



## ***Laboratorio scientifico in barca***

### ***Esperimenta 4 : apprendimento in ambiente non formale***

#### **Costruzione di moduli didattici disciplinari**

**Feynman, parlando delle lezioni in classe, scrive:**

*“Qual è il modo migliore per fare lezione? Partire dalla storia delle scienze o dalle applicazioni? La mia teoria è che il sistema migliore è di non avere teorie; di navigare a vista, di essere caotici e di mescolare un po' tutto, alternando le varie tecniche così da catturare, lungo la via, studenti diversi con ami differenti. [...] Se farete in modo che non sbadiglieranno tutti assieme, forse ve la caverete”*

#### **PREMESSA**

Il Progetto EXPERIMENTA, promosso dal MIUR – Comitato per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica - intende avviare una rivoluzione metodologica per evidenziare l'importanza della conoscenza dei contenuti disciplinari finalizzata all'acquisizione di competenze consapevoli; per rafforzare il rapporto tra cittadinanza e cittadinanza scientifica e in questo caso le conoscenze diventano competenze, e per valorizzare la creatività nella complessità.

L'obiettivo generale del progetto è dare spazio al protagonismo degli studenti, cioè consentire loro di trovare nella scuola percorsi di approfondimento e di personalizzazione dello studio delle scienze e la possibilità di scelta fra tali percorsi, facendo in modo che la scelta e la voglia di mettersi alla prova diventino un'abitudine permanente, sia per la formazione personale sia per l'orientamento al proseguimento degli studi.

L'obiettivo specifico è costruire percorsi formativi possibili sia dal punto di vista culturale che organizzativo, coerenti con le indicazioni nazionali fondati sul principio dell'integrazione delle scienze e che abbiano forti finalità orientative.

Con EXPERIMENTA 4 l'obiettivo è quello di potenziare, stimolare e aiutare i giovani a riflettere sulle esperienze di apprendimento che li coinvolgono continuamente, fare in modo che si moltiplichino occasioni di apprendimenti qualificate non formali e informali, convincere i giovani a porre attenzione a questi processi cognitivi, che sono molto spesso taciti e non riconoscibili nel momento in cui si realizzano, ma poi solo l'istituzione formale, quella che trasmette saperi e conoscenze codificati, ha il monopolio dei riconoscimenti.

Gli ambienti non formali più vicini alla scuola sono i musei, i parchi naturali, cioè quei luoghi dove passa anche la conoscenza formale ma che stimolano maggiormente interesse in chi apprende perché il contesto facilita l'apprendimento stesso. In questo caso l'ambiente non formale è la barca a vela.

## IL PROGETTO

La Barca a Vela è oggi vista come un'attività ricca d'avventura, sinonimo di libertà, capace di integrare la gioia di vivere in armonia con l'ambiente.

Giocare con gli elementi di questa meravigliosa natura dà valore alla nostra stessa esistenza così carica di tensioni e di contraddizioni. Troppo spesso ci si dimentica, infatti, d'apprezzare e rispettare il mondo che ci circonda, presi come siamo dai problemi della quotidianità. La vita in ambiente marino può essere il naturale compromesso tra le esigenze della quotidianità con la ricerca dell'utilizzo del proprio tempo libero proiettato verso la riscoperta di valori più idonei al rispetto della salute pubblica individuale che dell'ambiente in cui si vive ed opera.

Il principale obiettivo del progetto è mirato verso lo sviluppo di una cultura nautica, attraverso fasi ben definite quali:

- ✚ Lo sviluppo di una sana coscienza ambientale.
- ✚ L'instaurazione dei corretti modelli di vita sportiva.
- ✚ La scoperta e la ricerca, attraverso l'arte e la letteratura, della cultura marinara.
- ✚ L'acquisizione di conoscenze e di abilità, che costituiranno la base di future professionalità.

