



NATURA 2000



LIFE12 NAT/IT/937



Libero Consorzio
Comunale di Agrigento

Manuale Tartalife



Manuale didattico per docenti



TartaLife

Progetto di



Con il contributo di



Cofinanziatori



Partner



Libero Consorzio
Comunale di Agrigento

MANUALE TARTALIFE



Manuale didattico per docenti

Sommario

Prefazione.....	pag. 7
Introduzione.....	pag. 9
Sezione 1 - La conservazione della biodiversità in Italia e in Europa...	pag. 13
Sezione 2 - Biologia e conservazione della tartaruga marina e dei cheloni del mediterraneo	pag. 32
Sezione 3 - Educare alla biodiversità - Proposte didattiche.....	pag. 55

Prefazione

Caretta caretta è una delle specie considerate prioritarie per le politiche di conservazione della biodiversità e del mare in Europa e nel mondo. Sono passati quasi 15 anni da quando, nell'ormai lontano 2001, l'amministrazione provinciale di Agrigento, oggi Libero Consorzio Comunale di Agrigento, pubblicava il primo manuale divulgativo sulla biologia e la conservazione delle tartarughe marine, al fine di incrementare la conoscenza e la sensibilità nei confronti di questi splendidi animali. È stato l'inizio di un lungo percorso – realizzato insieme a tanti partner tra ONG, enti di ricerca e altre istituzioni – che ha portato la Provincia a realizzare, unica tra le amministrazioni siciliane, ben 4 progetti Life per la tutela delle tartarughe marine e dei loro habitat.

Solo strategie che integrino le politiche di conservazione, con la ricerca di base e con quella applicata alla gestione della pesca e della gestione costiera, unitamente ad iniziative di comunicazione, informazione ed educazione ambientale, possono risultare efficaci per rimuovere quelli che sono ancora i molti fattori di pressione nei confronti di questa specie, ma anche problemi di scarsa conoscenza e resistenze culturali nei confronti dell'ambiente e del territorio.

Il presente manuale si inserisce proprio nel solco di questa strategia: il progetto TARTALIFE, finanziato dalla Commissione Europea (Life+12/NAT/IT/937) e condotto con l'ausilio di ISMAR-CNR, CTS, UNIMAR, LEGAMBIENTE, AMP Isole Egadi, AMP Isole Pelagie e PN de l'Asinara, persegue obiettivi che richiedono disponibilità e collaborazione da parte delle comunità locali, in primo luogo dai pescatori. Il territorio agrigentino, ospitando numerosi e importanti siti di nidificazione per le tartarughe marine, merita che si perseveri in questo impegno verso la tutela, che nello stesso tempo è un impegno per far conoscere e valorizzare l'intero patrimonio di biodiversità del territorio e del mare, le quali se ben gestite possono garantire ancora a lungo la base dell'economia e dell'occupazione, nell'ottica di uno sviluppo davvero sostenibile.

Ing. Bernardo Barone

Direttore dell' Area Tecnica

Libero Consorzio Comunale di Agrigento



Introduzione

Il Progetto Tartalife

La conservazione della tartaruga marina *Caretta caretta*, #specieprioritaria inserita nella #Direttiva Habitat e protetta da numerose Convenzioni internazionali, è minacciata a livello planetario da diverse attività antropiche. Si stima che in Mediterraneo ogni anno la pesca professionale catturi accidentalmente oltre 130 mila esemplari, con oltre 70 mila casi di decesso.

Il progetto TartaLife (www.tartalife.eu), che dal 2013 è in corso nelle 15 regioni italiane che si affacciano sul mare, ha l'obiettivo di ridurre la mortalità della tartaruga marina proprio grazie alla collaborazione dei pescatori, attraverso la diffusione di soluzioni tecniche innovative, cioè strumenti che ne impediscono la cattura accidentale, pur mantenendo inalterata la redditività della pesca. Inoltre nel progetto sono previsti anche altri obiettivi: da una parte è necessario rivolgere attività di informazione agli stessi pescatori perché comprendano l'importanza di utilizzare questi strumenti "a basso impatto" e di formazione, affinché i pescatori siano in grado di prestare il primo soccorso alle tartarughe in difficoltà.

Dall'altro lato si punta a rafforzare la rete dei Centri di Recupero Tartarughe Marine (CRTM), sia potenziandone alcuni con l'acquisto di nuove e più moderne attrezzature medico - veterinarie, sia creando nuovi Centri di Primo Soccorso (CPS) in modo da migliorare l'efficienza della rete nazionale, costituita da decine di strutture sparse in tutta Italia, che da oltre 10 anni sono impegnate a proteggere e migliorare le nostre conoscenze sulle tartarughe marine. Il potenziamento dei CRTM comprende anche dei corsi di aggiornamento e formazione per gli operatori, veterinari e biologi, che vi lavorano.

Il progetto capitanato dall'Istituto Scienze Marine del CNR di Ancona è finanziato dalla Comunità Europea con i fondi del programma LIFE + e co-finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MIPA) e dalla Regione Marche. Partecipano al progetto altri 8 partner, con ruoli e professionalità differenti che si completano reciprocamente.

La Provincia di Agrigento, oggi Libero Consorzio Comunale di Agrigento in virtù della Legge Regionale 15/2015 - che da anni partecipa a progetti di conservazione sia delle tartarughe marine che di altre specie, in particolare cetacei - ha un ruolo specifico nella campagna di educazione ambientale rivolta agli alunni delle scuole primarie e secondarie di primo grado della Sicilia (denominato SCOPRITARTA) e di cui questo manuale è una delle componenti.

Un altro partner del territorio agrigentino è l'Area Marina Protetta (AMP) "Isole Pelagie" che insieme ad altre due aree nazionali protette, l'AMP "Isole Egadi" e il PN dell'Asinara, hanno un ruolo cruciale nel contrasto dell'impatto antropico sulla biodiversità marina.

Tra gli altri partner compaiono: il CTS, associazione ambientalista e di promozione sociale che opera da circa venticinque anni nel campo della conservazione delle tartarughe e dei cetacei nonché nella comunicazione ed educazione ambientale; l'associazione Legambiente; il consorzio di ricerca sulla pesca UNIMAR; la Fondazione CETACEA onlus.

Obiettivi di questo manuale

Questo manuale è uno strumento di lavoro per docenti, e intende offrire sia approfondimenti sulla biologia ed ecologia della *Caretta caretta* e delle specie di tartarughe marine presenti in Mediterraneo, sia proposte metodologiche per sviluppare percorsi di **#educazioneambientale** e **#educazioneallasostenibilità** sulle problematiche della **#conservazione** della **#biodiversità marina**. In questo senso si intende fornire ai docenti dei diversi ordini di scuola anche spunti per introdurre nella didattica concetti di ecologia marina ed ecologia della conservazione, discipline che sono sempre più sviluppate in risposta alle grandi emergenze locali e globali, come i cambiamenti climatici, la perdita di biodiversità, l'emergenza economica e occupazionale soprattutto nelle regioni dove in aree costiere le attività legate al mare potrebbero essere una importante opportunità se gestite in maniera sostenibile.

Questi temi sono tanto attuali quanto più si riesce a leggerli trasversalmente alle singole branche del sapere: il Mediterraneo è patrimonio mondiale e in particolare delle regioni che vi si affacciano. I problemi che lo colpiscono sono dunque da interpretare con un occhio a vicende che non riguardano solo la sfera scientifica e ambientale, ma anche quella culturale, sociale ed economica. Gli strumenti di gestione degli ecosistemi e della biodiversità sono oggi innanzitutto europei e internazionali e anche nella scuola devono cominciare a trovare spazio concetti come le grandi Convenzioni sul mare o sulla biodiversità o le Direttive che hanno istituito la Rete Natura 2000. Questi strumenti di governance hanno un impatto diretto e indiretto anche a livello locale e tutti in un modo o nell'altro dobbiamo farci i conti.

