malacologico, Milano. 21: 237-274*
- FUSCO M., MIZZAN L., TRABUCCO R., 2006 – Le Tegnùe – Ambiente, organismi, curiosità. *Musei Civ. Ven. ed ARPAV. 5-11*
- LIGABUE G., 1972 – I dinosauri del Tenerè. *Milano, Longanesi ed. 133 pp.*
- LIMOSA COOP. SOC. & KRÜGER R., 2000 – Itinerari in bicicletta nel paesaggio lagunare veneziano. *Manifesto turistico ambientale veneto 2000*
- LONGHIN E., 2004 – Le valli della Laguna di Venezia. *Prov. Ven. Ass. Polit. Ambientali*
- MIZZAN L., 1990 – Malacocenosi e faune associate in due stazioni altoadriatiche a substrati solidi. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia. XLI: 7-54*
- MIZZAN L., 1994 – Malacocenosi e faune associate in due stazioni altoadriatiche a substrati solidi (2): analisi comparativa fra popolamenti di substrati naturali ed artificiali. *Lavori soc. Ven. Sc. Nat. Venezia. XIX: 83-88*
- MIZZAN L., 1999 – Le specie alloctone del macrozoobenthos della Laguna di Venezia. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia 49*
- NEWTON R. S., STEFANON A., 1975 – The “Tegue de Ciosa” area: patch reefs in the northern Adriatic Sea. *Marine Geology 46: 279-306*
- NEWTON R. S., STEFANON A., 1976 – Primi risultati dell’uso simultaneo in Alto Adriatico di Side-Scan Sonar, sub-bottom profiler ed ecografo. *Mem. Biogeogr. Adriat. 9: 33-66*
- OLIVI G., 1792 – Zoologia Adriatica. *Reale Accademia Sc. Lettere Arti: 344 pp.*
- PELLIZZATO M. & MATTEI N., 1986 – Allevamento di *Tapes (Ruditapes) philippinarum* (Adams & Reeve, 1850) in alcuni biotopi lagunari veneti. *Nova Thalassia. 8 (3): 393-402*
- PRESS F., SIEVER R., 1994 – Understanding the Earth. *W. H. Freeman & Company 648 pp.*
- RALLO G., 1996 - Guida alla natura nella laguna di Venezia. Itinerari, storia e informazioni naturalistiche. *Muzzio ed.*
- STEFANON A., 1966 – First notes on the discovery of outcrops of beach rock in the Gulf of Venice (Italy). *XX Congrès-Assemblée Plénière de la C.I.E.S.M.M. in : Rapp. Comm. Int. Mer. Médit. 19, (4) : 648-649*
- STEFANON A., 1967 – Formazioni rocciose del bacino dell’alto Adriatico . *Atti Ist. Veneto Sc. Lettere ed Arti 125: 79-89*
- STEFANON A., 1970 – The role of beachrock in the study of evolution of the North Adriatic Sea. *Mem. Biogeogr. Adriat. 8: 79-99*

STEFANON A., 2001 – Cenni sulla geologia e sugli organismi costruttori delle “Tegnùe”. *Rivista di Studi e ricerche; Quaderni. XVIII: 171-177*

STEFANON A., MOZZI C., 1972 – Esistenza di rocce organogene nell’Alto Adriatico al largo di Chioggia. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti 130: 495-499*

STRAHLER A. N., 1984 – Physical Geography. *Wiley & Sons Inc. 664 pp.*

VILLANO N., 1990 – Popolamento a poriferi di un affioramento roccioso dell’alto Adriatico. Università degli Studi di Padova, Corso di laurea in Scienze Biologiche. *Tesi di laurea inedita. 68 pp.*

YONGE C. M., 1960 – Oysters. *Collins. London. 290 pp.*

SITI WEB CONSULTATI

www.apneateam.it

www.digilander.libero.it

www.kidslink.bo.cnr.it

www.istitutocasagrande.it

www.istitutoveneto.it

www.libereditor.it

www.lifedune.it

www.mer-littoral.org

www.museicivivicenezziani.it

www.naturamediterraneo.com

www.pescenautica.it

www.provincia.ps.it

ALLEGATI

(allegato 1)

LABORATORIO SUL "CICLO DELL'ACQUA"



Cos'è la CONDENSAZIONE: _____
Cos'è la EVAPORAZIONE: _____
Cos'è la SOLIDIFICAZIONE: _____
Cos'è la FUSIONE: _____
Cos'è la SUBLIMAZIONE: _____

COS'È L'EVAPO-TRASPIRAZIONE ?



DOVE E COME AVVIENE LA "RICARICA" DELLE FALDE ACQUIFERE ?



A COSA SERVONO GLI IMPIANTI IDROVORI ?



A COSA SERVONO GLI IMPIANTI DI PRELIEVO IDRICO ?



ATTRAVERSO COSA AVVIENE LO SCORRIMENTO IPOGEO ?



COME LA COPERTURA VEGETALE PUÒ INFLUENZARE IL CICLO DELL'ACQUA E IL SISTEMA IDROGEOLOGICO ?



(allegato 2)

LABORATORIO SULLA QUALITÀ DELL'ACQUA



1

SE L'ACQUA DI RUBINETTO VENISSE IMBOTTIGLIATA, AVREBBE UN'ETICHETTA PIÙ O MENO COME QUESTA:

ACQUA di RUBINETTO !



Acqua oligominerale

Temperatura (sorgente)	°C	13,4
pH (alla temperatura della sorgente)		7,63
durezza	°F	27,8
residuo fisso a 180°C	mg/l	310
nitrato (NO ₃ ⁻)	mg NO ₃ /l	13,9
azoto ammoniacale (NH ₄ ⁺)	mgN H ₄ /l	<0,02
calcio (Ca ⁺⁺)	mg/l	72
magnesio (Mg ⁺⁺)	mg/l	29
cloruri (Cl ⁻)	mg/l	5,2
solforati (SO ₄ ⁻)	mg/l	22
silice (SiO ₂)	mg/l	14,5

ANALISI SULL'ACQUA IN USCITA DA UNA CENTRALE DI SOLLEVAMENTO DELLA PROVINCIA DI VENEZIA CONSIDERATA A TITOLO ESEMPLIFICATIVO

i valori si riferiscono alla centrale di sollevamento di Scorzè

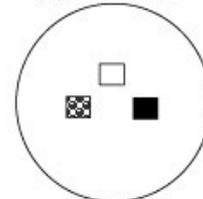
L'ACQUA CHE ESCE DAL RUBINETTO È

L'ACQUA PER ESSERE DEVE AVERE ALCUNE Q À:

Q À EVIDENTI:

- ODORE → _____
- SAPORE → _____
- COLORE → _____
- TORBIDITÀ → _____
- PARTICELLE SOSPESE → _____

CAMPIONE D'ACQUA:



Q À NON EVIDENTI:

pH (ACIDITÀ) → _____

acido

NEUTRO

basico

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14

SOSTANZE DISCIOLTE → _____

**LABORATORIO SULLA
QUALITÀ DELL'ACQUA**



2

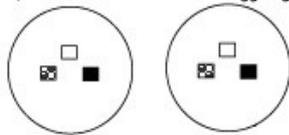
PROVIAMO A CAMBIARE LA QUALITÀ DELL'ACQUA

1) Cambio il pH (ACIDITÀ): aggiungendo _____ osservo che _____



STRISCIA REAGENTE

2) Cambio la TORBIDITÀ: aggiungendo _____ osservo che _____



3) Cambio le SOSTANZE DISCIOLTE: aggiungendo _____ osservo che _____



STRISCIA REAGENTE

4) Cambio le SOSTANZE DISCIOLTE: aggiungendo _____
osservo che _____



STRISCIA REAGENTE

LABORATORIO SUL "RISPARMIO IDRICO"