La barca a vela, oltre ad essere utilizzata in chiave didattica, può oggettivamente assumere valenza anche nel vissuto individuale; diventa strumento per il miglioramento dell'autostima e del senso di autorealizzazione personale e sociale; vuole migliorare il senso di responsabilità del singolo all'interno del gruppo, aumentarne le capacità di risoluzione dei problemi ed il relativo potenziamento del proprio autocontrollo e autonomia attraverso l'attivo coinvolgimento dei partecipanti.

Per il perseguimento dei propri obiettivi, il "Laboratorio" della Barca a Vela si prefigge tra l'altro obiettivi trasversali quali quelli di:

- ✚ Uscire dalla solitudine e dall'assenza di riferimenti e obiettivi.
- ✚ Trasformare il proprio "io" e riconoscere "l'altro" attraverso il gruppo.
- ✚ Dare la possibilità e l'occasione di crescere, cambiare ed emozionarsi.
- ✚ Riuscire ad accettare e condividere i propri limiti e le regole del gruppo.
- ✚ Offrire la capacità di produrre cambiamenti e influire sull'ambiente con il proprio supporto.
- ✚ Migliorare la propria apertura, socialità e accettazione dell'altro

La barca si rivela un "acceleratore sociale", un moltiplicatore delle dinamiche di gruppo: la vela si è avvicina così alla terapia, e dà un senso compiuto al termine integrazione. Le attività veliche permettono inoltre il potenziamento delle abilità psicomotorie quali l'equilibrio, la coordinazione e l'orientamento spazio temporale, il miglioramento delle abilità cognitive quali la percezione, l'attenzione, la concentrazione e la memoria, il riconoscimento delle proprie emozioni e il loro controllo.

In chiave scolastica la Barca a vela è un laboratorio interdisciplinare d'eccellenza, integrando in sé materie disciplinari quali: GEOGRAFIA – CARTOGRAFIA - BIOLOGIA MARINA – STORIA – ASTRONOMIA – MATEMATICA – FISICA – SOCIOLOGIA - EDUCAZIONE FISICA

Al fine di sviluppare al meglio il progetto di una barca a vela come laboratorio, si vuole utilizzare una eccellenza della cantieristica italiana quale il NORA II SANGERMANI. Si tratta di un'imbarcazione in legno di 18 mt di lunghezza che si presta benissimo per poter ospitare circa 20 ragazzi, e già in passato è stata utilizzata da circa 3000 ragazzi quale laboratorio naturalistico in "itinerare".

Durante una navigazione, lo studente potrà acquisire e approfondire "in campo" tutti gli aspetti della vita che quotidianamente non attirano particolare interesse ma che in sostanza ne determinano il suo naturale evolversi. Allo stesso modo, potrà attualizzare le varie discipline apprese sui banchi di scuola e darne sperimentazione pratica.

Pertanto, una barca a vela potrà diventare allo stesso tempo vari tipi di laboratori.

## LABORATORIO DI FISICA

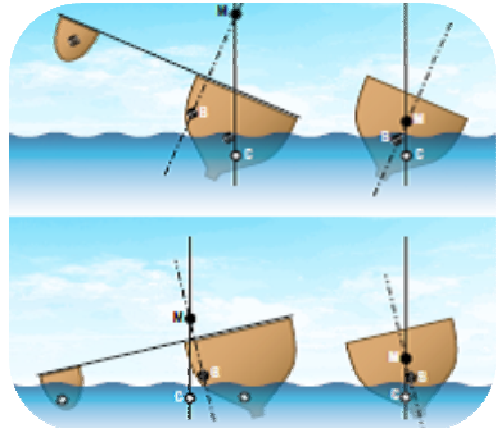
Cos'è la portanza? Cosa si intende per resistenza? Quali sono le forze nascoste dietro l'acqua e l'aria? Come si "indirizzano" le prestazioni della barca?

La barca a vela è un vero e proprio laboratorio di fisica galleggiante, con un ampio potenziale interdisciplinare, dove poter osservare, sperimentare, testare in prima persona i principi della fisica.

Nel corso del tempo i velisti hanno sempre avuto la spinta idrostatica come alleata e come nemiche le forze di resistenza prodotte dall'interazione dello scafo con l'acqua.