L'obiettivo di questo manuale va dunque oltre quella che un tempo si definiva come "sensibilizzazione" il cui fine era promuovere il rispetto per la Natura nelle nuove generazioni. Conoscere i problemi del mare e delle specie che ci vivono è esso stesso un obiettivo di questo manuale ma è la base per

capire come gestire meglio le risorse del territorio, come condividerle con altri e come utilizzarle per rispondere in maniera “inclusiva e intelligente”¹ alle sfide dell’economia oltre che della conservazione della biodiversità. La scuola deve sviluppare negli studenti le necessarie competenze per adattarsi ai cambiamenti, indirizzare sempre più l’economia nella scia del “green” o meglio – parlando di mare – in quella che l’Europa stessa definisce “Blu Growth”².



Come usare il manuale

Il manuale è diviso in 3 sezioni: la prima contiene indicazioni sul contesto generale in cui è stato realizzato il progetto TARTALIFE, sugli strumenti per la conservazione della biodiversità e l’azione di governo delle istituzioni nazionali ed europee, nonché sul quadro in cui si sta muovendo attualmente il

mondo dell’Educazione Ambientale in Italia e in Europa.

Nella seconda parte del manuale sono contenuti approfondimenti sia sui diversi aspetti rilevanti che riguardano le specie di Cheloni del Mediterraneo sia sugli strumenti di tutela e conservazione rispetto agli impatti che questi animali e l’ecosistema marino subiscono a causa delle attività umane. In questa sezione si illustrano il ruolo e l’operato dei Centri Recupero che sul territorio intervengono nella cura e riabilitazione degli individui di tartaruga pescati accidentalmente, feriti o in difficoltà.

Nella terza sezione, infine, si propongono idee per attività e progetti da sviluppare in classe sul campo, indirizzati a ragazzi di differenti fascia d’età e tipologia d’istruzione. Le proposte sono talvolta legate ad una specifica area disciplinare, ma più spesso sono inquadrare nella cornice di progetti o iniziative multi o interdisciplinari, in linea con le indicazioni delle Linee Guida per l’Educazione Ambientale elaborate nel 2015 dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare e dal Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca.

Ogni sezione è anticipata da una MAPPA che introduce i concetti CHIAVE che sono presentati nel testo e traccia una guida di lavoro per proporre una riflessione in classe sugli aspetti più significativi. Inoltre la mappa intende

¹ “Europe 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth” è la strategia decennale per la crescita e l’occupazione che l’Unione europea ha varato nel 2010. COM (2010) 2020 (<http://eur->

² Blue Growth – Opportunity for marine and maritime sustainable growth (COM (2012) 494)

MANUALE TARTALIFE

offrire al gruppo di docenti del Consiglio di Classe un possibile itinerario interdisciplinare per dare spazio al contributo delle diverse materie e includere più punti di vista nello sviluppo dei contenuti e delle conclusioni.

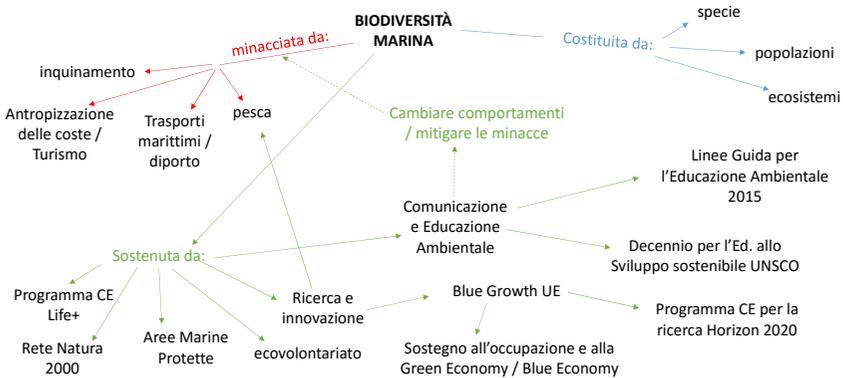
Inoltre nel testo sono stati evidenziati con un **#hashtag** alcuni termini e concetti particolarmente rilevanti dal punto di vista scientifico o didattico. In questo senso, nella stessa pagina o in altre sezioni del testo, si potranno ritrovare elementi che approfondiscono, chiariscono il termine indicato o si forniscono riferimenti da ricercare sul web o nei social, come anche spunti specifici per sviluppare tale concetto in classe.



Sezione I - La conservazione della biodiversità in Italia e in Europa

Biodiversità, pesca e sostenibilità

Fig. 1 - mappa concettuale sulla tartaruga marina, tra ecologia, minacce e conservazione



Le tartarughe marine sono un simbolo dell'impatto dell'uomo sul pianeta: delle sette specie che ne conosciamo, non ce n'è una che non sia sulla #Lista-Rossa dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (#IUCN - @IUCNRedList) fin dal 1982. Eppure in 42 paesi e territori ne è ancora consentita la cattura.³

NOT EVALUATED	DATA DEFICIENT	LEAST CONCERN	NEAR THREATENED	VULNERABLE	ENDANGERED	CRITICALLY ENDANGERED	EXTINCT IN THE WILD	EXTINCT
NE	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX

Il nostro Paese è uno di più ricchi in biodiversità del continente Europeo. Circa il 10 % delle specie presenti nei nostri ecosistemi è rappresentato da specie endemiche cioè che sono solo in Italia.

Ciononostante, il nostro Paese non ha mai investito seriamente nella tutela e valorizzazione della biodiversità e quindi oggi assistiamo ad un degrado

3 http://www.nationalgeographic.it/natura/animali/2014/03/12/news/i_numeri_della_caccia_le_gale_alle_tartarughe_marine-2042767/

generalizzato degli ecosistemi e un impoverimento del mare anche in relazione allo sfruttamento economico, in particolare per la pesca e per la gestione costiera.

Nello specifico della fauna marina in occasione della pubblicazione del 3° report sullo stato della biodiversità in Italia (ISPRA, 2014) si è affermato che su 16 specie marine (quelle inserite negli allegati della direttiva europea Habitat) solo 2 si trovano in uno stato di conservazione favorevole. 6 specie si trovano in uno stato cattivo o inadeguato e per ben 8 (quindi il 50%) non ci sono informazioni sufficienti per definirne lo stato di conservazione⁴.

Il problema che abbiamo davanti agli occhi è davvero complesso: in figura 1 è riproposta una mappa che cerca di sintetizzare le interazioni tra elementi naturali e antropici, mettendo in relazione fattori di pressione, minacce, interdipendenze e strumenti per prevenire o risolvere le varie problematiche.

Prima di tutto però va ricordato che una mappa come questa può essere interpretata partendo da differenti punti di vista, ognuno dei quali potrebbe fornire delle chiavi di lettura e quindi delle valutazioni legittime ma parziali. Ai fini educativi d'altra parte ogni punto di vista esprime un giudizio di valore ed è bene che tali valori siano tutti esplicitati ed evidenziati, compreso quello di chi legge.

Negli obiettivi di questo manuale, e del progetto TARTALIFE, il primo punto di vista da prendere in considerazione è quello delle tartarughe marine, o meglio della biodiversità marina, che in genere viene rappresentato dalla comunità scientifica, inclusi gli enti territoriali demandati alla gestione delle risorse del territorio, e dalle associazioni ambientaliste. Come in un **#giocodiruolo** questi punti di vista (al plurale perché seppure affini negli obiettivi, ciascuno dei soggetti citati può esprimersi in modi differenti e peculiari) si confrontano con quelli di altri soggetti che sono portatori di altri interessi, per lo più economici, come ad esempio i pescatori o gli operatori del turismo costiero e balneare. Questo confronto storicamente è stato vissuto sempre come generatore di conflitti mentre meno conosciute sono le esperienze di collaborazione e di cooperazione per costruire situazioni virtuose come in molti territori del nostro Paese, e come si sta cercando di portare avanti con progetti come TARTALIFE o altri che lo hanno preceduto. I fattori che minacciano la sopravvivenza delle tartarughe marine infatti solo in parte sono legati alle pratiche di pesca e spesso i pescatori stessi partecipano alla tutela di questi animali ed è bene che queste esperienze siano comunicate e diffuse.

