

I.A.M.C.-C.N.R. di Capo Granitola



Le scienze del Mare nelle Scuole nell'ambito del progetto Ritmare: la divulgazione

A. Cuttitta^A, M. L. Carelli^b, F. Bulfamante^b, M. Musco^b, C. Patti^b, F. Vaccaro^b, R. Graci^b, G. M. Armeri^b, C. Bennici^b, B. De Luca^c, G. Titone^b, S. Mazzola^c.

a - Laboratory of Molecular Ecology and Biotechnology, Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR), UOS di Capo Granitola, via del Mare 3 - 91021, Torretta Granitola (Campobello di Mazara, Tp), Italia.

b - Laboratorio Creativo di Divulgazione Scientifica EDU Lab, Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR), UOS di Capo Granitola, via del Mare 3 - 91021, Torretta Granitola (Campobello di Mazara, Tp), Italia.

c - Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR), UOS di Capo Granitola, via del Mare 3 - 91021, Torretta Granitola (Campobello di Mazara, Tp), Italia.

Sommario

Premessa e contesto generale	3
Struttura del progetto	3
Descrizione del progetto	4
Obiettivi	5
1. La predisposizione e realizzazione di una piattaforma virtuale	5
2. La predisposizione e realizzazione di attività didattiche interattive	6
3. Giochi di intrattenimento	7
4. La realizzazione di workshop tematici	8
4.1 Azioni rivolte a studenti	8
4.2 Azioni rivolte a professori e docenti	9
4.3 Azioni rivolte a operatori di istituzioni	9
4.4 Incontri istituzionali	9
4.5 Incontri con gli studenti della Capitaneria di Porto	10
5. Creazione di filmati in 2D e 3D	11
6. Alta formazione per gli insegnanti delle scuole primarie e secondarie	11
Conclusioni	12

Premessa e contesto generale

Il progetto all'interno del quale si è inserita l'attività "La scienza del Mare nelle scuole" è il Progetto Ritmare (La Ricerca Italiana per il Mare). Il progetto Ritmare è un progetto strategico per la ricerca sul mare in Italia, che vuole coniugare le risorse ambientali del mare con l'uso connesso alle attività produttive e allo sfruttamento energetico delle sue risorse, sviluppando tecnologie ed innovazione e, al tempo stesso, promuovendone la sua conoscenza e il rispetto. In tale contesto il progetto propone di sensibilizzare gli studenti delle scuole di primo e secondo grado alle scienze del mare, sperimentando un approccio multidisciplinare che unisca il mondo scientifico e tecnologico a quello didattico, attraverso l'uso di strumenti di comunicazione che vadano dalle forme artistiche ed espressive a quelle prettamente tecnologiche e multimediali.

Struttura del progetto

Il progetto Ritmare è realizzato dagli Enti di Ricerca in collaborazione con le Università, i Distretti Tecnologici e l'Industria, e si articola in sette sottoprogetti dei quali vengono di seguito riassunti gli obiettivi:

1. Tecnologie Marittime, che focalizzano tematiche cruciali per il nostro Paese del settore produttivo marittimo-cantieristico quali: mobilità sostenibile, efficienza energetica, qualità del prodotto made in Italy e della sua filiera alimentare, occupazione, sicurezza, turismo e qualità ambientale. Nell'ambito di questo sottoprogetto, e nel quadro di un rafforzamento della collaborazione tra Ricerca e Industria italiana, è prevista la realizzazione di un prototipo di nave da ricerca con cui sperimentare tecnologie fortemente innovative.
2. Tecnologie per la Pesca Sostenibile, sottoprogetto che mira a valorizzare il ruolo primario della pesca italiana e del volume di pescato annuo, che attualmente sono al primo posto nel Mediterraneo. In tal senso e, per garantire la sostenibilità ambientale e la sicurezza in mare, ci si vuole dotare di una nuova generazione di sistemi osservativi e di attrezzature per la pesca capaci di assicurare una qualificata produzione di pescato, bassi costi di esercizio e alta efficienza energetica, massima sicurezza a bordo, basso impatto ambientale sia in termini di emissioni che di contaminazione.
3. Pianificazione dello Spazio Marittimo nella Fascia Costiera. Per l'Italia, circondata da 8.500 km di coste, è ormai divenuto imprescindibile realizzare un'efficace pianificazione dello spazio marittimo ed una gestione sostenibile della fascia costiera, dotando altresì le amministrazioni centrali e locali di validi strumenti di supporto alle decisioni. A tal fine verranno sviluppate molteplici tecnologie atte a realizzare un'efficace pianificazione dello spazio marittimo e gestione sostenibile della fascia costiera.
4. Pianificazione dell'Ambiente Marino Profondo e di Mare Aperto. Gli ambienti marini profondi costituiscono una ricchezza di frontiera per l'economia del futuro. Per poterne valutare interamente le potenzialità è indispensabile una conoscenza delle loro caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche, per verificare eventuali pericolosità e il possibile sfruttamento ecosostenibile delle risorse