La prima legge della Dinamica afferma che se non c'è nessuna forza applicata ad un oggetto, questo persevererà nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme, di conseguenza non avrà né accelerazione né decelerazione; se al contrario un oggetto è soggetto a una forza questo accelererà in



maniera proporzionale ad essa ( $F=ma$  o seconda legge);

la terza legge dice: ad una forza applicata ad un corpo ne corrisponde una uguale e contraria. In una barca a vela: a causa della grande superficie velica, la barca può cambiare velocità grazie alla grande quantità di aria che le vele riescono a catturare; se un'imbarcazione a vela procede nella direzione del vento, la forza del vento sulle vele può aumentare in maniera ragguardevole grazie alla sommatoria della velocità della barca.

Questo riveste un semplice esempio delle potenzialità di vivere la Fisica su una imbarcazione; si potrebbe affrontare, allo stesso modo, altre argomentazioni quali:

La resistenza di uno scafo

L'importanza delle vele di prua

I terreni costieri

Le correnti

Le nuvole

Le condizioni meteorologiche locali

## LABORATORIO DI GEOGRAFIA & CARTOGRAFIA NAUTICA



La cartografia nautica è l'insieme di conoscenze scientifiche, tecniche e artistiche finalizzate alla rappresentazione simbolica ma veritiera di informazioni geografiche legate alla navigazione, su supporti piani (carte nautiche) o sferici (globi).

Le carte topografiche sono rappresentazioni grafiche nate per facilitare la comprensione spaziale di oggetti, concetti, condizioni, processi o eventi " Il problema della forma

della Terra e della rappresentazione della sua superficie venne intrapreso già nei tempi antichi.

I Paesi del mediterraneo, già prima di 3000 anni fa, producevano mappe dettagliate anche per assistere la navigazione marittima. Le prime mappe vennero disegnate sull'argilla.

Già gli egiziani, circa 1500 anni a.C., ipotizzavano una Terra sferica. Il matematico greco Pitagora, intorno al 500 a.C. ne era fortemente convinto sebbene altri filosofi avessero opinioni differenti. Ad es. Talete (625-547 a.C.) concepiva una Terra piatta, come un disco galleggiante in un oceano. Aristarco (310-250 a.C.) ipotizzò un sistema planetario eliocentrico, anticipando il modello formulato molto tempo dopo dall'astronomo Keplero. Anassagora (500-428 a.C.) estese l'ipotesi della sfericità non solo alla Terra, ma anche al Sole e alla Luna. Eracleide (388-315 a. C.) ne studiò i moti ed affermò che la Terra ruotava non solo intorno al proprio asse ma anche intorno al Sole. Fu per primo Aristotele (384-322, a.C.) che intuì la esistenza della forza di gravità, che argomentò proprio a partire dalla sfericità della Terra. Secoli dopo (ma solo 500 anni fa circa), Cristoforo Colombo durante le sue navigazioni notò che presso le foci dell'Orinoco la navigazione era ostacolata dalla corrente contraria del fiume che si incontrava con la marea oceanica. Per questo pensò che quella zona fosse caratterizzata da una forte gibbosità della Terra culminante sui monti da dove nasceva l'Orinoco, sui quali si credeva si trovasse il paradiso terrestre.

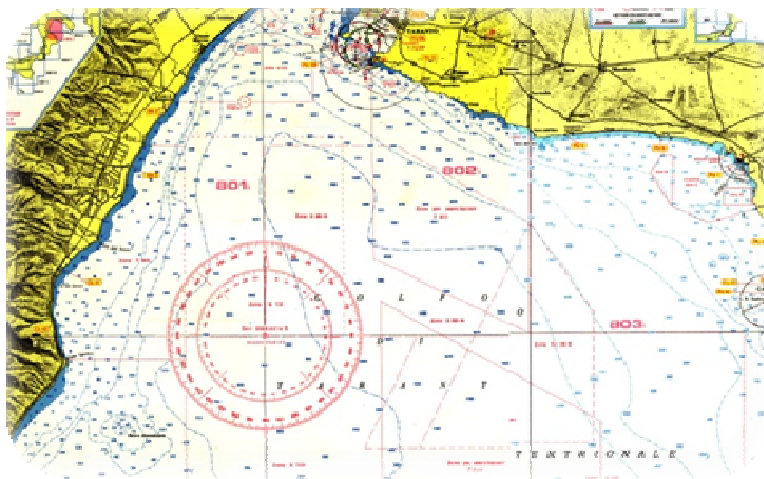
I problemi di navigazione vengono svolti sulle carte nautiche che sono rappresentazioni piane di porzioni della superficie terrestre.