Altra premessa è quella del concetto di Sviluppo Sostenibile che applicato

⁴ Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. Rapporto ISPRA, 194/2014.

al mondo del mare ha trovato un fertile campo d'azione nella # **pescasostenibile**. Già nella seconda metà del '900 si era già andato chiarendo che le popolazioni ittiche possono essere sfruttate solo fino ad un certo limite, e che questo limite era direttamente collegato con l'aumento del cosiddetto "sforzo di pesca" cioè il numero di imbarcazioni impegnate, la durata e il calendario delle attività di pesca, la tipologia e l'efficacia delle attrezzature per l'individuazione dei banchi, dei diversi tipi di reti e lenze, ecc. Come tutte le risorse naturali viventi, anche gli stock ittici non sono infiniti, nonostante questa fosse l'idea alla base della cultura peschereccia che si era alimentata per secoli. Una popolazione di sardine o di tonni ha bisogno di tempo per rinnovarsi, avendo le condizioni perché gli adulti possano riprodursi e i giovani avvannotti crescere. Se si pescano troppi pesci, troppo in fretta e contemporaneamente, o se si riducono o si danneggiano drasticamente gli habitat e gli ecosistemi, a causa ad esempio dell'urbanizzazione costiera o dell'inquinamento, è evidente che queste popolazioni andranno riducendosi sempre più, o nel migliore dei casi (quando possibile) potrebbero semplicemente spostarsi da un areale poco favorevole per cercare siti più ospitali.

A volte l'impatto su una certa specie deriva direttamente dall'eccessivo prelievo dei suoi esemplari, altre volte magari l'impatto è indiretto, in quanto si pescano le sue prede o si danneggiano le aree di "pascolo" (ad es. le praterie di Posidonia o i fondali) in cui quella specie si va ad alimentare, o infine possono essere alterate le zone di "nursery", cioè dove le specie si riproducono e dove uova o avvannotti trascorrono le prime fasi di sviluppo.

Nel 1995 la # **FAO** ha introdotto i principi per una Pesca Responsabile e Sostenibile, diffondendo un Codice di Condotta che richiama ogni soggetto coinvolto nella gestione e lo sfruttamento delle risorse marine alla propria parte di responsabilità. Il codice dunque è stato rivolto contemporaneamente agli organismi internazionali, ai governi nazionali, alle organizzazioni di categoria della pesca, nonché agli operatori dell'acquacoltura come anche altri soggetti economici responsabili dello sfruttamento delle aree costiere o dell'inquinamento, perché ciascuno contribuisse per le proprie prerogative a comprendere sempre di più le interazioni tra le attività umane e gli equilibri del mare, e dunque a combattere e ridurre tutte le forme di impatto e di **sosovrasfruttamento** o cattivo uso delle sue risorse.

Il concetto di pesca sostenibile perciò implica che si riescano ad integrare gli sforzi sia nella riduzione del prelievo da parte dei pescatori professionali, sia nel controllo e mitigazione degli altri usi delle risorse marine, che potrebbero provocare impatti, inquinamento e degrado dell'ecosistema e degli habitat. Questi vanno dal trasporto navale, al turismo delle crociere a quello degli

MANUALE TARTALIFE

stabilimenti, all'urbanizzazione con le infrastrutture dei porti o con l'edilizia dei litorali, dalle trivellazioni petrolifere all'impianto di parchi fotovoltaici off shore, e così via.



Nel caso delle pratiche di pesca, la sostenibilità passa per una serie di innovazioni, introdotte via via nel corso degli ultimi venti anni, con il fine di ripristinare il potenziale degli stock ittici, minimizzando l'impatto sulle popolazioni bersaglio, ma anche sull'intero ecosistema marino:

- Rispetto di periodi di "riposo biologico", in corrispondenza delle stagioni riproduttive delle principali specie di interesse commerciale, durante i quali si riduce o si ferma del tutto il prelievo da pesca;
- Rispetto di aree interdette alla pesca, laddove sono presenti nursery (zone di riproduzione o sviluppo e primo accrescimento) o habitat particolarmente fragili o anche dove la pesca stessa o altri impatti abbiano determinato uno stato di degrado persistente, in modo da consentire all'intero ecosistema o a singole popolazioni di "rigenerarsi";
- Rispetto delle taglie del pescato, mediante l'uso di attrezzi da pesca "selettivi", come possono essere le reti con misure minime della maglia tali da non catturare pesci troppo giovani o sottoglia;
- L'uso di attrezzi selettivi è anche necessario per ridurre l'impatto sulle specie "accessorie", cioè quelle che non avendo valore commerciale risultano solo uno scarto per il pescatore e dunque uno spreco di risorse per l'ambiente marino;
- Eliminazione di strumenti da pesca particolarmente dannosi e appunto non selettivi, come le spadare e le reti derivanti;
- Riduzione complessiva dello sforzo di pesca, con la progressiva riduzione del numero e delle dimensioni dei pescherecci, della durata delle pescate, in relazione alle esigenze delle varie aree, ma anche in funzione dei risultati della ricerca e dei monitoraggi effettuati sulle popolazioni ittiche e sugli ecosistemi marini.

A distanza di vent'anni molte cose sono state fatte in questa direzione e molti obiettivi raggiunti, ma i problemi non sono stati risolti del tutto e quindi ancora moltissime specie marine sono minacciate – in primis le tartarughe – anche perché oggi sono anche più evidenti le conseguenze dei **#cambiamenticlimatici**, che qualche anno fa si percepivano di meno e ora spesso si sommano

o amplificano situazioni già compromesse rispetto alla conservazione della biodiversità.

Se dunque dagli anni '90 è stato necessario diffondere la conoscenza e la sensibilità verso la biodiversità e aiutare i diversi soggetti a comprendere il proprio ruolo e la propria responsabilità, oggi ancora si deve lavorare per allargare e approfondire la conoscenza ma soprattutto bisogna impegnarsi per costruire forme di collaborazione virtuosa, tra pescatori e il mondo della conservazione, ma anche su altri fronti, per dare conto a tutte le comunità di un territorio costiero, che economia e sviluppo si fanno valorizzando le risorse naturali e non sfruttandole e danneggiandole in modo miope e insensato.

A partire dal 2010, infatti, anno che a livello internazionale si è dedicato proprio alla lotta per arrestare la perdita di biodiversità, la pubblicazione di una **Strategia Europea per la Biodiversità**⁵ è stato un passo integrante della strategia più vasta che è stata denominata **#Europa2020**⁶.

La prima ha posto due traguardi importanti:

- *La Visione al 2020: porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell'UE entro il 2020 e ripristinarli nei limiti del possibile, intensificando al tempo stesso il contributo dell'UE per scongiurare la perdita di biodiversità a livello mondiale.*
- *La Visione al 2050: entro il 2050 la biodiversità dell'UE e i servizi ecosistemici da essa offerti – il capitale naturale dell'UE – saranno protetti, valutati e debitamente ripristinati per il loro valore intrinseco e per il loro fondamentale contributo al benessere umano e alla prosperità economica, onde evitare catastrofici mutamenti legati alla perdita di biodiversità⁷.*

Da tali visioni scaturiscono obiettivi comuni e impegni specifici che i governi nazionali e tutti i portatori di interesse devono assumersi per concorrere alla realizzazione della strategia, ed inoltre tutti gli strumenti finanziari che l'UE ha messo in programma fino al 2020 (per la Politica comune della Pesca, per lo Sviluppo Agricolo e Rurale, Fondi strutturali, programma Life, ecc.) quindi sono direttamente o indirettamente legati al raggiungimento di questi obiettivi.

Da evidenziare il riferimento ai **#serviziosistemici**, un tema molto appro-

5 *La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020. (COM CE 03.05.2011/244).*

6 *Già citata COM 2010:2020.*

7 *Queste "visioni" fanno seguito al Piano Strategico Mondiale per la Diversità 2011-2020 adottato durante la Conferenza delle Parti (COP10) della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) delle Nazioni Unite, a Nagoya, Giappone, nel 2010. Il protocollo di Nagoya ha previsto 5 obiettivi strategici, 20 obiettivi operativi e un'altra serie di accordi per regolare l'utilizzo della diversità genetica e i finanziamenti per la biodiversità a livello mondiale.*

fondito a livello scientifico e istituzionale, ma ancora poco diffuso nel sentire comune. Vengono chiamati “servizi” quell’insieme di processi propri degli ecosistemi naturali da cui scaturiscono benefici materiali e immateriali per le comunità umane: ad esempio è un servizio ecosistemico l’ossigeno che respiriamo grazie ai processi fotosintetici delle foreste del Pianeta, ma anche grazie alla produzione fitoplanctonica degli oceani; è un servizio l’azione di mantenimento dei suoli e dell’assetto idrogeologico di un territorio garantita dalla copertura vegetale di boschi, pascoli, campi coltivati; è un servizio infine il processo di immagazzinamento del carbonio, sequestrato attraverso la fotosintesi o altri cicli biochimici operati dai viventi a livello del suolo o dei mari⁸. Insomma la “vecchia” idea secondo cui dobbiamo la nostra stessa esistenza alla Natura è stata ripensata in chiave economicista, assegnando un valore economico e monetario reale ai diversi servizi⁹, in relazione al valore commerciale di determinati beni oppure al costo che la società si deve sobbarcare per ripristinare una situazione dopo una catastrofe, sia essa una alluvione o una frana, un fenomeno più persistente come la desertificazione di un’area o un evento localizzato come uno sversamento di petrolio in mare.