sia geologiche che biologiche. Per questo verrà realizzato, per la prima volta in Italia, il censimento e la mappatura sistematica dei lineamenti di pericolosità naturale e di possibile sfruttamento delle georisorse e sviluppate tecnologie per la valutazione e la mitigazione degli impatti antropici sui fondali marini.

5. Sistema Osservativo dell'Ambiente Marino Mediterraneo, che costituirà un decisivo contributo nazionale alla strategia europea delle infrastrutture di ricerca. Il sistema sarà basato sullo sviluppo di una rete di siti fissi in aree-chiave del Mediterraneo, di tecniche di osservazione remota, di messa a sistema delle attuali capacità osservative ed operazionali, e di strumenti che permetteranno osservazioni e misure sui fondali o nella colonna d'acqua fino alle massime profondità del Mediterraneo, che costituiscono tuttora una frontiera quasi inesplorata. Lo sviluppo tecnologico che ne deriverà aprirà le porte a nuovi mercati, su cui verranno immessi prodotti industriali innovativi Made in Italy.

A questi sottoprogetti tematici si aggiungono due sottoprogetti trasversali:

6. Strutture di Ricerca, Formazione e Divulgazione. La buona riuscita di RITMARE passa attraverso la capacità di divulgare i risultati raggiunti, formare nuove generazioni di figure professionali, nonché di dotare il Paese di infrastrutture di ricerca efficienti e condivise. Per fare questo sarà indispensabile l'adeguamento delle strutture in cui realizzare ricerca e formazione degli operatori del mare. Saranno incentivati la costruzione o l'ampliamento di alcuni laboratori di uso condiviso nei settori strategici delle scienze marine e la costituzione di un polo museale dedicato al mare. Particolare attenzione verrà, inoltre, dedicata alla divulgazione dei risultati del progetto, rivolta sia al mondo della ricerca che alle realtà produttive che gravitano attorno al mare, nonché ai cittadini; con l'obiettivo, in quest'ultimo caso, di far aumentare la percezione dell'ambiente marino come risorsa. Saranno anche previste attività di divulgazione presso le Pubbliche Amministrazioni per promuovere i database e gli strumenti di supporto alle decisioni derivati dalle attività del progetto.

7. Infrastruttura interoperabile per la Rete Osservativa e i dati marini. Il sottoprogetto si occuperà di trattamento dei dati, politiche di accesso, trasformazione dei dati grezzi in database consistenti e di facile accessibilità.

Descrizione del progetto

L'affermazione del valore che si attribuisce al concetto di "mare" passa necessariamente attraverso una maggiore conoscenza dello stesso e delle problematiche connesse ad esso nell'ambito della collettività e dei principali *stakeholders* di riferimento. Solo la conoscenza profonda e diffusa dei temi e delle problematiche connesse alle scienze e tecnologie del mare può, infatti, garantire una maggiore crescita del livello di sensibilità e consapevolezza culturale in relazione ad esso ed alle implicazioni che ne derivano, soprattutto in termini di comportamenti e processi decisionali coerenti e funzionali con un'idea di fruizione, tutela e sviluppo sostenibile e duraturo. Per tale ragione, definire e sviluppare un intervento di "comunicazione" volto ai cittadini nell'ambito del progetto Ritmare assume

un'importanza di carattere strategico rispetto alla capacità di generare un impatto significativo nei confronti del "sistema culturale" della collettività che, su scala diversa, incidono sulle politiche ambientali e sui processi di conservazione e di tutela della risorsa mare. L'educazione, l'informazione e la formazione in campo ambientale assumono dunque un'importanza preminente in relazione all'obiettivo di far crescere il livello di consapevolezza e di sensibilità in relazione al concetto di mare, sia al fine di promuovere comportamenti coerenti con il principio di sviluppo sostenibile, sia per contribuire allo sviluppo di una responsabilità individuale e collettiva. In tale contesto si inquadra l'attività svolta nell'ambito del Work Package 2 del Sottoprogetto 6 ed in particolare l'Azione 1: Le scienze del Mare nelle Scuole.