Le carte nautiche sono classificate secondo la scala. La scala di una carta è il rapporto tra un segmento unitario "I" della carta e quello "L" sulla terra espresso nella stessa unità di misura. Le carte nautiche si dividono in carte generali, carte costiere e piani. Le carte generali sono carte a piccola scala e sono comprese tra 1:1000000 e 1:7000000 e sono utilizzate per il tracciamento delle rotte per grandi traversate. Le carte costiere sono carte nautiche impiegate nella navigazione costiera aventi una scala superiore a 1:300000 (es. 1:150000) I piani nautici sono carte a grande scala riproducenti aree di limitata estensione come porti, rade (spazio all'entrata dei porti). I pianetti (carte nautiche) servono a conoscere le entrate dei porti.

Descrizione della carta nautica Sulle carte nautiche è descritto: profondità, elevazioni, segnali convenzionali, etc ... I simboli indicanti la natura del fondo marino.

Le isobate (che fanno parte della simbologia internazionale delle carte nautiche). Le linee batimetriche (isobate) congiungono punti di uguale profondità. Le linee di base segnalano il limite da cui va misurata la fascia di mare territoriale. Il simbolo di color magenta di un ancora con la lettera A indica punto di fonda. Un ancora sbarrata indica divieto di ancoraggio. Un insieme di tubi di color magenta indica presenza di tubazione sottomarine. Il simbolo a forma di sinusoide di color magenta indica la presenza di un cavo elettrico sottomarino. Quando sulla carta nautica è segnalato un cavo sottomarino i pescherecci devono evitare di calare le reti. Se sulla carta troviamo un cerchio sormontato da una croce è un campanile. Sulle carte nautiche internazionali un relitto indica uno scafo affondato in parte emergente.

Gli argomenti trattati in laboratorio saranno centrati sulla navigazione con l'ausilio delle carte nautiche.





## LABORATORIO DI ASTRONOMIA



Cosa unisce NORA, una barca a vela, all'Astronomia, la più antica delle Scienze Umane?

La risposta è semplice: la storia del progresso culturale dell'uomo.

Un progresso segnato da tappe di eccellenza precise: le Arti figurative nel 1400 e 1500, quelle Musicali 1600 e 1700, quelle Letterarie nel 1800.

Dalla fine dell'800 in poi è la Scienza che prevale su ogni altra disciplina umana attraverso un aumento esponenziale delle scoperte e delle loro conseguenti ricadute, sulla vita dell'uomo, in termini di applicazioni tecnologiche.

Ma la Scienza nasce molto prima, nel periodo Pre-Ellenistico, già a partire dal 7° secolo, quando Talete da Mileto afferma il suo famoso teorema. Talete è non solo matematico ed ingegnere: è anche astronomo e riesce a predire un'eclisse. Fonda La Scuola Ionica che darà all'umanità importantissime scoperte, come il "Quadrante Astronomico" e lo "Gnomone". I suoi discepoli per primi intuiranno, misureranno ed insegneranno concetti, come l'obliquità dell'Eclittica, fondamentali per la futura comprensione delle forme e delle dinamiche dell'universo.