Valorizzare i benefici che derivano dal mare, e dagli ecosistemi naturali più in generale, è un passaggio fondamentale nella direzione della # **BlueEconomy**, nella quale la conservazione di specie e habitat si incontra con le opportunità di occupazione e sviluppo per le aree costiere.

D’altro canto la Strategia Europa 2020 guarda più in generale ai problemi del sistema Europa, mettendo a fuoco 5 temi che si relazionano tutti con i problemi della gestione della biodiversità, sebbene non la nominino mai direttamente:

- **Obiettivo 1: occupazione:**
innalzamento al 75% del tasso di occupazione
(per la fascia di età compresa tra i 20 e i 64 anni).

⁸ In generale, i servizi ecosistemici vengono suddivisi in quattro grandi categorie:

- servizi di fornitura (combustibili ed energia, acqua, cibo, medicine, fibre e tessuti);
- servizi di supporto (produzione primaria e cicli biogeochimici, mantenimento dei sali nutritivi dell’oceano, assorbimento della CO₂);
- servizi di regolazione (regolazione del clima, protezione dalle alluvioni e dalle frane, fitodepurazione);
- servizi culturali (ad esempio: attività ricreative e di tempo libero).

Per un approfondimento dei diversi servizi ecosistemici e sui sistemi di calcolo del valore economico si rimanda al progetto “Making Good Nature” (<http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/home/Pages/default.aspx>)

⁹ Sul concetto di contabilità ambientale e valore economico della biodiversità si veda anche l’iniziativa TEEB *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (<http://www.teebweb.org/>) o la specifica piattaforma per gli ecosistemi marini e gli oceani (<http://teebceans.org/>)

- **Obiettivo 2. Ricerca e Sviluppo:**
aumento degli investimenti in R&S al 3% del PIL dell'UE.
- **Obiettivo 3. Cambiamenti climatici e sostenibilità energetica:**
 - riduzione delle emissioni di gas serra almeno del 20% rispetto al 1990,
 - copertura del 20% di fabbisogno energetico attraverso fonti rinnovabili,
 - aumento del 20% dell'efficienza energetica.
- **Obiettivo 4. Istruzione:**
 - riduzione dei tassi di abbandono scolastico precoce al di sotto del 10%,
 - aumento al 40% dei 30-34enni con un'istruzione universitaria.
- **Obiettivo 5. Lotta alla povertà e all'emarginazione:**
 - riduzione di almeno 20 milioni tra le persone a rischio o in situazione di povertà ed emarginazione.

Approfondire questi obiettivi non è compito di questo manuale, ma è cruciale chiarire il collegamento tra un tema particolare come quello della tutela delle tartarughe marine ed un piano di interventi che mira a far crescere l'occupazione, il grado di istruzione e il benessere dei cittadini europei.

In città come Roma o Milano questo collegamento può apparire lontano o astratto, mentre in una marineria siciliana o calabrese, come pure da un lato e l'altro della costa adriatica forse potrebbe essere più evidente. Il Mediterraneo è un capitale comune, e lo stato della biodiversità (e quindi anche delle tartarughe marine) non dipende solo da quanto questa o quella categoria sia sensibile nei confronti della natura, ma da quanto invece se ne riconosca realmente il potenziale e i benefici, non solo economici, per tutta la collettività. Oggi il concetto che esprime tutto ciò viaggia sotto l'etichetta della # **Blue-Growth**, la *crecita blu*¹⁰ che prende in considerazione tutte le componenti dell'economia del mare: le risorse viventi e quindi il potenziale per l'alimentazione umana; le vie di trasporto, incluse le infrastrutture, in relazione al potenziale nella comunicazione tra aree di produzione e mercati, ma anche in relazione alla riduzione degli impatti legati al trasporto marittimo, all'efficienza energetica, alla riduzione delle emissioni di gas serra; il turismo, anch'esso in una ottica di responsabilità e sostenibilità di tutta la filiera.

¹⁰ Per approfondire i temi della Blue Growth si può fare riferimento alla già citata COM CE 494/2014 (http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth) o all'omonima iniziativa della FAO (<http://www.fao.org/zhc/detail-events/en/c/233765/>) lanciata all'indomani della Conferenza delle Nazioni Unite "Rio+20", Durban, SA, 2012.

MANUALE TARTALIFE

Orientare le azioni di governo di un territorio secondo la direttrice della “Blue Growth” significa quindi investire nella tutela e nella conservazione, nonché nella comunicazione e nell’istruzione e formazione anche sui temi della biodiversità e dell’ecologia della conservazione. Significa cogliere importanti opportunità per restituire al territorio valore economico, occupazione e resilienza: sono già molti gli esempi di aree dove le tartarughe marine, ovvero anche altri rappresentanti della biodiversità locale hanno permesso di sviluppare un circuito virtuoso fatto di nuove professioni, di offerte turistiche sostenibili, di rinnovata cultura e attrattività di tutto il territorio. Molte di queste opportunità sono spesso scaturite da programmi di finanziamento europei come il programma #Horizon2020 o come quello che sostiene il progetto Tartalife cioè il programma Life+.



Il Programma Life

Il #Life+ EU programme¹¹ è l’unico strumento finanziario dell’Unione Europea che offre un sostegno specifico ai progetti in materia ambientale.

L’Italia è uno degli Stati Membri dell’Unione Europea dove lo strumento LIFE ha avuto maggiore successo e dove in questi ultimi anni, sono stati finanziati un gran numero di progetti, molti dei quali hanno comportato il coinvolgimento delle categorie professionali la cui attività si basa proprio sulla conservazione delle risorse naturali e sulla qualità degli ecosistemi, come i pescatori o gli agricoltori/allevatori. Essendo ben consapevoli del valore della biodiversità, moltissimi pescatori

infatti partecipano attivamente nella conservazione della natura e nell’adozione d’innovazioni eco-compatibili, per ridurre l’impatto sulle popolazioni peschere e sulle altre specie presenti nell’ambiente marino.

Il programma è uno dei più importanti in ambito europeo ed è regolato da un processo di verifica e revisione periodica, che serve ad aggiornare le priorità di intervento, le procedure e le modalità per richiedere e utilizzare i contributi economici, nonché per mantenere vivo il confronto tra tutti i soggetti che a

11

<http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

livello europeo lavorano attraverso i fondi Life. Oggi il programma è inquadrato all'interno del regolamento UE 1293/2013, valido per tutto il periodo 2014-2020¹². All'inizio di ogni periodo di programmazione, oltre ad essere stanziati i fondi per la realizzazione di progetti, annualmente concessi tramite un bando pubblico che la Commissione Europea pubblica e che viene gestito attraverso le autorità nazionali, viene anche elaborato un programma di lavoro pluriennale, nel quale vengono suggerite le priorità di azione, gli ambiti di intervento, le tipologie di progetti che si possono attivare e così via. Inoltre la commissione monitora i progetti nel loro sviluppo e periodicamente svolge una grande attività di scambio e di aggiornamento delle informazioni e dei risultati raggiunti, proprio a dimostrazione del fatto che i soldi investiti nella tutela ambientale sono di interesse pubblico e le buone pratiche sviluppate in uno Stato Membro possono essere replicate anche altrove.