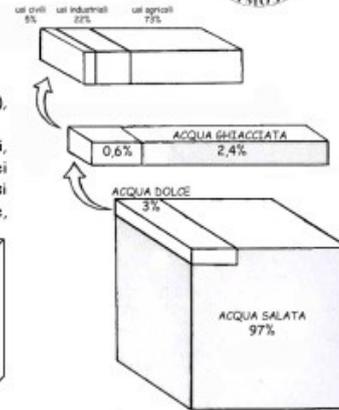


La TERRA è chiamata "Pianeta azzurro" perché vista dallo spazio sembra piena d'acqua

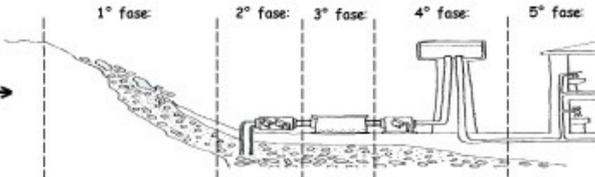
Nel nostro pianeta l'acqua è in gran parte contenuta negli oceani (97%), l'acqua dolce è quel che rimane: solo il 2-3%!

L'acqua dolce è presente sotto forma di ghiacciai, corsi d'acqua superficiali, laghi e falde sotterranee. Più del 2% di quest'acqua è imprigionata nei ghiacciai, per cui ci rimane a disposizione meno dell'1% per provvedere agli usi civili, agricoli ed industriali di tutta l'umanità e, come se non bastasse, l'inquinamento ne rende una parte non potabile.

Sulla terra ci sono	%
1.412.709.700 Km cubi di acqua	
OCEANI E MARI	96,9768
GHIACCIAI MARINI E TERRESTRI	2,4067
LAGHI	0,0163
FIUMI	0,0001
ACQUE SOTTERRANEE	0,5946
ACQUA ATMOSFERICA	0,0009
	100,000



DESCRIVI IL PERCORSO DELL'ACQUA POTABILE FINO AL RUBINETTO →



1° fase: _____

2° fase: _____

3° fase: _____

4° fase: _____

5° fase: _____

L'ACQUA POTABILE È PREZIOSA: NON SPRECHIAMOLA!

CONSUMO D'ACQUA NEL MONDO

Per garantire il livello minimo di qualità della vita occorrono per ciascun individuo circa 40 litri di acqua al giorno.
In Italia in media consumiamo 300-350 litri d'acqua al giorno a persona.
La media europea si attesta intorno ai 200-250 litri al giorno.

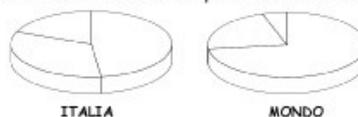
Sul totale di 350 litri al giorno calcola quanti ne consumi per:

pulizie personali	23 %	litri
lavaggi casalinghi	14 %	litri
usi di cucina	13 %	litri
sciacquone del gabinetto	28 %	litri
annaffiature	14 %	litri
perdite impianto	8 %	litri

I settori di consumo dell'acqua sono:

- AGRICOLO (48% in Italia, 73% nel Mondo)
- INDUSTRIALE (33% in Italia, 22% nel Mondo)
- DOMESTICO (19% in Italia, 5% nel Mondo)

Colora le % dei consumi d'acqua nei tre settori d'uso:



Per ogni chilogrammo di prodotto consumiamo:

frumento	1000-2000 litri
riso	1000-2000 litri
granoturco	1000-2000 litri
carne	5000 litri (circa)
acciaio	100-250 litri
automobile	30 litri
carta	300 litri

UNA GOCCIA D'ACQUA CHE ESCE OGNI SECONDO DA UN RUBINETTO
COMPORTE UNO SPRECO DI CIRCA 5.126 LITRI L'ANNO

5.000 BAMBINI SONO VITTIME DELLA SETE OGNI GIORNO

METÀ DELLA POPOLAZIONE MONDIALE È COLPITA DA PATOLOGIE
LEGATE ALL'USO DI ACQUA DI CATTIVA QUALITÀ

USO:

CONSIGLI PER USARLA BENE:

	<hr/>
	<hr/>
	<hr/>
	<hr/>

(allegato 7)

RICICLANDIA



ALLENATI ALLA RACCOLTA DIFFERENZIATA: RITAGLIA E INCOLLA I RIFIUTI NEI "CONTENITORI"

R.U.P. pile, farmaci, contenitori di solventi, vernici...	STRACCI E TESSUTI	SECCO* (non riciclabile)	
	VETRO		
IMBALLAGGI IN PLASTICA	CARTA & CARTONE	VERDE	UMIDO
		LATTINE	INGOMBRANTI



(allegato 8)



ALLA SCOPERTA DEL DINOSAURO



Scheda n°1

LA PALEONTOLOGIA

Inserisci i seguenti termini:

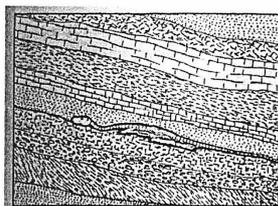
FOSSILI, TRACCE, PARZIALI, PIANTA, PALEONTOLOGIA, COMPLETI, CONSERVATA

La _____ è una parte della geologia che si occupa dello studio delle antiche forme di vita e si basa sull'esame dei _____, che sono resti o _____ di organismi del passato, che si sono conservate fino a noi. La maggior parte dei fossili trovati rappresentano resti _____ di animali (denti, ossa, frammenti di conchiglie), è dunque molto raro trovare resti di animali _____

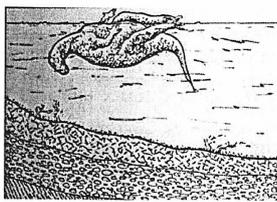
In realtà solo una piccolissima parte degli organismi vissuti nel passato si è _____ allo stato fossile. Normalmente i resti di un animale o di una _____ si decompongono completamente nel giro di pochi anni non lasciando alcuna traccia della loro breve esistenza.

LA FOSSILIZZAZIONE

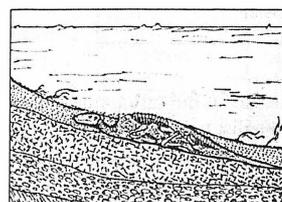
Metti in ordine cronologico, indicandole con un numero, le immagini che rappresentano il processo di fossilizzazione.