Obiettivi

L'obiettivo generale di questa sottoazione è quello di interessare ed avvicinare i giovani alle scienze del mare e conseguentemente, educarli al rispetto per l'ambiente, in particolare quello marino, stimolando l'apprendimento attraverso diversi canali comunicativi e di espressione. Nel contempo, al fine di rendere l'azione ancora più efficace, sono stati coinvolti gli insegnanti in qualità di attori e promotori di un percorso permanente durante tutta la loro carriera.

Di seguito una breve sintesi degli obiettivi conseguiti:

1. La predisposizione e realizzazione di una piattaforma virtuale

Questa contribuisce ad una visione chiara della tematica affrontata facilitandone la comprensione in cui sono reperibili informazioni sull'offerta scientifica, sulle attività didattiche, sull'organizzazione di eventi, sull'andamento delle ricerche in corso. La predisposizione e realizzazione di una piazza virtuale, on-line, è un elemento importante per la diffusione dei risultati del progetto, per la condivisione degli stessi e per la promozione delle iniziative di Ritmare. L'idea nasce dalla necessità di rispondere ad un obiettivo importante, quello di stimolare l'interesse culturale dei cittadini nei confronti dei risultati ottenuti dal progetto Ritmare, mettendo l'accento sulle ricerche e le tecniche in ambito marino. Abbiamo disegnato una sezione ad hoc del portale Ritmare sulla divulgazione contenente tutte le finestre e gli spazi per la generazione dei contenuti previsti nel progetto e modulabile in funzione delle diverse utenze. Partendo dalla definizione degli obiettivi generali e specifici, abbiamo predisposto apparati testuali tradizionali e supporti multimediali per la comunicazione e predisposto l'accesso ad ulteriori approfondimenti sugli oggetti di specifico interesse attraverso collegamenti a banche dati virtuali. Sono stati predisposti apparati testuali per web e smartphone attraverso la scelta di link di testi esistenti.