Alla luce di ciò, infatti, ogni singolo progetto per ricevere il contributo economico del programma Life, deve a sua volta rappresentare l'interesse non solo del territorio in cui deve essere realizzato, ma deve offrire un valore aggiunto di livello europeo, mettendo a disposizione non solo i propri risultati, ma anche le metodologie, le pratiche innovative, i modelli di comunicazione e di formazione che vengono sviluppati, e infine anche partecipare ad attività di networking, cioè di scambio in rete con altri territori ed altri progetti nazionali ed europei, sempre con il fine del massimo raggiungimento dei risultati da parte di tutti i soggetti interessati.

Dal 2014 il programma è suddiviso in due linee di intervento:

Il sottoprogramma AMBIENTE, che a sua volta prevede 3 settori di azione prioritaria:

- Ambiente e uso efficiente delle risorse
- Natura e biodiversità
- Governance, comunicazione e informazione in materia ambientale

Il sottoprogramma Azione per il Clima, che prevede sempre 3 priorità:

- Mitigazione dei cambiamenti climatici
- Adattamento ai cambiamenti climatici
- Governance, comunicazione e informazione in materia di clima

Come tutti i programmi di finanziamento dell'Unione Europea, anche il Life naturalmente si presta a contribuire alle strategie generali dell'unione, e in

particolare la cosiddetta Strategia Europa 2020, le cui parole chiave sono la CRESCITA INTELLIGENTE, INCLUSIVA e SOSTENIBILE. Per questo motivo i progetti Life devono porre grande attenzione sull'innovazione, per contribuire al mantenimento e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, ma contemporaneamente per contribuire allo sviluppo di una società e di una economia efficienti, con minori emissioni di CO₂ e gas serra, sviluppando la # **resilienza** dei sistemi naturali e antropizzati, cioè la capacità di rispondere positivamente alle perturbazioni determinate dagli impatti antropici o dai fenomeni meteorologici.

I progetti Life devono anche sostenere l'attuazione del 7° Programma di Azione per l'Ambiente (COM 1386/2013), e migliorare lo sviluppo e l'applicazione delle politiche ambientali in tutta la legislazione europea e nazionale per contaminare tutti i settori della società.

Con il programma Life sono stati finanziati importantissimi progetti, come ad esempio quelli che hanno preceduto TARTALIFE nello sforzo di sviluppare la tutela e protezione delle tartarughe marine e di altre specie marine: i life CARETTA CARETTA, DEL.TA, TARTANET dalla fine degli anni '90 al 2008 hanno visto nascere e muovere importanti passi ai Centri Recupero e primo soccorso per le tartarughe marine, ma anche quelli per la ricerca e la tutela dei cetacei come le varie specie di delfini; SHARKLIFE sulla conservazione delle specie di squali, solo per continuare a citare progetti riguardanti il mare e i suoi abitanti, ma decine di altri progetti hanno riguardato tutti gli altri ambienti del nostro patrimonio naturale, dalle aree lagunari costiere fino alle alpi, con i famosi progetti su lupo, orso, camoscio, ecc.

Oggi la difesa della natura deve anche passare per il contrasto alla diffusione di alcune specie, che pur facendo esse stesse parte della biodiversità, essendosi diffuse al di fuori dei rispettivi areali d'origine, provocano danni anche ingenti negli ecosistemi che vanno a "colonizzare". Queste specie vengono comunemente definite # **speciealiene**, in quanto risultano estranee al territorio in cui accidentalmente o incautamente vengono introdotte. Per questo motivo sono oggi molto importanti i progetti Life che intervengono proprio per contenere o contrastare la diffusione di animali come lo scoiattolo grigio americano, la tartaruga guance rosse, la nutria, il pappagallo monaco e molte altre specie animali e vegetali, che a loro volta invece mettono in pericolo la presenza delle specie autoctone originariamente presenti negli stessi ecosistemi. Lo stesso infatti avviene in ambiente marino, in particolare nel Mediterraneo, dove già da diversi decenni il riscaldamento delle temperature medie dell'acqua sta inducendo la diffusione di specie provenienti dal Mar Rosso e dell'Oceano Indiano (attraverso il Canale di Suez) e dell'Atlantico (attraverso

Gibilterra). Specie come il Pesce flauto (*Fistularia commersonii*) o il Pesce lucertola (*Saurida undosquamis*) hanno cominciato ad essere segnalate fin dagli anni '70 del secolo scorso lungo le coste italiane, e sono considerate potenzialmente dannose in quanto competono con specie di pregio commerciale, come il merluzzo, oppure perché predatori loro stessi di specie ittiche già oggetto di pesca. Altre specie che al contrario potrebbero essere sfruttate commercialmente, come il Carango indopacifico (*Alepes djedaba*), ancora non hanno un vero e proprio spazio nell'economia ittica e restano comunque specie potenzialmente pericolose per la biodiversità del Mediterraneo, data la competizione con specie autoctone che occupano la medesima nicchia ecologica¹³.

La Rete Natura 2000

Dalla fine degli anni '70 del secolo scorso si era già iniziato a comprendere come la biodiversità fosse un patrimonio comune dell'intero Pianeta, da tutelare con sforzi congiunti da parte di tutti gli Stati mediante interventi legislativi che consentissero di regolare il prelievo di organismi e l'impatto sugli ecosistemi. Nel 1979 fu emanata la prima Direttiva europea che indicava un elenco di specie di uccelli, in particolare specie migratrici, che erano da tutelare in territori diversi nelle diverse fasi del loro ciclo vitale, al fine della loro conservazione. Questa prima Direttiva – denominata “Uccelli”¹⁴ – fu seguita da un'altra nel 1992 – denominata Direttiva “Habitat”¹⁵ – che estendeva la regolamentazione a fini conservazionistici anche ad altri gruppi tassonomici e ad un elenco di habitat di interesse europeo che versavano in un cattivo stato di conservazione.

Nasceva così il sistema di aree denominato #**ReteNatura2000**, o semplicemente #**Natura2000**, attraverso la richiesta rivolta agli Stati Membri di individuare nei rispettivi territori una serie di siti nei quali istituire un regime di tutela e protezione di specie e/o habitat “di interesse comunitario”.

L'interesse comunitario implica che queste specie e questi habitat sono dunque riconosciuti come fondamentali nel quadro del patrimonio naturale del continente europeo, per il loro ruolo ecologico, che contribuisce al mantenimento degli equilibri all'interno degli ecosistemi, spesso in relazione anche con attività umane come l'agricoltura tradizionale ed estensiva, o – nel caso degli habitat marini – della pesca.

¹³ <http://www.csmon-life.eu>

¹⁴ Dir. 79/409 CEE, successivamente aggiornata dalla Dir. 2009/147/CE.

¹⁵ Dir. 92/43 CEE, recepita in Italia dal DPR 357/1997 successivamente modificato e integrato dal DPR 120/2003

MANUALE TARTALIFE

Questi siti pertanto non sono aree qualunque, devono permettere il mantenimento dei cosiddetti “corridoi ecologici” cioè devono essere in comunicazione gli uni con gli altri, per creare un sistema omogeneo e interconnesso da cui appunto il concetto di “rete” ecologica europea.

Oggi a livello europeo sono stati istituiti circa 22.500 siti (118% del territorio europeo), distinti da sigle che richiamano rispettivamente la Direttiva Habitat (Siti di Importanza Comunitaria, SIC e Zone Speciali di Conservazione, ZSC) e la Direttiva Uccelli (Zone di Protezione Speciale, ZPS).

Nel nostro Paese l’istituzione dei siti Natura 2000 è stata demandata alle regioni, ed oggi si contano circa 2900 siti tra SIC, ZSC e ZPS, ovvero il 19% del territorio nazionale e circa il 4% delle aree marine.

A seguito dell’ultimo aggiornamento operato dalla C.E. nel dicembre 2013, la Rete Natura 2000 siciliana conta attualmente 238 aree tra SIC e ZPS¹⁶, che includono tutta la varietà di ambienti dal Monte Etna o i Monti Nebrodi fino alle isole Egadi o Eolie, passando per aree forestali, aree umide e fluviali, saline e zone costiere nonché aree di pianura interessate da sistemi naturali o seminaturali a valenza agricola. Particolarmente importanti per la conservazione della Tartaruga marina sono inoltre i sistemi dunali come quello di Capo Granitola e Foce del fiume Belice.