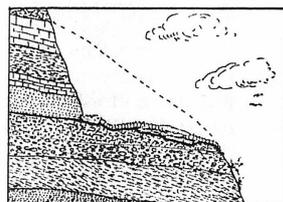
n° _____



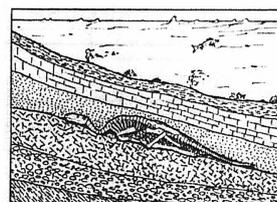
n° _____



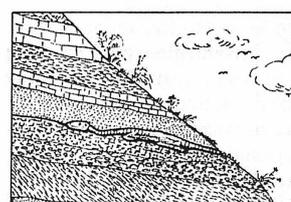
n° _____



n° _____



n° _____

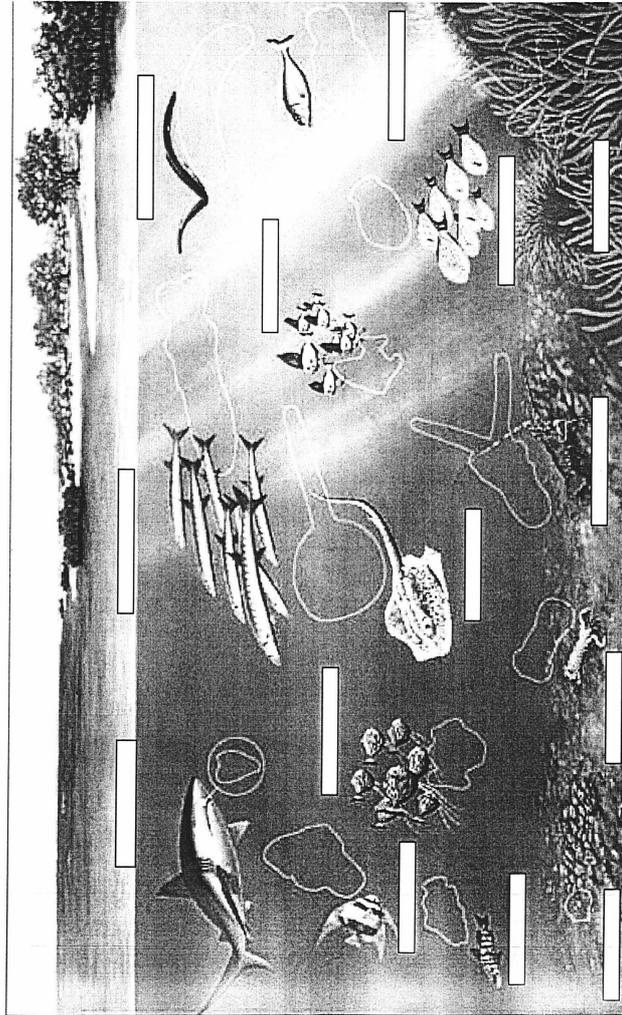


n° _____

NOME e COGNOME _____
SCUOLA e CLASSE _____
DATA _____

RICOSTRUIAMO IL PALEOAMBIENTE

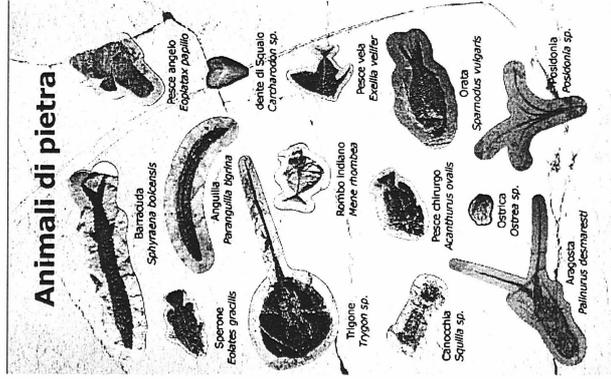
Scheda n° 2



NOME e COGNOME _____
 SCUOLA e CLASSE _____
 DATA _____



Ritaglia e incolla il fossile nella sagoma corrispondente



(allegato 9)



ALLA SCOPERTA DEL DINOSAURO



Qual'era l'ambiente di vita degli animali presenti in questa stanza come fossili? (ghiacciaio d'alta montagna, foresta tropicale, deserto, savana, o...)_____

A cosa servivano le 5 dita all' **Ouranosauo**? (osserva lo scheletro del grande dinosauro al centro della stanza)_____



L'**Ouranosauo** era un animale di gruppo o solitario? (pensa ad animali di oggi con le sue stesse abitudini alimentari ... ma cosa mangiava?)_____

Le strane "tegole" (placche ossee) sparse lungo il corpo del **Sarcosuco** si vedevano quando era in vita? (osserva il coccodrillo sul pavimento)_____



Cosa mangiava il **Nigersaurus taqueti**? (cerca nella stanza qualcosa che gli appartiene)_____

Tocca, annusa e osserva il pezzo di **tronco** che sta in un angolo della stanza, che cos'ha di diverso dal un tronco di un albero del tuo giardino?_____



Il giacimento di **Gadoufaoua** in quale stato si trova? Qual è la città più vicina? (Trova le informazioni lungo la parete piena di fotografie della spedizione)_____

NOME del CAPOSQUADRA _____
SCUOLA e CLASSE _____
DATA _____



(allegato 11)



L'ACQUARIO DELLE TEGNUE

Scheda n°1

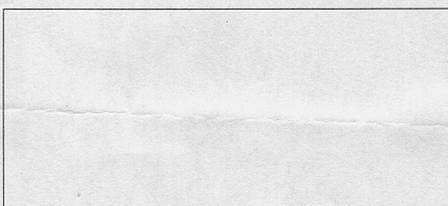
COSA SONO LE TEGNUE

Inserisci i seguenti termini: ESTENSIONE, PROFONDITA', FORMAZIONI ROCCIOSE, PESCATORI, ANCORE

Le tegnùe sono _____ naturali che emergono dal fondale sabbioso fangoso tipico dell' Alto Adriatico, situate tra gli 8 e i 40 metri di _____. La loro _____ può variare da pochi metri quadri a diverse migliaia. Il nome locale di tegnùe deriva dal fatto che tali strutture trattengono le _____ e rompono le reti e gli attrezzi da pesca a strascico; proprio per i danni causati i _____ conoscono l'esistenza di queste aree già da lungo tempo.

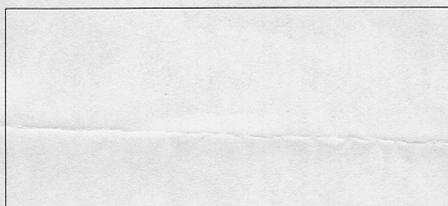
COME SI SONO FORMATE

Dal punto di vista morfologico si possono distinguere due diverse tipologie; prova a disegnarle



rocce **CLASTICHE**

formate per cementazione dei sedimenti di spiaggia



rocce **ORGANOGENE**

prodotte dall'azione di organismi costruttori

GLI ABITANTI DELLE TEGNUE

A che gruppo di animali appartiene? Crea le corrispondenze

ECHINODERMI

CROSTACEI

PESCI

MOLLUSCHI

oloturia
cefalo
murice
riccio di mare
granceola
boga
paguro
arca di noè

NOME e COGNOME _____

SCUOLA e CLASSE _____

DATA _____



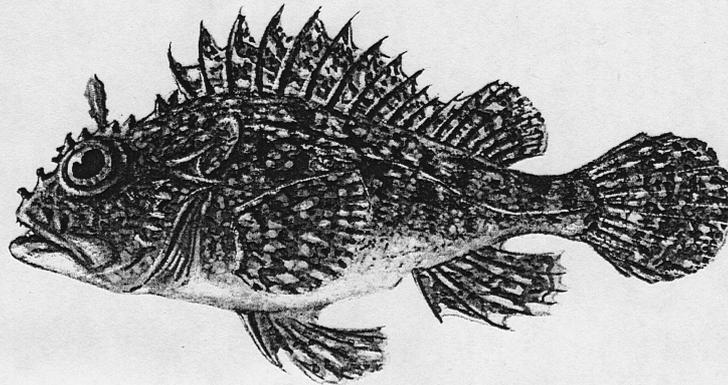
(allegato 12)



L'ACQUARIO DELLE TEGNUE

Scheda n°2

Completa la scheda colorando e inserendo le informazioni richieste; puoi aiutarti guardando gli animali dal vero nella vasca e utilizzando le schede contenute nei cassetti del gioco "sott'Acqua".



nome SCIENTIFICO: _____

Nome comune _____

dimensioni: _____

OSSERVAZIONI dal VERO nella VASCA: _____

descrizione: _____

ecologia: _____

curiosità: _____



(allegato 14)