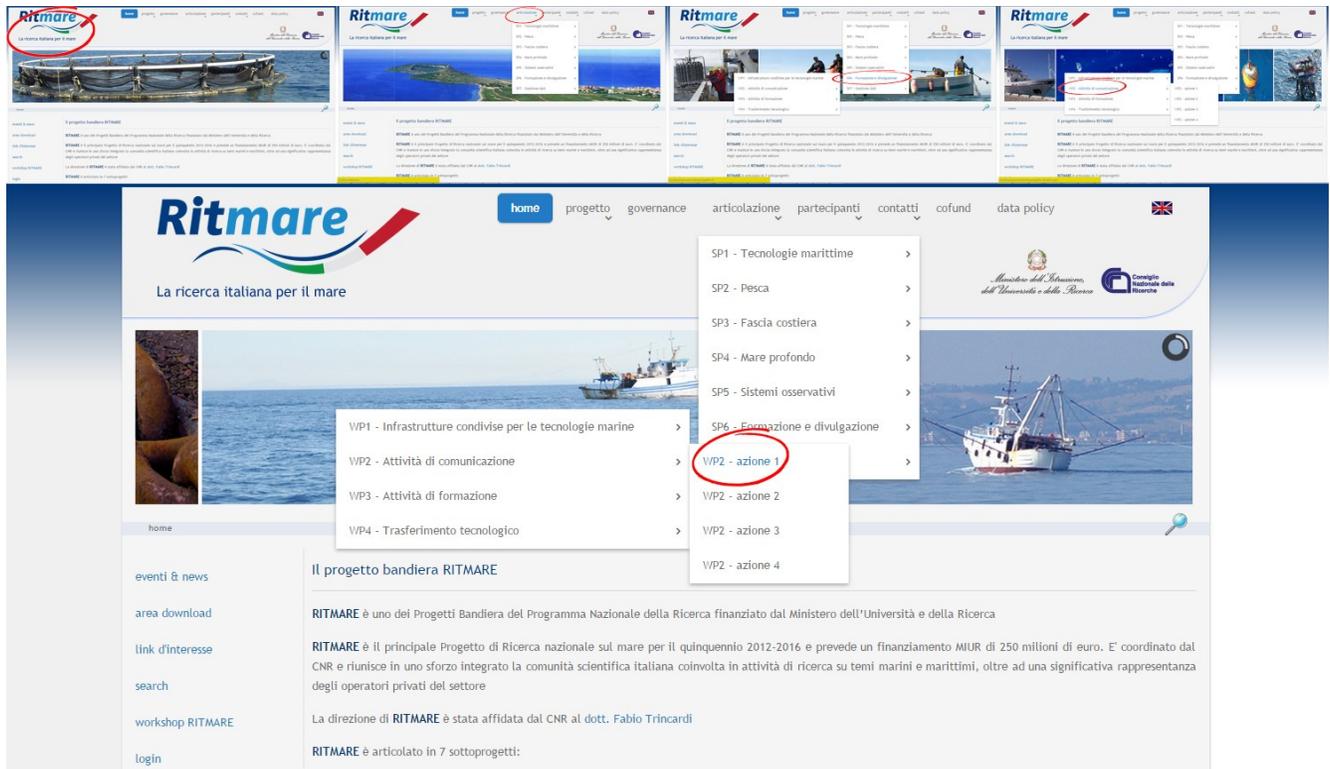


Figura 1: Screenshot del portale Ritmare

2. La predisposizione e realizzazione di attività didattiche interattive

Tra queste ad esempio la proiezione in tempo reale delle immagini osservate al microscopio, giochi d'intrattenimento con soggetto scientifico marino; sono state create 30 schede scientifico-divulgative relative ad habitat e specie rappresentative dell'area mediterranea. Si riporta di seguito la struttura della scheda:

Scheda di analisi della specie

- ✓ Nome scientifico della specie.
- ✓ Nome comune della specie (se esistente).
- ✓ Immagine ad alta risoluzione.
- ✓ Caratteristiche fisiche (colore, forma, grandezza, riproduzione ecc).
- ✓ Zone e/o ambiente nel quale vive di solito.
- ✓ Perché è vulnerabile? (descrizione in max 100 parole).
- ✓ Perché preservarla? (descrizione in max 100 parole) Perché è importante per l'ecosistema?
- ✓ Come preservarla? Descrivere comportamenti scorretti dell'uomo e delle sue attività nei confronti di quella specie (se esistenti) e comportamenti corretti auspicati. (max 200 parole).
- ✓ Curiosità sulla specie (se esistenti) max. 100 parole.

Scheda didattica n.01
Anemonia sulcata




È un celenterato (Anfizzo) con un corpo largo, la cui colorazione varia dal bruno al verdastro al bianco-giallogno al verde fluorescente, che aderisce al substrato con il suo largo corpo ed è provvisto di lunghi tentacoli retrattili i cui apici sono violetti. Raramente supera il diametro di 8-10 cm ma può raggiungere anche i 20 cm con i quali mantiene il primato dell'anemone più grande del Mediterraneo. Vive nella zona dell'infralitorale e riesce a sopportare temperature anche lievemente superiori a 22 °C. Alcune specie vivono in simbiosi con piccole alghe verdi unicellulari (zooxantelle) che attraverso il processo della fotosintesi rilasciano ossigeno e nutrienti che vengono utilizzati dall'anemone per il suo sostentamento; la sua alimentazione è varia, infatti può alimentarsi di piccoli pesci o invertebrati che cattura grazie alle cellule urticanti presenti nei tentacoli. La riproduzione è prevalentemente sessuale ma si può riprodurre asessualmente per scissione.

Nome scientifico: *Anemonia sulcata* (Pennant, 1777)
Nome volgare: Capetti di Venere - Alina

Habitat e distribuzione
È un animale bentonico molto diffuso sui fondali rocciosi nel mar Mediterraneo e lungo le coste orientali dell'Oceano Atlantico, prediligendo le zone ben illuminate al fine di agevolare la fotosintesi da parte delle piccole alghe simbionti. Si ritrova infatti, solitamente, da pochi metri fino 10m di profondità ma può raggiungere anche i 20m nel caso di un'ottima trasparenza delle acque.

Vulnerabilità e protezione
Le zooxantelle consentono alle anemoni di vivere anche in acque povere di nutrienti garantendo loro il giusto apporto di ossigeno e dei prodotti fotosintetici fondamentali per la sopravvivenza. La stabilità di tale simbiosi è messa a rischio in condizioni di stress indotto da patogeni o per eccessiva esposizione ai raggi UV, fattori che possono causare la perdita delle alghe simbionti. Costituita per il 96% da acqua, l'anemone possiede delle tossine le quali sono inattivate al calore e digerite dagli enzimi proteolitici intestinali. Lo studio di tali tossine ha permesso di scoprire il meccanismo dell'anafilassi, l'esatto contrario della vaccinazione. Lo sradicamento degli anfizzo provocato dai sommozzatori poco pratici o dall'ormeggio di imbarcazioni, insieme all'inquinamento chimico delle acque, sono tra le più frequenti cause di mortalità di queste colonie. Questa specie è inoltre considerata un piatto prelibato in alcune zone d'Italia e viene spesso prelevata in modo sconsiderato provocando il depauperamento di queste popolazioni in molte aree costiere.