16 http://www.artasicilia.eu/old_site/web/natura2000/

Per quanto riguarda le risorse del mare, la Direttiva Habitat indica 9 habitat e 16 specie marine oggetto di tutela. La Dir. Uccelli, a sua volta, indica 60 specie di uccelli marini di interesse comunitario¹⁷, ma la designazione dei siti di importanza comunitaria marini è ancora in fase di elaborazione. Allo stato attuale, le regioni biogeografiche sono ben rappresentate al Nord Europa (Mar Baltico e Mare del nord sono al 18 e 12% rispettivamente del totale delle aree N2000), mentre in Mediterraneo la copertura è molto inferiore, pari a circa il 2%.

Nel complesso dunque la rete Natura 2000 in ambito marino copre circa il 4% dell'area marina europea totale, percentuale molto al di sotto dell'obiettivo del 10% che era stato fissato nel 2010.

Attualmente in Italia sono stati istituiti circa 250 siti N2000 marini, di cui circa 50 in Sicilia¹⁸.

Ancora permangono però molte difficoltà per completare la definizione dei SIC marini, a livello europeo, che si riconoscono tra le seguenti¹⁹:

- L'informazione a livello scientifico è ancora molto carente, in particolare sulla distribuzione di molte specie.
- La complessità delle minacce a scala locale (ad es. pesca, inquinamento...) e globale (ad es. cambiamenti climatici) è così elevata che richiede un processo articolato e dunque molto lento per definire obiettivi chiari e concreti per la gestione dei siti Natura 2000 marini.
- Mancano tutt'ora modelli efficaci per coordinare e integrare l'azione e le competenze delle numerose istituzioni, gli enti gestori e i soggetti utilizzatori delle risorse (ad es. i pescatori, gli operatori marittimi, turistici, ecc.), in particolare nelle zone transfrontaliere e al di fuori delle acque di pertinenza degli Stati Membri.
- Mancano modelli efficaci ed esperienze di riferimento nella comunicazione con e tra gli "stakeholder", cioè le varie categorie di soggetti portatori di interesse per ciascun territorio.
- Permane infine la necessità di implementare il livello di integrazione tra le politiche nazionali ed internazionali, ad es. la politica comune per la pesca o la pianificazione dello spazio marittimo.

Alla luce di questi problemi, appare tanto più urgente per l'Italia attivare modelli di gestione efficace per i siti Natura 2000 marini e per quelli che in-

¹⁷ Fonte Min. Ambiente 2014

¹⁸ Fonte Min. Ambiente 2014

¹⁹ Fonte: Natura 2000 n°137, CE, 2015

cludono anche tratti costieri, già istituiti o solo proposti, poiché le pressioni sulle risorse del mare sono fortissime e continue. Per il contesto italiano sono presenti alcuni “fattori di vulnerabilità ambientale” che ancora devono essere contrastati perché possono rendere inefficaci o tardive le misure di conservazione. Le parole chiave sono le seguenti:

- Legalità: è purtroppo ancora diffuso l'esercizio illegale delle attività di pesca.
- Sovrasfruttamento: in molte aree e su particolare gruppi di specie è tuttora presente un'eccessiva attività di pesca sia professionale sia sportiva.
- Urbanizzazione della fascia costiera: non sempre e non dappertutto si è completata l'integrazione tra politiche di tutela del mare e interventi sulle infrastrutture (costruzione di porti, ripascimenti, strade e opere di difesa della costa).
- Inquinamento: molto è ancora da fare per controllare, sensibilizzare e mitigare l'impatto e la diffusione sul territorio di scarichi per le acque reflue civili o di attività industriali ecc..
- Gestione del turismo: gli elevati flussi per lo più stagionali (nautica da diporto, ancoraggi, attività subacquee, balneazione ecc) spesso contrastano con le esigenze di tutela e valorizzazione del mare.
- Specie aliene: la diffusione di specie ittiche e non dal Mar Rosso o da altri bacini continua a provocare impatti sugli ecosistemi autoctoni del Mediterraneo.

Il completamento della rete Natura 2000 a terra come a mare permetterebbe di rendere più efficaci e visibili gli interventi e i piani per la conservazione e valorizzazione delle risorse naturali. L'identificazione dei siti deve essere seguita dalla definizione di piani di gestione o di **#misure di conservazione** che servono a stabilire il sistema di regole per l'utilizzo diretto o indiretto delle risorse (specie e habitat) presenti in un sito, in relazione alle altre attività umane. Dunque anche in questo ambito interesse di tutti è che si riesca al più presto a superare tutti gli ostacoli e completare l'opera di una rete ecologica anche per l'ambiente marino.



L'educazione ambientale dopo il Dess

Il 2014 ha segnato la conclusione del cosiddetto DESS, il Decennio per l'Educa-

zione allo Sviluppo Sostenibile, lanciato nel 2005 dalle Nazioni Unite e coordinato dall'UNESCO nei diversi Paesi del mondo, inclusa l'Italia. 10 anni dedicati all'impegno per promuovere la cultura della sostenibilità, in tutte le sue espressioni, dunque non soltanto parlando di ambiente, ma anche di equità sociale, economica, interculturale, di genere. Nel corso del DESS ci si aspettava una svolta, una maturazione nella riflessione sui tanti temi che riguardano la salvaguardia del nostro Pianeta e la qualità della vita per tutti i suoi abitanti. Ancor di più ci si attendeva una diffusione e un consolidamento delle pratiche educative sia all'interno della scuola che dei sistemi non formali e informali (associazionismo, media vecchi e nuovi, istituzioni locali, nazionali e internazionali, mondo della ricerca e della conservazione della natura, ecc.).

Quanto questa maturazione e questo consolidamento ci siano stati non è questa la sede per valutarlo, cionondimeno si ritiene di poter proporre alcune considerazioni che potrebbero essere utili sia per le finalità di questo manuale che più in generale per contribuire al rilancio dell'educazione ambientale o educazione alla sostenibilità nel nostro Paese.

1. Sicuramente oggi assistiamo ad un rinnovato slancio da parte delle istituzioni nazionali, che invece per tanto tempo hanno disertato dal loro compito di indirizzo e coordinamento, nonché di confronto con i vari soggetti e portatori di interesse (sistemi regionali e locali, scuole, associazioni ambientaliste e di categoria, operatori professionali e guide ambientali, aree protette, ecc.). Nel corso del 2015 i ministeri italiani dell'Ambiente e dell'Istruzione hanno collaborato nell'aggiornamento delle Linee Guida per l'Educazione Ambientale²⁰ e tutti a questo punto si aspettano la ripresa di quel percorso di confronto e reciproco sostegno che si era interrotto dopo la prima e unica Conferenza Nazionale per l'Educazione Ambientale, svoltasi a Genova nel 2000.
2. In oltre trent'anni, dalla fine degli anni '80 quando in Italia nasceva il sistema INFEA (sistema nazionale per l'informazione formazione e educazione ambientale), la ricerca e la riflessione su contenuti, metodi e pratiche è rimasta in un ambito di nicchia e non si è estesa come avrebbe meritato rispetto al livello raggiunto attraverso alcuni importanti progetti²¹ ed esperienze di rete²². Di conseguenza la disseminazione dei risultati e

²⁰ <http://www.minambiente.it/pagina/linee-guida-educazione-ambientale>

²¹ Un esempio fra tutti è quello del progetto internazionale CoDeS School and Communities, together on Sustainable Development (<http://www.comenius-codes.eu/>), a cui hanno partecipato organizzazioni, reti ed istituzioni da 17 Paesi europei e asiatici.

²² Attualmente a livello mondiale è attiva la rete WEEC World Environmental Education Congress (<http://www.environmental-education.org>), network di migliaia di aderenti tra organizzazioni, istituzioni,

quindi l'applicazione e replicazione delle tante esperienze sono ancora molto poco diffuse.