TABELLE DI DISTRIBUZIONE
Dyspanopeus sayi-Carcinus aestuarii

n. stazione	nome della stazione	n. individui specie alloctona <i>Dyspanopeus sayi</i>	n. individui specie autoctona <i>Carcinus aestuarii</i>
1	Isola di Campalto	2	7
2	Seno di Tessera	0	15
3	Isola di San Giacomo in Palude	0	5
4	Isola di San Francesco del Deserto	2	4
5	Ex Salina di Bossolaro	12	0
6	Ruderi di Cason di Val Grassabò	18	4
7	Isola di Torcello	4	14
8	Torre Massimiliana	1	0
9	Fusina	0	8
10	Isola di San Giorgio in Alga	0	0
11	Lago dei Teneri	12	2
12	Isola di Poveglia	1	2
13	Porto San Leonardo	0	2
14	Ottagono San Pietro	0	0
15	Ruderi di Cason Millecampi	14	7
16	Ruderi di Cason Bombae	0	0
17	Valle di Brenta	0	5

(allegato 15)

TABELLE DI DISTRIBUZIONE
Crassostrea gigas-Ostrea edulis

n. stazione	nome della stazione	n. individui specie alloctona <i>Crassostrea gigas</i>	n. individui specie autoctona <i>Ostrea edulis</i>
1	Isola di Campalto	32	0
2	Seno di Tessera	0	0
3	Isola di San Giacomo in Palude	56	0
4	Isola di San Francesco del Deserto	25	0
5	Ex Salina di Bossolaro	41	0
6	Ruderi di Cason di Val Grassabò	37	0
7	Isola di Torcello	3	0
8	Torre Massimiliana	0	0
9	Fusina	128	0
10	Isola di San Giorgio in Alga	59	0
11	Lago dei Teneri	38	0
12	Isola di Poveglia	83	0
13	Porto San Leonardo	91	0
14	Ottagono San Pietro	92	0
15	Ruderi di Cason Millecampi	60	0
16	Ruderi di Cason Bombae	99	0
17	Valle di Brenta	19	0

(allegato 16)

TABELLE DI DISTRIBUZIONE
Tapes philippinarum-*Tapes decussatus*

n. stazione	nome della stazione	n. individui specie alloctona <i>Tapes philippinarum</i>	n. individui specie autoctona <i>Tapes decussatus</i>
1	Isola di Campalto	52	0
2	Seno di Tesserà	0	0
3	Isola di San Giacomo in Palude	36	1
4	Isola di San Francesco del Deserto	4	0
5	Ex Salina di Bossolara	0	0
6	Ruderi di Cason di Val Grassabò	19	0
7	Isola di Torcello	0	0
8	Torre Massimiliana	164	3
9	Fusina	37	0
10	Isola di San Giorgio in Alga	6	0
11	Lago dei Tenei	44	0
12	Isola di Poveglia	7	0
13	Porto San Leonardo	18	0
14	Ottagono San Pietro	0	0
15	Ruderi di Cason Millecampi	15	0
16	Ruderi di Cason Bombae	1	0
17	Valle di Brenta	36	0

(allegato 17)



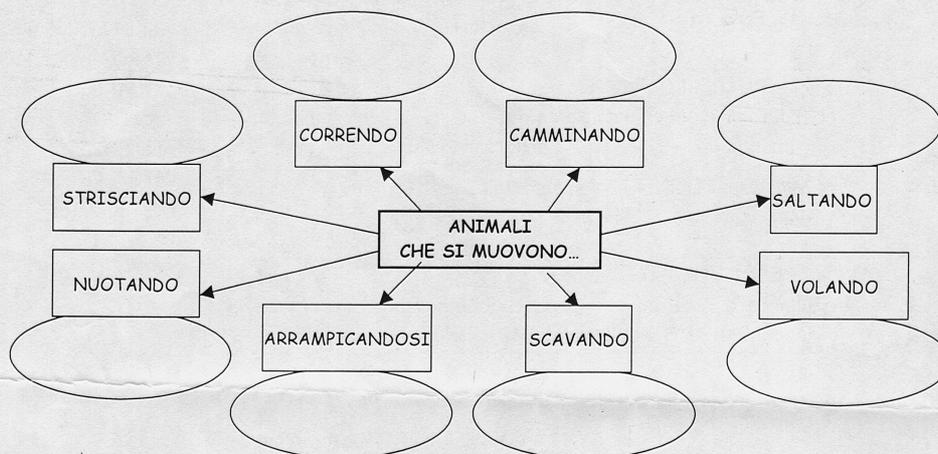
ADATTAMENTI ALL'AMBIENTE

Scheda n°1



IL MOVIMENTO

Inserisci i seguenti organismi nella casella corrispondente al tipo di locomozione:
VELOCIRAPTOR, GRANCHIO, CALAMARO, GHEPARDO, CANGURO, MARASSO, NATICA,
SCIMMIA, GRILLOTALPA, TALPA, PIPISTRELLO, PTEROSAURO, TARTARUGA, AQUILA,
RANA, DELFINO, PINGUINO, PICCHIO, AMMONITE, IGUANA, ELEFANTE



Perchè gli animali si muovono? _____

Esistono animali che non si muovono? Elencane qualcuno specificando come fanno a sopravvivere

NOTE:

NOME e COGNOME _____

SCUOLA e CLASSE _____

DATA _____



ADATTAMENTI ALL'AMBIENTE

Scheda n°2



IL MOVIMENTO: IL VOLO

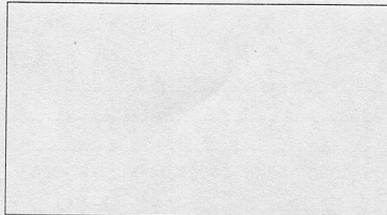
Ricostruisci le frasi seguenti, utilizzando le parole "chiave":

	<p>Il PIPISTRELLO é l'unico mammifero capace di : le sue ali sono fatte da un sottilissimo strato di epidermide, sorretta dalle anteriori, che si sono sviluppate</p>
	<p>Negli UCCELLI gli sono trasformati in ali, ricoperte da , che hanno la funzione di l'animale in volo.</p>
	<p>Moltissimi INSETTI volano: le ali sono formate da , rinforzate da nervature.</p>
	<p>I PESCI VOLANTI hanno le pettorali allargate a ventaglio: in questo modo possono effettuare lunghi balzi fuori dell'acqua.</p>

PAROLE "CHIAVE"

- ALLUNGANDOSI
- PINNE
- VOLARE
- ARTI ANTERIORI
- PENNE
- MEMBRANE
- DITA
- SORREGGERE

Disegna e descrivi quello che hai visto al microscopio:



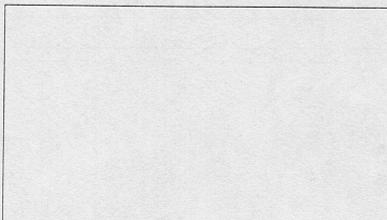
ALA DI FARFALLA

.....

.....

.....

.....



PENNA DI UCCELLO

.....

.....

.....

.....

NOME e COGNOME _____

SCUOLA e CLASSE _____

DATA _____



ADATTAMENTI ALL'AMBIENTE

Scheda n°3



LA NUTRIZIONE

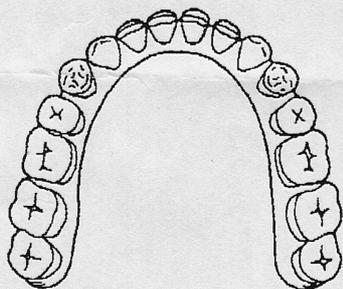
Completa le frasi con le seguenti parole:

ENERGIA, NUTRIZIONE, PRODUTTORI, ETERTROFI, VEGETALI, ERBIVORI, ANIMALI, CATENA ALIMENTARE, CARNIVORI,.