Da quel momento in poi fu tutto un fiorire di Scuole, dalla Grecia continentale all'Anatolia, all'Italia: insomma in tutta la Magna Grecia. Pitagora a Crotone (6° sec. AC) afferma la Matematica quale regola universale cui tutto è dovuto. Eraclito ad Efeso (6°-5° sec AC), col suo "Panta Rei" getta per primo le basi per la comprensione del "Tempo" come dimensione. Anassagora di Clazomene (4° sec AC) distingue i Pianeti dalle Stelle, afferma i principi del sorgere e tramontare delle costellazioni e l'esistenza dei Tropici. Demòcrito da Abdera (Scuola degli Atomisti) afferma per primo il concetto di divisione elementare della materia e del vuoto come "Spazio", inaugurando una ricerca che ancora oggi prosegue e che nel 2012 ha portato alla scoperta del "Bosone di Higgs" presso il CERN di Ginevra. Euclide da Alessandria (4°-3° sec AC), il più straordinario matematico di tutti i tempi, fonda la Geometria, la Trigonometria, scrive di Ottica e di Matematica Superiore. Inventa il metodo "Deduttivo": dagli assiomi, proposizioni evidenti per se stesse, si possono dimostrarne altre vere.



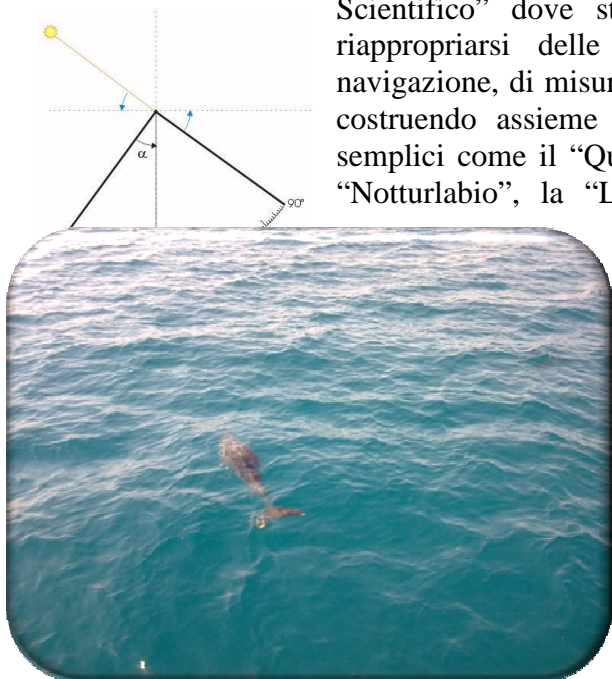
Si potrebbe continuare all'infinito e parlare di Filolao, Eraclide Pontico, Aristarco, Eudosso, Ipparco e Tolomeo solo per citare i più famosi.

Il loro pensiero viaggiava per tutto lo Ionio ed il Mediterraneo espandendosi e gettando le basi di quello che sarebbe a breve diventato il Pensiero Occidentale, influenzandone la Cultura e, per molti aspetti la Storia.

E per viaggiare utilizzava Navi a Vela, le prime rudimentali Mappe Geografiche e tutte le conoscenze Astronomiche per Orientarsi.

Ecco perché NORA rappresenta la scelta ideale per la creazione di un “Laboratorio Tecnico

Scientifico” dove studiare, apprendere e riappropriarsi delle antiche tecniche di navigazione, di misura e calcolo del tempo, costruendo assieme agli allievi strumenti semplici come il “Quadrante d’Altezza”, il “Notturlabio”, la “Livella”, il “Plinto di Tolomeo”, la “Balestriglia”.



E’ il giusto luogo dove apprenderne l’uso e quindi parlare di matematica, geometria, trigonometria e navigazione.

NORA è anche il luogo ideale per riappropriarsi di quella parte dell’Universo, la maggiore, che è rappresentata dal cielo notturno: un mondo che ci viene negato dall’inquinamento luminoso sempre più presente nelle nostre città.

Riappropriarsi di questa visione in un cielo notturno al largo, lontani dalle luci della costa significa imparare a riconoscere le Stelle e le Costellazioni e, attraverso la Mitologia che le ha generate, rivivere lo spirito di quegli antichi navigatori che costruirono città olimpiche come Taranto, Metaponto, Heraclea, Siris, Sibari, Crotone e Gallipoli solo per citare il Golfo di Taranto.