3. Come conseguenza del punto precedente si riscontrano ancora molti elementi di confusione sulle priorità e sulle prerogative dell'EAS e quindi le ricadute su bambini e ragazzi, e sulla società tutta sono ancora purtroppo frammentarie e di portata limitata. Al contrario, i cambiamenti nel mondo globalizzato e la velocità con cui le società si evolvono alla luce dei fatti e degli scenari socioeconomici continuano a dimostrare che il modello di sviluppo che ha imperato nell'ultimo cinquantennio ancora fa sentire i suoi effetti a livello ambientale e sociale, e la comunicazione "ufficiale" continua a diffondere questo modello e i suoi valori.

"La necessità di un cambiamento culturale, di una diversa visione del mondo, come era nelle proposte del Decennio UNESCO, è quindi ancora più urgente, e l'educazione è lo strumento principale attraverso il quale costruire il cambiamento." (da Mayer e Tamburini, 2014)

Oggi dunque, anche alla luce della crisi del lavoro e dell'occupazione, serve offrire a giovani e meno giovani prospettive differenti, che sappiano convincere non solo della gravità dei problemi (quello lo si è fatto per tanti anni e la "preoccupazione" per le tematiche della sostenibilità è statisticamente ormai ben dimostrata tra tutti gli strati della popolazione²³), ma soprattutto dell'efficacia delle soluzioni e delle alternative possibili, inclusa la conoscenza degli strumenti e delle innovazioni che già sono disponibili e che possono contribuire a costruire il cambiamento reale.

Pertanto il mondo della scuola, assieme a tutti gli altri soggetti che l'accompagnano, deve continuare a interrogarsi su quali strumenti e percorsi educativi siano più efficaci, così come le Istituzioni devono valutare risorse ed opportunità per dotare la scuola dei mezzi e degli strumenti per questo percorso.

Le parole chiave sono sempre "capacità critica", "consapevolezza", "responsabilità", come lo erano 10 anni fa nelle premesse del DESS²⁴.

Al termine del DESS, l'UNESCO ha proposto il concetto di BUONA EDUC-AZIONE per affermare l'impegno a proseguire nella direzione di una educazione che mette al centro l'idea di un futuro equo e sostenibile, orientata ad un cambiamento concreto nelle visioni, nei valori e negli atteggiamenti di cia-

enti di ricerca, associazioni, scuole e singole entità, il cui segretariato internazionale ha sede a Torino, presso l'Istituto per l'Ambiente e l'Educazione Scholé Futuro (<http://www.educazionesostenibile.it/portale/weec-italia.html>).

23 EU Flash Eurobarometer, Attitudes toward biodiversity, fl 379, Novembre 2013.

24 Strategia UNECE per l'Educazione allo sviluppo sostenibile, 2005

scuno di noi²⁵. La BUONA EDUC-AZIONE va innanzitutto intesa come un processo educativo lungo tutto l'arco della vita, proprio perché è l'apprendimento che prosegue per tutto l'arco della vita. Inoltre è definito un apprendimento "sociale" in quanto si costruisce non solo attraverso un percorso degli individui ma attraverso "l'interazione con le istituzioni, le comunità, la famiglia" e include "le relazioni con gli altri e il Pianeta"²⁶.

Non è quindi sufficiente aggiungere nelle scuole una nuova 'materia' o introdurre un po' di rispetto dell'ambiente nei libri di testo, ma occorrono cambiamenti più profondi, che coinvolgano l'educazione come pratica sociale diffusa e condivisa. (Mayer e Tamburini, 2014)

Un passaggio fondamentale è quindi in primo luogo quello che da tempo si richiama e che ancora non è radicato nel sistema dell'istruzione italiano: passare da una didattica delle conoscenze ad una delle competenze. È anche uno degli intenti di questo manuale, offrire ai docenti spunti per utilizzare le informazioni e i contenuti legati ad una specifica area del sapere (in questo caso l'ecologia del mare e la biologia della conservazione) non solo per ampliare il bagaglio del sapere dei propri studenti, ma per utilizzare il caso della tartaruga marina per sviluppare e mettere alla prova l'insieme di abilità, attitudini, capacità di analisi, di elaborazione e di scelta finalizzate al saper e voler fare, nel territorio e per il territorio.

Quali sono queste competenze necessarie per affrontare le sfide della sostenibilità? Molte sono le proposte per definire con chiarezza queste competenze, trasversali e strategiche, cioè non riconducibili ad una specifica area disciplinare ma perseguibili attraverso

più aree, che pure il documento dell'UNESCO ripropone secondo un modello sintetico²⁷.

L'Unione Europea, nell'ambito degli obiettivi della Strategia di Lisbona, contenuti nel programma di lavoro "Istruzione e formazione 2010", ha lavorato per la definizione delle competenze di base per l'apprendimento perma-



25 Per una buona educazione – responsabile e sostenibile, Michela Mayer e Paolo Tamburini, 2014

26 idem

27 Cit. Mayer e Tamburini, 2014

nente che rendono possibile una cittadinanza attiva e consapevole²⁸.

Le competenze chiave sono quelle che permettono al ragazzo di affrontare le sfide che la società gli metterà davanti, avendo non solo “imparato ad imparare” ma anche imparato a “progettare”, “comunicare”, a “individuare collegamenti e relazioni” ed a “acquisire e interpretare l’informazione”, e infine a “risolvere problemi” sia “agendo in maniera autonoma e responsabile” sia “collaborando con gli altri”²⁹.

Una educazione ambientale ispirata alla qualità del processo educativo contribuisce in maniera significativa allo sviluppo di queste competenze, con alcune specificità che in molti contesti ha portato ad individuare alcune competenze nuove, decisive per costruire la sostenibilità.

Per il punto di vista espresso in questo manuale, la prima competenza è quella che riguarda **la capacità di riconoscere e apprezzare la diversità**, di specie e habitat, ma anche di paesaggi, di culture e modelli sociali, di persone, di storie, di interpretazioni del mondo e di risposte ai vincoli e ai limiti che il Pianeta, la storia e la convivenza tra esseri viventi continuamente impongono al nostro agire e scegliere. Sono questi vincoli e questi limiti che permettono le infinite espressioni della diversità, e su questa dinamica si svolge il “nastro della vita”, dando origine ogni volta a nuove opportunità e tentativi per l’evoluzione³⁰.

In questo senso si manifesta la onnipresente dialettica tra i limiti all’agire di ciascuno posti dalle risorse del pianeta e la necessità di trovare le cosiddette “win-win solution”, cioè quelle che soddisfano tutte le parti in campo, siano ad esempio tartarughe marine, pescatori, operatori turistici o navali, bagnanti, e così via.

La capacità di vedere la complessità dei sistemi e di riuscire a coglierne tutte le dimensioni e le connessioni, nelle diverse scale, per una lettura sistemica e integrata è un’altra delle competenze cruciali per comprendere la sostenibilità e muoversi in maniera adeguata all’interno di fatti, avvenimenti e conflitti, mettendo insieme le dimensioni del locale e del globale, considerando l’interdipendenza dei sistemi stessi, e cercando di guardare gli effetti a breve e a lungo termine dell’agire e talvolta anche del non agire.

La complessità dei sistemi ci richiama ad un altro concetto, che a sua volta richiede competenze specifiche per **gestire l’imprevedibilità dei fenomeni e l’incertezza nella quale i sistemi di conoscenza si muovono**. I sistemi vi-

28 *Le competenze chiave del cittadino. Il contributo di LLP-Leonardo da Vinci alle strategie per l'apprendimento. ISFOL, 2014.*

29 *Com. del Consiglio d'Europa, del 18.12.2006*

30 *S.J. Gould, La vita meravigliosa, 1989*

venti ci hanno insegnato che non sempre è possibile prevedere con certezza quali strade prenderà un fenomeno (ad es. le dinamiche di distribuzione degli inquinanti in mare), o quali potranno essere tutte le ricadute di una decisione. Questo è particolarmente vero alla luce degli scenari di cambiamento climatico, ma anche delle strategie di riduzione del rischio (DRR, disaster risk reduction) che si tratti di rischio ambientale (un terremoto, un uragano) o antropico (alluvioni, incendi, rischi nucleari...).

Il nostro Pianeta è un sistema delicato, che va gestito con cura e con prudenza, mentre l'umanità è sempre stata particolarmente spregiudicata e presuntuosa nel prendere decisioni senza la dovuta attenzione a tutti gli elementi del contesto, o senza considerare tutti i livelli di scala geografica o temporale.