Per nutrirsi, muoversi e compiere qualsiasi azione serve _____: il rifornimento di energia si chiama _____. Gli organismi viventi si suddividono in due grandi categorie: _____ (autotrofi) la cui fonte di energia è rappresentata dal sole e consumatori (_____) che si nutrono cibandosi di altri organismi. Gli autotrofi sono formati per la maggior parte da _____ mentre gli eterotrofi possono essere distinti in due grandi gruppi: gli _____ che si nutrono di vegetali e i _____ o predatori che si nutrono di altri animali. Autotrofi, erbivori e carnivori formano una _____ a cui si aggiungono gruppi particolari come gli _____ che si nutrono sia di animali che di vegetali, e altri che si nutrono di alimenti particolari.

I DENTI DEI MAMMIFERI

Colora i denti a seconda delle loro funzioni:



-  **INCISIVI**
Funzione:
-  **CANINI**
Funzione:
-  **MOLARI E PREMOLARI**
Funzione:

LE FORMULE DENTARIE

UOMO: I ; C ; P ; M =
l'uomo é un

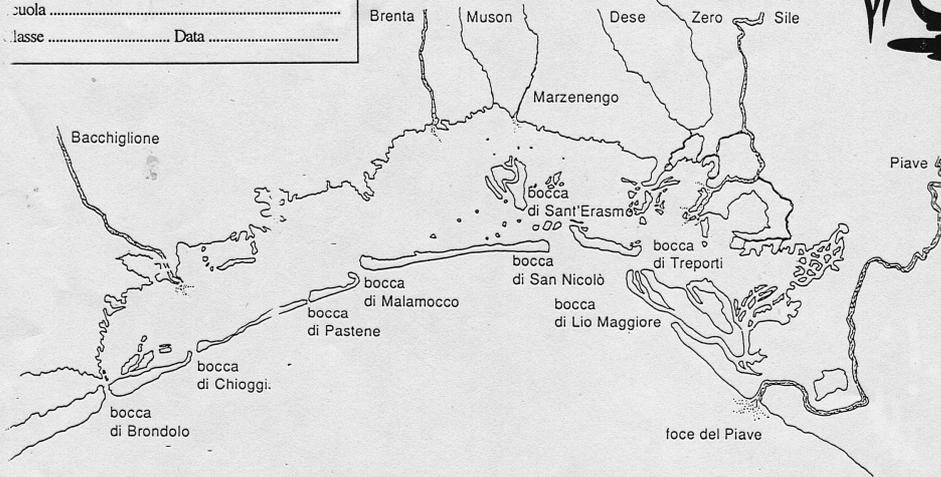
PECORA: I ; C ; P ; M =
la pecora é un

CINGHIALE: I ; C ; P ; M =
il cinghiale é un

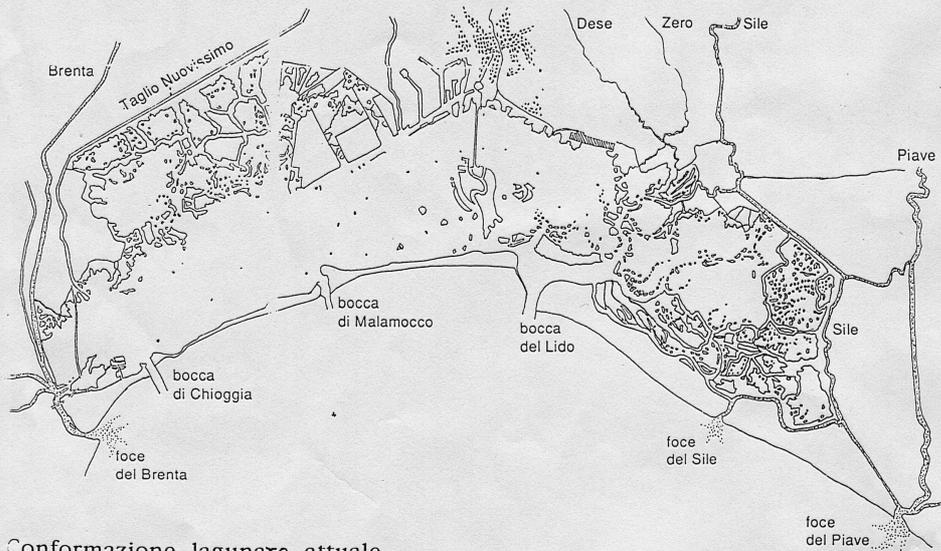
Conosci altri modi per procurarsi il cibo?

EVOLUZIONE DELLA LAGUNA DI VENEZIA

omi:
.....
.....
.....
..... Data



Conformazione lagunare nel secolo XIV

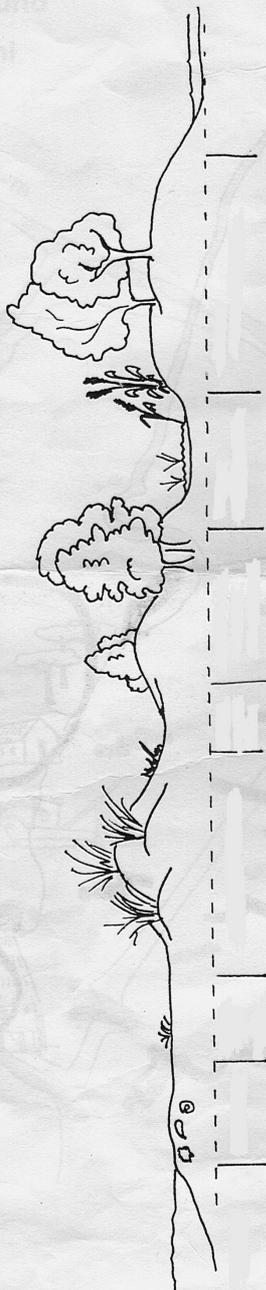


Conformazione lagunare attuale

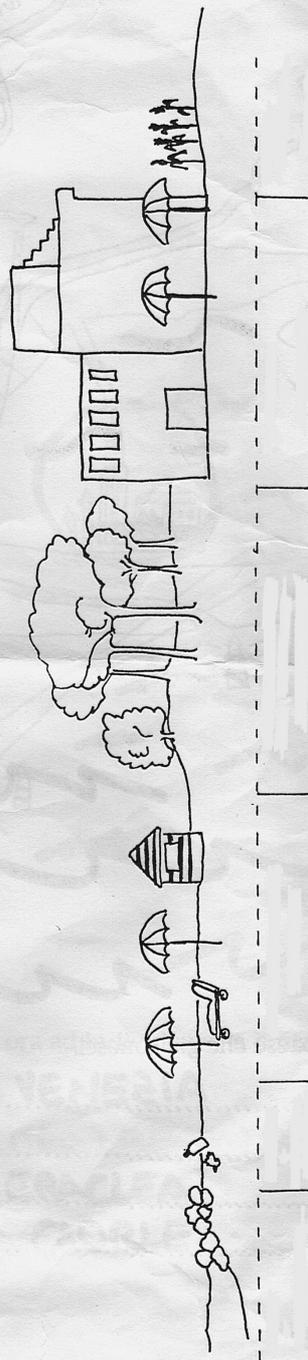
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Litorale sabbioso

Il transetto mostra il profilo semplificato di un **litorale sabbioso naturale**: ambienti diversi si susseguono dal mare alla terraferma. Inserisci i termini nelle corrispondenti fasce vegetazionali: dune consolidate, prime dune, dune con vegetazione arborea, battigia, paludi retrodunali, depressioni interdunali, mare, sabbia nuda e zona delle piante pioniere.