Curiosità
Possiede nell'ectoderma del tentacolo una proteina che può diventare fluorescente se eccitata da una sorgente di energia di apposita lunghezza d'onda o se esposta ad alte concentrazioni di metalli pesanti. I tentacoli dell'anemone urticanti e al contatto può provocare forti irritazioni. Viene consumata frita in alcune preparazioni territoriali.

Figura 2: Scheda didattica di *Anemonia sulcata*

Scheda didattica n.06
Corallium rubrum




Il *C. rubrum* è un cnidario gorgonaceo che forma colonie ramificate, simili ad arboscelli, di colore rosso più o meno intenso. Può raggiungere i 30 - 35 cm di altezza in funzione dell'età e delle condizioni ambientali. Il corpo è molle e contiene numerose spicole calcaree di colore rosso che si saldano tra loro a formare un asse solido. Lo scheletro esterno calcareo è duro, ed è rivestito da una corteccia detta cenosarco all'interno del quale si trovano piccoli canali che permettono la comunicazione tra gli individui della colonia (polipi). I polipi, bianchi e quasi trasparenti, simili a piccoli fori tubulari, sono lunghi 1 - 2 mm, fortemente contrattili e provvisti di 8 tentacoli. Ogni tentacolo presenta appendici pinnate e numerose cellule urticanti (cnidociti) necessarie alla cattura delle minuscole prede e prede di cui si nutre. Ad ogni movimento inconsueto dell'acqua, i polipi, si ritraggono rapidamente all'interno del mesenterio, diventando invisibili ad eventuali predatori. In natura è vittima dell'azione dei cosiddetti "larli" - rappresentati da spugne perforanti - che, mediante una secrezione acida, riescono a sciogliere la sostanza calcarea dello scheletro corallino. I sessi sono separati e si riproduce sia asessualmente che sessualmente dando origine ad una larva detta planula che dopo circa un mese di vita planctonica si fissa al substrato generando nuove colonie. Il tasso di accrescimento è di solo 0,3 mm/anno e una colonia può vivere anche fino a 100 anni.

Nome Scientifico: *Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758)
Nome comune: Corallo rosso

Habitat e distribuzione
Il corallo rosso predilige luoghi riparati, come grotte e anfratti anche ad elevate profondità. I suoi coralli si rinvengono sulle pareti delle rocce principalmente dove si trovano infossature, cripte, spaccature e crescono sovente dall'alto in basso, in direzione obliqua, in base anche alla temperatura dell'acqua (il suo optimum è fra i 13° e 16° C). Un insieme di coralli è detto "banco". Banchi di questa specie si trovano in tutto il Mar Mediterraneo: Grecia, Spagna e lungo la costa dell'Africa settentrionale. Nei mari che bagnano l'Italia vi sono banchi assai numerosi e ricchi, situati nel versante ligure e tirreno (da Imperia sino a Reggio Calabria), presso l'Isola d'Elba ed in generale nell'arcipelago toscano. In Sicilia meritano di essere ricordati quelli dell'Isola di Levanzo, presso Trapani.

Vulnerabilità e protezione
Il corallo rosso è stato da sempre ricercato e pescato a scopi commerciali, in particolare per la realizzazione di preziosi ornamenti e, anche per questo, questa specie rischia di sparire dai nostri mari. A causa di ciò, diverse colonie di *Corallium rubrum* hanno subito un evidente decremento ed, ancora adesso, sono in continua diminuzione. In passato la pesca avveniva con una barca a motore denominata corallina. Questa pesca non è oggi più utilizzata poiché atava gli scogli sradicando interamente i vari ceppi di corallo distruggendo, al contempo, tutto l'ambiente sommerso limitrofo. Esistono, però, altri fattori che incidono sulla prosperità e sulla sopravvivenza della specie, come l'inquinamento ed il riscaldamento delle acque, che determinano variazioni in termini di salinità e qualità delle stesse mettendo in pericolo intere popolazioni. L'aumento delle temperature e la conseguente acidificazione degli oceani causa su tutti gli organismi biocostruttori due fenomeni principali: la mancata precipitazione e quindi uso del CaCO₃ (sostanza della quale sono formati ad es. i gusci di animali marini e gli scheletri dei coralli) e il corai bleaching, ovvero lo sbiancamento, nel caso specifico dei coralli. Il *C. rubrum* è l'unica specie del genere *Corallium* che vive nel Mediterraneo e i Paesi che si affacciano su questo mare ne hanno sempre praticato la pesca. In passato, nell'intero Mediterraneo, si pescavano 80 tonnellate di corallo ogni anno. Oggi tale quantità si è fortemente ridotta grazie a politiche di protezione e gestione della flora e della fauna marina operata dai governi che hanno vietato le tecniche di prelievo massive. La pesca del corallo può essere effettuata solo ed esclusivamente da corallari subacquei con licenza specifica, rinnovata ogni anno dalla Regione di pertinenza, operanti in zone di alto fondale (80 - 130 m). Particolare attenzione merita l'istituzione della Area naturale marina protetta Capo Caccia - Isola Piana, all'interno della quale è stata creata una zona "A", specifica di rispetto assoluto per preservare la "Grotta del Corallo", all'interno della quale è ancora esistente una