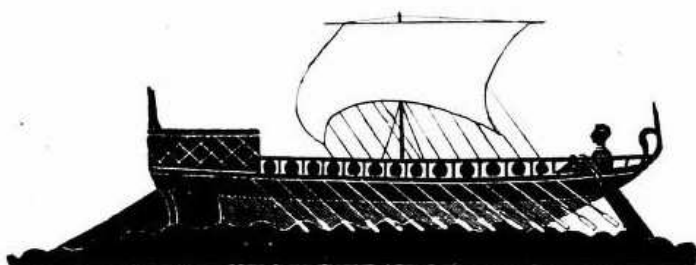
Significa conoscerne la storia ed i miti, attraccando negli antichi porti e visitandone gli scavi archeologici ed i Musei.

Ed a questo punto il cerchio si chiude. Uno Sport è diventato occasione di crescita non solo fisica: è diventato occasione di crescita culturale, di divulgazione scientifica, dove tutto riacquista un significato pieno.

## LABORATORIO DI BIOLOGIA MARINA

Il progetto ha come obiettivo avvicinare e sensibilizzare i ragazzi al mondo delle tartarughe marine, animali a rischio di estinzione, in particolare la tartaruga comune Caretta caretta “specie in pericolo in modo critico”.

La proposta didattica parte dal coinvolgimento diretto degli studenti attraverso un percorso di conoscenza della



biologia di questi “fossili viventi” utile per comprendere le problematiche di conservazione di questa specie.

Successivamente saranno analizzate le proprie relazioni sociali, l’alimentazione, la riproduzione, gli spostamenti, l’ecologia e le condizioni ambientali in cui le tartarughe vivono; saranno prese in esame la conservazione delle tartarughe marine attraverso l’



analisi di tutte le attività umane che interferiscono con la loro vita.

Obiettivo didattico:

la conoscenza è il veicolo per sviluppare relazioni più sostenibili con il territorio e le risorse viventi. Si proporrà ai ragazzi di entrare in contatto con l'ambiente naturale delle tartarughe marine (mare e litorale) con l'intento di fornire una visione globale necessaria a comprendere la complessità della tutela e della gestione delle risorse naturali.

Contenuti del progetto:

il percorso didattico si basa su lezioni di biologia delle tartarughe marine, attraverso l'osservazione della loro struttura corporea mettendola a confronto con la struttura del corpo umano, per identificare le caratteristiche morfologiche comuni a molti vertebrati e le differenze riscontrate per l'adattamento all'ambiente.

Verranno utilizzate immagini che ritraggono la morfologia e gli apparati interni della tartaruga comune e il suo ciclo riproduttivo, ponendo l'attenzione sull'interazioni con l'ambiente di vita.

Attraverso lo strumento della discussione collettiva, i ragazzi potranno dedurre le caratteristiche indispensabili dell'ambiente di vita e l'esigenza della specie.

Lo scopo è quello di focalizzare l'attenzione sulle condizioni entro le quali la tartaruga *Caretta caretta* riesce a vivere e le cause che la rendono vulnerabile.

E' importante ricordare che, essendo questi animali in via d'estinzione, anche il semplice avvistamento risulta importante per capire meglio la situazione delle popolazioni italiane.

L'attività di avvistamento e recupero in mare viene effettuata attraverso l'utilizzo di mezzi ecocompatibili e i ragazzi delle scuole aderenti al progetto parteciperanno attivamente, anche attraverso la compilazione di schede di avvistamento e di monitoraggio di eventuali nidi.

## **DETTAGLI**

Queste attività sono svolte in collaborazione con i Laboratori ambientali dell'Enea di Trisaia, il Centro di Geodesia dell'ASI, l'Università di Basilicata e il CNR.

Inoltre nel corso della crociera scuola sono impartite le nozioni base per la conduzione di un cabinato a vela (dall'insegnamento della vela, la gestione dell'imbarcazione alla navigazione).

La cambusa è gestita dai ragazzi con un programma base sulle buone pratiche dell'alimentazione.

I corsi sono settimanali a partire dal 20/06 fino ad agosto.