Il transetto mostra il profilo di un **litorale sabbioso attuale**: risulta molto semplificato e funzionale agli insediamenti balneari. Inserisci i termini nelle corrispondenti zone: vecchie dune con pineta artificiale, mare con frangiflutti, attrezzature balneari, abitazioni e alberghi, campi coltivati e strade, battigia con materiale spiaggiato.





CONCHE di CAVALLINO e ANTICA LITORANEA VENETA

Data _____

**Completa inserendo le parole scritte qui sotto e seguendo le altre indicazioni.
Imbarcazioni, dogana, porte del Cavallino, Casson, Trieste, bricole, passaggio, Sile, Venezia, alveo.**

Le **Conche di navigazione del Cavallino** si trovano fra il canale _____ e il fiume _____, che scorre nell' _____ (letto) della Piave Vecchia. Vengono chiamate anche _____, perché segnano un confine fra fiume e laguna e contemporaneamente permettono il _____ fra questi due ambienti.

Infatti le _____ che navigano sulle acque dolci del fiume o sul canale lagunare attraverso le porte del Cavallino possono passare dalla laguna al fiume e viceversa. Grossi pali riuniti in numero variabile aiutano le imbarcazioni nella navigazione lungo l'idrovia sono le _____.

L'”**Osteria alle Conche**”, è un edificio antico che in passato, durante il periodo della Serenissima era adibito a _____: questa sua funzione è testimoniata da un'iscrizione lapidea, cercala e riporta alcune iscrizioni:

il titolo _____

chi riscuoteva i dazi? _____

quali imbarcazioni dovevano pagare? Riporta alcune tariffe:

TIPO DI BARCA	TARIFFA
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Proseguendo intorno alla casa e seguendo controcorrente l'argine del Fiume Sile si raggiunge la conca più recente, disegna in modo schematico la sua struttura e gli ambienti che collega:



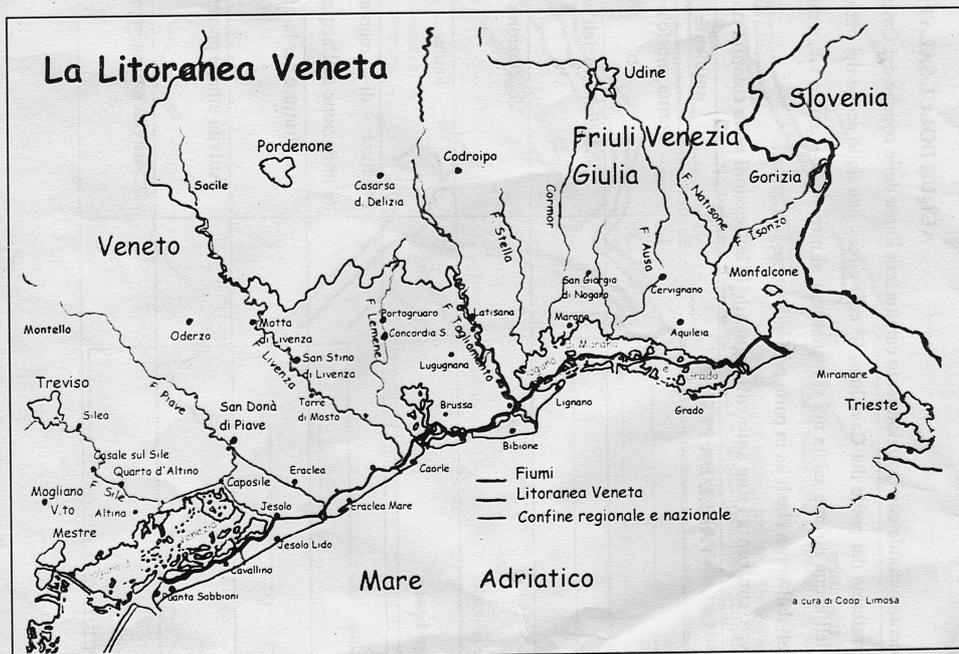
(allegato 23)

Le conche fanno parte dell'**Antica Litoranea Veneta** che, fin dal Medioevo, permetteva la navigazione ed il trasporto di merci per mezzo di imbarcazioni. Il tracciato di quest'importante via di comunicazione è ancora oggi praticabile da piccole barche, parte dalla Laguna di _____ e attraverso una fitta rete di canali, fiumi e le lagune di Caorle, Bibione, Marano, arriva fino al Golfo di _____.

Non solo: questa rete idrica parallela alla linea di costa si intrecciava e si intreccia tuttora con i fiumi della pianura e permette il collegamento della costa con l'entroterra e di raggiungere città come Treviso, Portogruaro, Latisana etc.

Guarda la cartina e collega con una freccia il fiume con la località raggiungibile navigando lungo il suo corso, poi colora il tracciato della Litoranea Veneta:

SILE	SLOVENIA
PIAVE	TREVISO
LIVENZA	CONCORDIA SAGITTARIA-PORTOGRUARO
LEMENE	LATISANA
TAGLIAMENTO	MONTELO
ISONZO	SACILE



Il fiume Sile

La valle da pesca

La Stazione Biofenologica del Cavallino
conserva delle dune fossili colonizzate da piante erbacee tipiche dei litorali sabbiosi e da alberi come la Roverella.
Testimonia la presenza dell'antica linea di costa in questa zona.

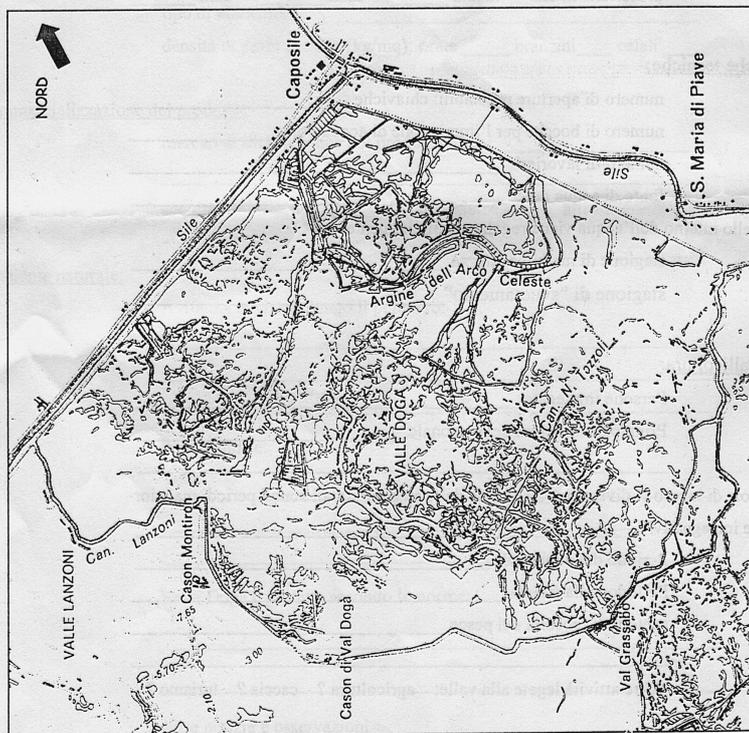
ACQUE DOLCI, SALATE, SALMASTRE

L'elemento naturale che maggiormente caratterizza l'area delle conche del Cavallino è l'acqua. Il litorale del cavallino è infatti una penisola collegata alla terraferma dal ponte del Cavallino. E' così circondata dalle acque del mare Adriatico, della Laguna e del Fiume Sile - Piave Vecchia. I caratteri tipici dell'acqua dolce e salata qui si incontrano, si mescolano e danno vita a degli ambienti molto particolari. Questi ambienti sono da secoli abitati e utilizzati dall'uomo che li ha in parte profondamente trasformati.