Figura 3: Scheda didattica di *Corallium rubrum*

3. Giochi di intrattenimento

Nel processo di apprendimento, il gioco interattivo, rende l'insegnamento più efficace e fruttuoso. Attraverso rebus, cruciverba, anagrammi e giochi di ruolo differenziati per grado di difficoltà e per fascia di età, i partecipanti avranno la possibilità di misurare il loro grado di preparazione e la loro intelligenza. I giochi realizzati sono divertenti e rispondono ad un obiettivo educativo implicito, mirano a stimolare la logica e le conoscenze acquisite. Durante la loro progettazione si sono svolte tutte quelle attività preliminari utili a definire i contenuti e la struttura e la grafica da utilizzare. Dopo un attento studio delle tematiche affrontate in questi anni all'interno del progetto Ritmare, ed in seguito ad incontri con gli insegnanti e gli studenti, abbiamo individuato le aree da sviluppare, che hanno prevalentemente interessato l'ambito marino.



Figura 4: Screenshot della sezione giochi

4. La realizzazione di workshop tematici

Questi della durata di una giornata scolastica (sei ore circa) in cui gli studenti si sono cimentati nell'elaborazione di quanto appreso sulla ricerca e tecnologia in ambiente marino. L'approccio sperimentato è stato di tipo multidisciplinare per legare il mondo scientifico e tecnologico a quello didattico, utilizzando strumenti di comunicazione misti, dalle forme artistiche ed espressive a quelle prettamente tecnologiche e multimediali. Abbiamo quindi agito secondo una strategia che possiamo così sintetizzare:

4.1 Azioni rivolte a studenti

Al fine di sensibilizzare gli studenti delle scuole di primo e secondo grado alla conoscenza sulle complesse tematiche che riguardano le scienze marine, abbiamo impiegato un approccio integrato e multidisciplinare animando workshop, incontri, visite didattiche e tavoli di confronto per diversi stakeholders. Tali incontri, svolti sotto la forma del coinvolgimento attivo, hanno offerto una visuale del progetto e materiali specifici "vitali" per le varie discipline affrontate. Ciò ha permesso di rafforzare le competenze di base degli studenti rendendo i contenuti didattici più rispondenti ai nuovi bisogni della conoscenza moderna, al fine di accrescere l'interesse sul tema.

4.2 Azioni rivolte a professori e docenti

Parallelamente abbiamo agito sulla didattica della scuola, sensibilizzando i professori intervenuti, al fine di alimentare aspettative positive nei principali attori del sistema istruzione. L'investimento di energie sull'educazione e la conoscenza dell'ambiente marino è indispensabile per far comprendere la necessità di modificare la difficile e complessa relazione uomo-natura. Abbandonare una visione antropocentrica per abbracciare una realtà in cui si prende coscienza che il futuro dell'uomo e inseparabile dal futuro della natura è fondamentale per uno sviluppo rispettoso dell'ambiente. Abbiamo cercato di convogliare gran parte dei nostri sforzi per rendere i docenti consapevoli di quanto la loro funzione sia indispensabile per guidare gli alunni verso un comportamento più corretto e rispettoso, consci dell'importanza che le scelte e le azioni conseguite hanno, non solo sul nostro presente ma, anche sul nostro futuro. L'apprendimento dei metodi e degli strumenti da adottare per un vivere sostenibile, attiverà processi di cambiamento a livello individuale e collettivo, offrendo alle nuove generazioni la possibilità di promuovere nuovi comportamenti ed agire concretamente per la salvaguardia del globo.

4.3 Azioni rivolte a operatori di istituzioni

Per coinvolgere le Istituzioni si sono organizzati dei workshop, presso la sede dell'IAMC - CNR di Capo Granitola, rivolti ad istituzioni coinvolte nella comunicazione. In questo contesto si sono predisposti dei tavoli di lavoro per lo sviluppo di un piano di comunicazione in grado di diffondere e comunicare, non soltanto i risultati dei progetti più importanti legati a Ritmare, ma anche di tutto l'IAMC. I Workshop sono stati finalizzati alla progettazione di una strategia per aumentare le iniziative di comunicazione in tutte le sedi operative dell'IAMC nel campo della diffusione della cultura scientifica ed anche un piano per una sinergia fra PON Ricerca e PON Scuola, coinvolgendo il MIUR per mettere a sistema le attività dell' SP6 con il "Piano di Comunicazione Rete dei Punti di Informazione e Antenne del PON". Sulla sostenibilità dell'ambiente e sul ruolo che la ricerca marina può giocare in tal senso è stato organizzato un Workshop su un tema prettamente scientifico "Il mare: benessere o discarica? Integrazione di sistemi informativi come supporto al traffico marittimo e per la valutazione dell'inquinamento ambientale".

4.4 Incontri istituzionali

Infine abbiamo incontrato gli studenti in contesti di diffusione della cultura scientifica in occasioni istituzionali di grande respiro, quali:

- ✓ *la Settimana mondiale dell'Acqua dell'Unesco*

Presso il Comune di Castelbuono (PA), nella sede del Parco dei Nebrodi in Sicilia, si sono svolti, durante la Settimana mondiale dell'Acqua dell'Unesco Madre Terra, dei numerosi eventi che avevano come tema l'alimentazione, l'agricoltura e l'ecosistema. In questo contesto abbiamo tenuto diversi seminari rivolti fondamentalmente a docenti e studenti delle scuole superiori della Sicilia, che hanno avuto i seguenti temi:

- la sostenibilità dell'allevamento in mare;

- inquinamento e sostenibilità del mare;
- bioindicatori marini.

✓ *il Festival della Scienza a Genova 2013*

Nell'ambito del Festival della Scienza di Genova anno 2013, dedicato alla Bellezza, abbiamo raccontato il progetto Ritmare, nell'evento " Un caffè con vista sul mare", Sotto titolo: RITMARE – La Ricerca Italiana per il Mare. Caffè e pasticcini hanno animato un pomeriggio gradevole parlando di scienza in toni minori. L'incontro è stato lo spunto per raccontare Ritmare, simulare azioni inerenti i diversi sotto progetti e divulgare un opuscolo di cucina sostenibile con ingredienti marini, presentare video e filmati, attività pratiche di visione di organismi al microscopio binoculare, poesie ecc..

✓ *Settimana di Educazione allo Sviluppo Sostenibile*

Nell'ambito della Settimana di Educazione allo Sviluppo Sostenibile 2013, promossa e patrocinata dalla Commissione Nazionale Italiana UNESCO, presso il Complesso Monumentale di palazzo Steri a Palermo, abbiamo preso parte all' evento organizzato da "Bio tHree: "Paesaggio, Bellezza, Creatività". L'evento si inserisce nella Settimana UNESCO di Educazione allo Sviluppo Sostenibile 2013 - I paesaggi della bellezza: dalla valorizzazione alla creatività (Campagna di sensibilizzazione a livello mondiale e di durata decennale, stabilita nel 2002 al Vertice di Johannesburg sullo Sviluppo Sostenibile). Tale settimana, incentrata sul tema del paesaggio, ha costituito un'opportunità per diffondere ed incrementare anche nel nostro territorio una cultura dello sviluppo sostenibile mediante iniziative di informazione e sensibilizzazione presso il mondo delle imprese, della politica, della ricerca e della salvaguardia del territorio, della scuola, nonché presso tutta la comunità civile. La manifestazione, era rivolta all'intera cittadinanza: scolaresche, studenti e docenti universitari, liberi professionisti, famiglie, amministratori locali, imprese e associazioni no-profit. Abbiamo aderito all'evento "I paesaggi del gusto, dell'energia e della creatività", una mostra mercato di prodotti artigianali e tipici che con laboratori didattico-formativi, legati al tema centrale della manifestazione, raccontano il paesaggio siciliano. Nell'ambito del Convegno: Paesaggio, tecnologia e sostenibilità, la Dott.ssa Cuttitta ha presentato il progetto Ritmare nell'intervento "La bellezza dell'ambiente marino: un tesoro sommerso da proteggere".