Osserva e confronta i due ambienti seguendo le indicazioni nella colonna centrale.

VALLE DA PESCA	ambiente	FIUME
	Forma, morfologia	
	Movimento dell'acqua	
	Vegetazione	
	Fauna	
	Strutture di regolazione e delimitazione dell'acqua	
	Strutture per la pesca	
	Attività umane presenti oggi	
	Attività umane in passato	

ITINERARIO NATURALISTICO IN VALLE DOGA'



LEGENDA	
<input type="checkbox"/>	

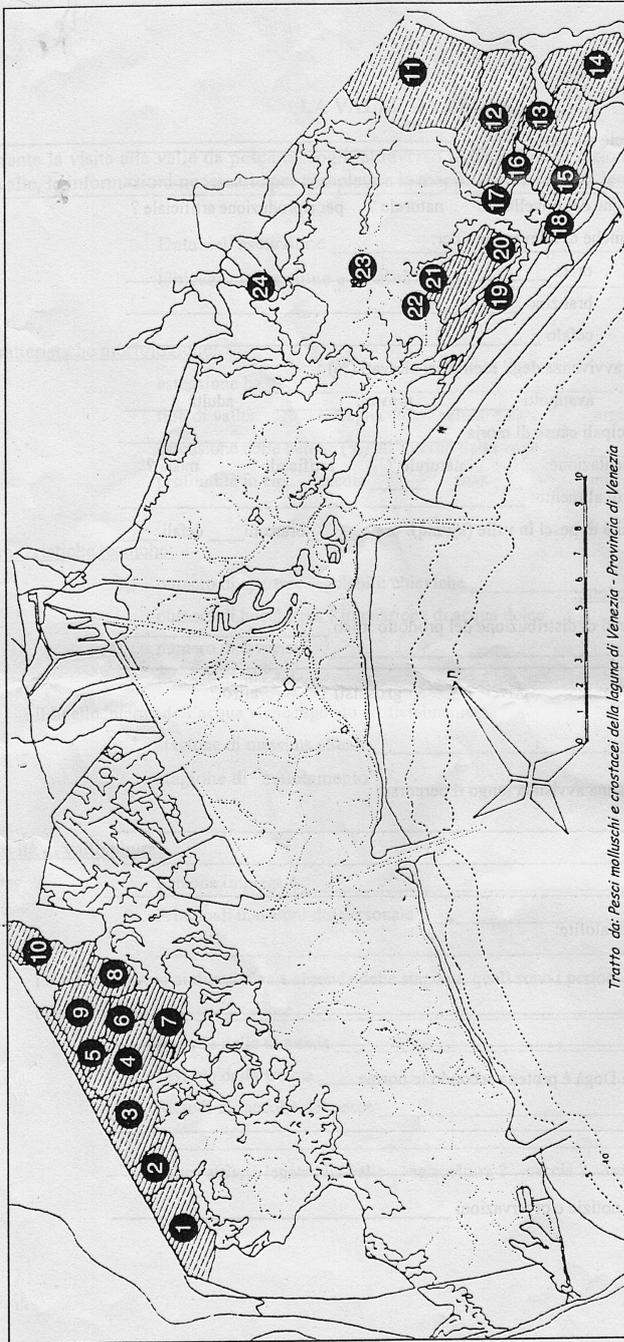
CARTA IDROGRAFICA DELLA LAGUNA VENETA - Ufficio Idrografico del Magistrato alle acque - scala 1:50.000

NOME _____
CLASSE _____
DATA _____

A cura di:
Cooperativa Limosa - Itinerari Educativi del Comune di Venezia
Anno 2007



LE VALLI DA PESCA IN LAGUNA DI VENEZIA



Tratto dai Pesci molluschi e crostacei della laguna di Venezia - Provincia di Venezia

- | | | |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1- Morosina | 9- Avertò | 17- Lio Maggiore La Bianca |
| 2- Ghebo Storto | 10- Serraglia | 18- Falconera |
| 3- Pirimpì | 11- Dogà | 19- Sacchetta-Sacchettina |
| 4- Figheri | 12- Grassabò | 20- Paleazza |
| 5- Cornio Alto | 13- Fosse | 21- Olivari |
| 6- Cornio Basso | 14- Dragojesolo | 22- Sparesera |
| 7- Zappa | 15- Cavallino | 23- S. Cristina |
| 8- Contarina-Trezze | 16- Lio Maggiore Capanno | 24- Ca' Deriva o Perini |

In laguna sono
presenti 24 valli attive
per una superficie di
8800 ettari:

(allegato 28)

LA VALLE DA PESCA

Durante la visita alla valle da pesca raccogli, attraverso la diretta osservazione e l'aiuto di chi lavora in valle, le informazioni necessarie per completare la mappa con la relativa legenda e le altre notizie.

Data dell'escursione _____

Ubicazione (comune e località) _____

Caratteristiche morfologiche:

estensione ha _____

tipo di valle: a serraglia ? semiarginata ? arginata ?

estensione delle barene (%) all'interno della valle _____

profondità in cm: media _____ max _____ min _____

Caratteristiche tecniche:

numero di aperture regolabili: chiaviche _____

numero di bocche per l'immissione di acqua dolce _____

numero di lavorieri _____

fonte di acqua dolce _____

il livello interno dell'acqua viene regolato artificialmente:

stagione di massima altezza _____

stagione di "svuotamento" _____

Attività di vallicoltura:

Persone impiegate _____

Principali mansioni del personale _____

La mole di lavoro si diversifica a seconda delle stagioni, quali sono i periodi maggiormente impegnativi? _____

Periodo della montada _____

Periodo della fraima _____

Metodi di raccolta del pesce _____

Altre attività legate alla valle: agricoltura ? caccia ? turismo ?

(allegato 29)

Prodotti della valle:

Specie allevate _____

Origine del novellame: naturale ? per riproduzione artificiale ?

Tecniche di allevamento per:

orata _____
branzino _____
cefalo _____

sopravvivenza degli esemplari allevati (%)
avannotti _____ giovani _____ adulti _____

principali cause di moria _____

alimentazione: naturale ? artificiale ? mista ?

tipo di alimento: _____

densità di pesci in valle (kg/mq): orate _____ branzini _____ cefali _____

Commercializzazione del prodotto:

mercati di distribuzione del prodotto ittico _____

acquirenti: privati ? grossisti ? altro ?

Ambiente naturale:

Avifauna avvistata lungo il percorso:

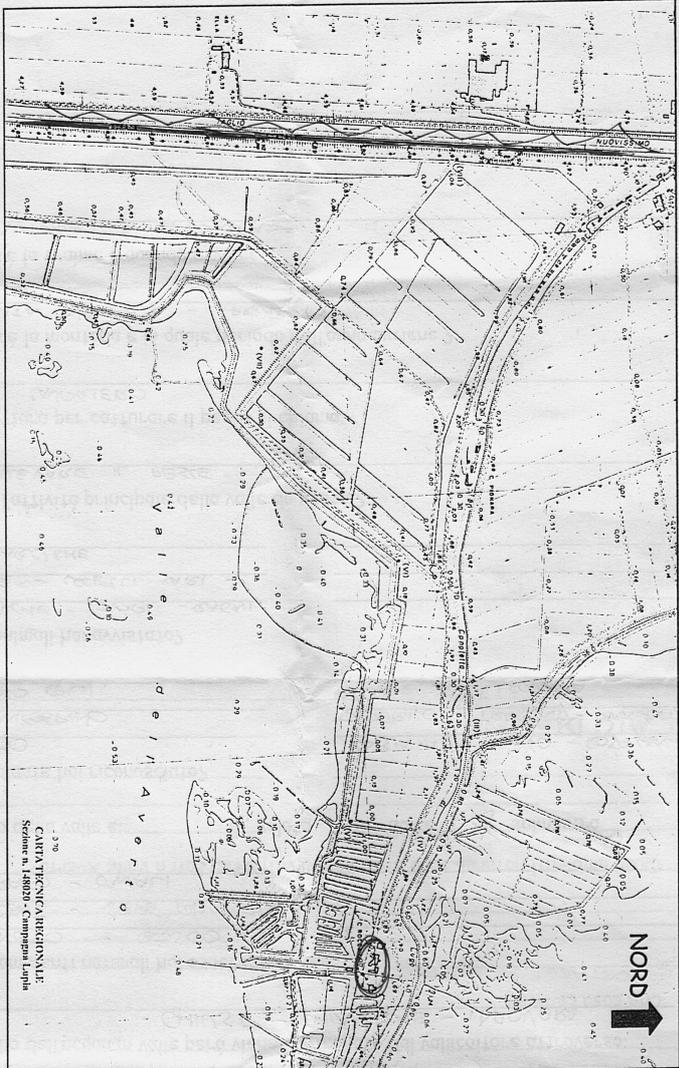
Piante alofite:

Valle Dogà è protetta secondo le norme:

Altre notizie e osservazioni _____

(allegato 30)

ITINERARIO NATURALISTICO IN VALLE AVERTO



CARTELLA REGIONALE
Scala n. 1:4000 - Campagna Limb

NORD
→

LEGENDA

<input type="checkbox"/>	_____



A cura di:
Cooperativa Limosa - Itinerari Educativi del Comune di Venezia
Anno 2007

• NOME _____
CLASSE _____
DATA _____

(allegato 31)

➤ In che zona della laguna si trova Valle dell'Avorto? Nord Sud

➤ E' una valle: aperta arginata

➤ L'acqua entra ed esce dalla valle a causa di un fenomeno naturale che si chiama:

➤ Il livello dell'acqua in valle però viene controllato dal vallicoltore attraverso:

➤ Quali ambienti naturali hai osservato ?

➤ L'acqua della valle è: salata dolce salmastra

➤ Quali piante hai riconosciuto?

➤ Quali animali hai avvistato?

➤ Qual è l'attività principale della valle da pesca ?

➤ La struttura per catturare il pesce si chiama:

➤ Che cos'è la montada e in quale periodo dell'anno avviene ?

➤ Che cos'è la fraïma e quando avviene ?

(allegato 32)

➤ Quali sono le attività dell'agriturismo Valle Averno?

_____	_____
_____	_____
_____	_____

➤ Quali animali si allevano?

_____	_____
_____	_____

➤ Che cosa coltiva?

_____	_____
_____	_____

➤ Quali ambienti naturali sono stati conservati e ricreati a Valle Averno?

_____	_____
_____	_____

IL MIO DISEGNO



Isola della Certosa



Come le perle di una collana, così le isole della laguna erano un tempo uniche e insieme legate a quelle di Venezia da una organizzazione sapiente e accorta dello stato veneziano. Si distinguevano lazzeretti, saline, ottagoni militari, conventi, orti e ospedali. Oggi invece esiste una grande difformità fra centro storico, isole abitate e isole abbandonate o inutilizzate; ma forse quella della Certosa è una storia a lieto fine.

In viaggio verso l'isola

- Osserva la mappa della laguna nord sul retro del foglio e:
 - segna l'itinerario in barca e le isole incontrate
- Completa le informazioni qui sotto inserendo il nome dell'isola corrispondente alla descrizione
GIUDECCA, SAN SERVOLO, SAN CLEMENTE, SAN LAZZARO DEGLI ARMENI,
LIDO DI VENEZIA

_____ : la forma allungata ricorda la sua appartenenza alle isole litorale che hanno la funzione di separare le acque lagunari da quelle marine

_____ : il nome deriva dal suo antico utilizzo come ospedale per i lebbrosi e dalla presenza dei Padri Armeni.

_____ : il nome deriva da "giudicato" perchè un tempo nell'isola venivano confinate le famiglie dissidenti

_____ : in origine fu un convento benedettino, poi divenne ospedale per malati di mente, ora è destinata a scuola internazionale di arte e restauro.

_____ : prima convento, nell'ultimo periodo ospitò le donne ammalate di mente. Dopo anni di abbandono è ora in restauro per diventare un albergo.



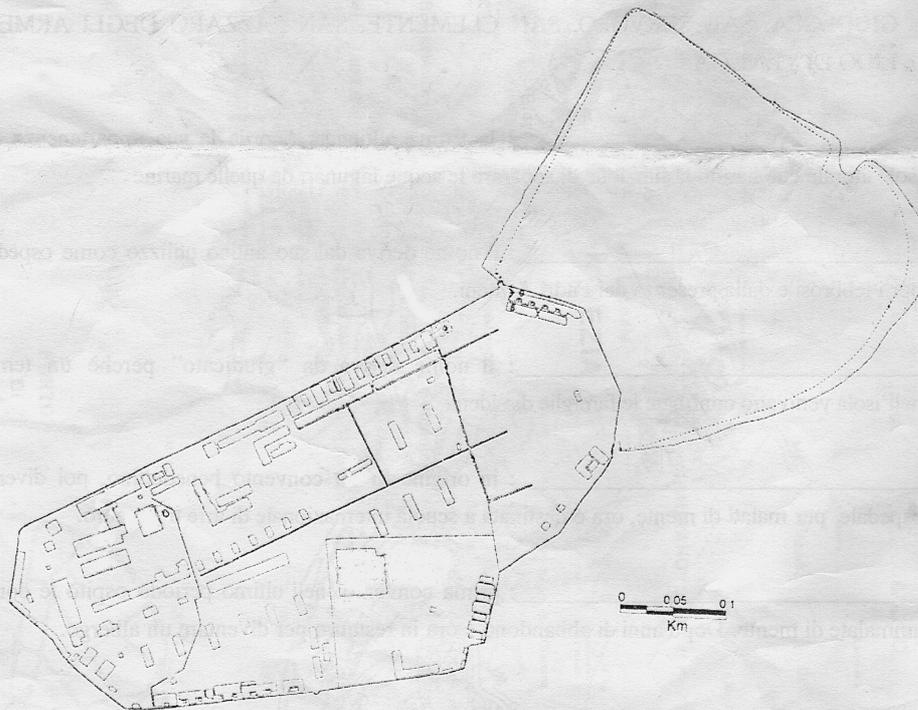
Cooperativa Limosa via Toffoli, 5 30175 Marghera Venezia
tel. 041 932003 fax 041 5384743 limosa@limosa.it

Mappa dell'isola

Durante l'itinerario in isola completa la legenda e la mappa inserendo nel disegno gli elementi osservati

LEGENDA

- | | | |
|--|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> casello delle polveri | <input type="checkbox"/> rovo | <input type="checkbox"/> terreno sabbioso |
| <input type="checkbox"/> foresteria | <input type="checkbox"/> robinia | <input type="checkbox"/> canneto |
| <input type="checkbox"/> edifici in rovina | <input type="checkbox"/> pioppo | <input type="checkbox"/> barena |
| <input type="checkbox"/> edifici restaurati | <input type="checkbox"/> gelso | <input type="checkbox"/> prato |
| <input type="checkbox"/> antico convento | <input type="checkbox"/> frassino | <input type="checkbox"/> _____ |
| <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> edera | <input type="checkbox"/> _____ |
| <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ |



(allegato 35)