4.5 Incontri con gli studenti della Capitaneria di Porto

Oltre agli incontri con gli studenti delle scuole, abbiamo coinvolto, in occasione dei campi estivi, gli studenti della Capitaneria di Porto di Mazara del Vallo (TP). Avvicinare i giovani cadetti alle problematiche scientifiche della sicurezza, gestione dell'ambiente e sostenibilità ambientale è stato molto utile e giudicato interessante e davvero formativo dagli studenti che hanno partecipato ai campi estivi.

5. Creazione di filmati in 2D e 3D

Per raggiungere gli obiettivi precedentemente individuati, grazie alla collaborazione e all'interesse di alcuni ricercatori, si sono realizzati una serie di documentari e interviste a soggetti che operano in diretto contatto con l'ambiente marino.

I video prodotti in 2D e in 3D mostrati via web e in sale dedicate, facendo uso di un linguaggio semplice e coinvolgente, offrono utili suggerimenti riguardo alcuni aspetti dell'ambito marino e al tempo stesso creano l'occasione per la formazione di una coscienza sensibile e attenta alle complesse problematiche legate a questo argomento. Il materiale prodotto mira, pertanto, a favorire il confronto, la condivisione e lo scambio di conoscenze e buone pratiche facendo leva sulle potenzialità proprie di un linguaggio col quale i destinatari della comunicazione hanno una particolare familiarità.

L'obiettivo è quello di offrire spunti e riflessioni, che aiutino a comprendere l'importanza della biodiversità nei domini marini cercando di sensibilizzare i giovani, ma non solo, di fronte all'invasione distruttiva dell'azione dell'uomo nei confronti di questi delicatissimi ecosistemi. I temi proposti sono quelli della conoscenza e salvaguardia del Mediterraneo; è un approccio ideale che offre l'opportunità agli studenti di conoscere da vicino i segreti del mondo sommerso, cercando al contempo di sviluppare una coscienza ambientale. I filmati ripropongono i fondali di questo prezioso ecosistema, facendo scoprire la straordinaria unicità del mare e del perché sia importante conoscerlo, proteggerlo e salvaguardarlo.

Le tematiche trattate sono le seguenti:

- micro e macro organismi
- tecniche di rilevamento di dati ambientali marini
- scenari di sostenibilità delle attività umane in ambiente marino
- rispetto dell'ecosistema marino inteso come bene comune

6. Alta formazione per gli insegnanti delle scuole primarie e secondarie

L'educazione e la comunicazione ambientale possono essere considerate un volano funzionale all'acquisizione di una maggiore consapevolezza del valore ecologico dell'ambiente e della società. L'identificazione di buone pratiche tese a ridurre l'erosione genetica e a promuovere la conservazione della Biodiversità e lo scambio di esperienze tra i soggetti operanti nell'ambito della sostenibilità ambientale, costituiscono, infatti, azioni necessarie per il miglioramento della consapevolezza di ciascuno di noi. L'informazione assume un'importanza fondamentale per il raggiungimento dell'obiettivo di accrescere il livello di consapevolezza, sensibilizzando i docenti al fine di aggiornarli sugli avanzamenti scientifici e tecnici nel campo delle scienze marine e delle tecnologie marittime, promuovere comportamenti coerenti con il principio di sviluppo sostenibile e contribuire alla formazione di una responsabilità individuale e collettiva. Per fare ciò sono state utilizzate tecniche di progettazione educativa e didattica; a partire dalla definizione di obiettivi generali e specifici, sono stati predisposti specifici apparati testuali tradizionali e supporti multimediali.

Conclusioni

Si comprende dunque come all'interno di questo grande contesto il Sottoprogetto "**La scienza del Mare nelle scuole**" sia cruciale per la buona riuscita del progetto nazionale RITMARE, per divulgare i risultati raggiunti, formare nuove generazioni di figure professionali, nonché dotare il Paese di infrastrutture di ricerca efficienti e condivise. L'uso di tecnologie multimediali ormai di impiego comune e quotidiano, quali internet, smartphone ed applicazioni, consentono di trasferire più semplicemente conoscenze ed informazioni sullo stato di salute dell'ambiente che ci circonda e delle specie che ne fanno parte e su come gli equilibri tra le specie, compreso l'uomo, siano imprescindibili e fondamentali per una visione sostenibile dell'ambiente stesso. La scelta di tecnologie multimediali è stata fatta, appunto, per dare particolare attenzione agli studenti delle scuole di primo e secondo grado, permettendo loro di avvicinarsi al mondo della scienza anche divertendosi e formando una generazione di cittadini più consapevoli. La divulgazione dei risultati del progetto sarà, quindi, rivolta al mondo della ricerca, alle realtà produttive, alle Pubbliche Amministrazioni ed in ultimo, non per importanza, alle scuole.