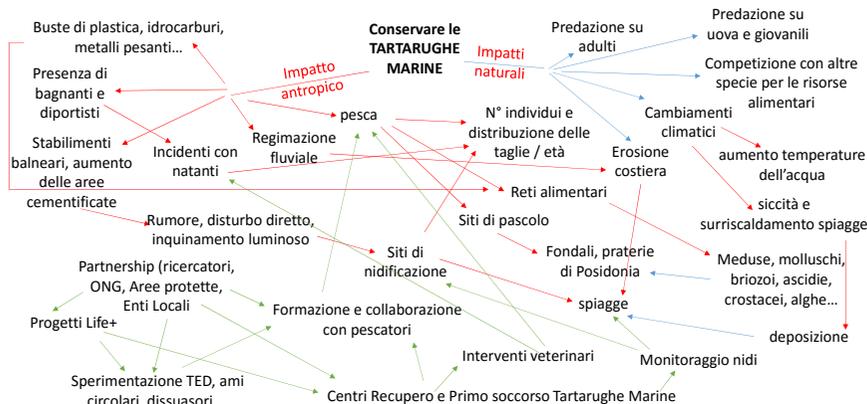
Infine, altre due competenze si stanno rivelando cruciali e sono quelle necessarie a non affrontare da soli le sfide della sostenibilità: la capacità di **cooperare e costruire alleanze sul territorio** e la capacità di **operare in rete**, mettendo in relazione tutte le forze positive e le opportunità che – come si è detto in precedenza – scaturiscono dalla diversità.

Fare rete con il territorio, per il mondo della scuola, può avere tanti significati: talvolta ci si limita a far entrare il territorio con i suoi esperti o con le sue proposte educative e didattiche che integrano il curriculum tradizionale, in altri casi è la scuola che riesce a indirizzare le proprie forze e risorse nel lavoro sul campo, inteso come "palestra" per mettere in pratica ciò che si teorizza sui libri di testo, ma anche come "archivio" di esperienze, di casi, di testimonianze, di iniziative da approfondire e a cui prendere parte.

Gli spunti contenuti in questo manuale vogliono partire da questi modelli di relazione tra la scuola e il territorio, per andare anche oltre, perché nello scambio e nella condivisione, ad esempio, tra una scuola e un Centro Recupero Tartarughe Marine, in gioco non c'è solo la conoscenza delle tartarughe e del loro mondo, ma la possibilità di ricostruire una cultura ambientale che non andrà a vantaggio solo delle tartarughe, ma della comunità nel suo insieme.

Sezione 2 – Biologia e conservazione della tartaruga marina e dei cheloni del mediterraneo

Fig. 2 - mappa delle minacce e delle azioni di tutela per la conservazione della tartaruga marina



Nell'immaginario collettivo la Tartaruga marina è uno degli animali più amati, presente nella cultura e nel mito non solo delle civiltà del Mediterraneo, ma anche nelle leggende fondative della tradizione cinese, indiana e tra i nativi americani e tra i popoli del Pacifico. In genere la tartaruga è raffigurata come colei che sorregge il mondo, o addirittura come il mondo stesso sia generato dal carapace di una tartaruga. L'immagine della tartaruga è quella della antica saggezza, un essere millenario che tutto conosce, come Morla de "La storia infinita"³¹.

Forse per la sua origine risalente a circa 150 milioni di anni fa, oppure per il suo lento incedere o per i movimenti posati ed eleganti, sia in terra ma ancor più in acqua, ma anche per i tanti misteri che circondano alcune delle fasi del suo ciclo vitale, la tartaruga marina incute rispetto ma anche senso di protezione, visto che in realtà questo animale subisce le pressioni e le minacce dell'uomo tanto da essere stata portata sull'orlo dell'estinzione.

Parlare de "la" tartaruga marina in realtà non è corretto, visto che esistono 7 specie di tartarughe, e di queste solo 3 sono presenti in Mediterraneo ed una sola, *Caretta caretta* si riproduce lungo le coste italiane.

Le caratteristiche di questi animali hanno numerosi tratti in comune, sia dal

31 Michael Ende, *La Storia Infinita*, 1979.

punto di vista morfologico che da quello ecologico: per questo è bene identificare con chiarezza quali siano i tratti da utilizzare come distintivi delle varie specie, sia per riconoscerle sia per poterne gestire la conservazione.

In questo primo capitolo ci si riferisce alla Tartaruga comune (*Caretta caretta*, Linneo 1758) mentre successivamente verranno illustrate le altre specie principali del Mediterraneo.

Evoluzione, biologia ed ecologia della Tartaruga comune

La tartaruga *Caretta caretta* è la specie più comune nei mari italiani e nel mediterraneo: è un animale che raggiunge taglie ragguardevoli, pur essendo la più piccola tra tutte le specie di Cheloni, e può raggiungere i 100-110 cm di lunghezza del carapace, e un peso di circa 180 kg.

Caretta caretta è ampiamente distribuita in tutto il Mediterraneo, tuttavia la nidificazione è quasi esclusivamente confinata al Mediterraneo orientale, principalmente concentrate a Cipro, in Grecia e Turchia e forse anche in Libia. Più rare le nidificazioni anche in altri paesi del Mediterraneo come l'Italia, principalmente lungo la costa meridionale e le isole³².

Importanti habitat dove questa specie si alimenta (aree di foraggiamento) sono stati individuati in Grecia Tunisia, Libia, Adriatico settentrionale, Egitto, e Spagna, dove sono presenti sia habitat bentonici (di fondale) poco profondi, ideali per esemplari adulti, come le femmine post-deposizione³³. Aree oceaniche di foraggiamento dei giovani sono state individuate invece nel sud Adriatico, Ionio, Stretto di Sicilia e Mediterraneo occidentale (Spagna). Inoltre, giovani marcati sono stati ricatturati dopo che hanno attraversato il Mediterraneo da Est a Ovest e vice versa, così come nell'Atlantico Orientale³⁴.

Migrazioni riproduttive sono state confermate dalla marcatura classica e da quella satellitare: le femmine nidificanti, dopo la deposizione in Grecia, migrano principalmente nel Golfo di Gabes e nel Nord Adriatico³⁵.

Alcune tartarughe, dopo aver deposto a Cipro, mostrando fedeltà all'area di nidificazione, migrano poi in Egitto e Libia (Broderick et al. 2007).

32 Studi pubblicati di: Margaritoulis et al., 2003; Bentivegna et al., 2005; Delaugerre and Cesarini, 2004; Tomás et al., 2002.

33 Studi pubblicati di: Margaritoulis, 1988; Laurent and Lescure, 1994; Lazar et al., 2000; Gomez de Segura et al., 2006; Broderick et al., 2007; Nada and Casale, 2008.

34 Studi pubblicati di: Casale et al. 2005b; Defflorio et al., 2005; Casale et al. 2007b; Caminas et al. 2006; Argano et al. 1992.

35 Studi pubblicati di: Lazar et al., 2004; Zbinden et al., 2008.

Tutti sanno che questi animali appartengono ai #**rettili** e come tali dovrebbero presentare tutti i caratteri sistematici della loro classe: pelle ricoperta da squame, respirazione aerea e presenza di polmoni, fecondazione interna, riproduzione ovipara con guscio fornito di amnios³⁶, ovodeposizione a terra, e soprattutto eterotermia, cioè incapacità di mantenere costante la temperatura del corpo.

In quanto rettili acquatici hanno ovviamente alcune particolarità, come le zampe adattate al nuoto grazie al ritorno ad una forma di pinne, più grandi anteriormente e più piccole posteriormente.

Anche le maggiori dimensioni delle tartarughe marine rispetto a quelle terrestri rappresentano un carattere legato alla colonizzazione del mondo marino: in questo modo è più semplice la termoregolazione e si riduce la perdita d'acqua per osmosi. Inoltre è possibile accumulare maggiori riserve di grasso, fondamentale per affrontare le lunghe migrazioni in mare aperto.

Lo "svantaggio" maggiore per un rettile marino resta quello di dover tornare a galla per respirare, nonostante la capacità di effettuare lunghi periodi in apnea. Tra i diversi *taxa*³⁷ di rettili, le tartarughe sono in realtà l'ordine più antico, comparso sulla terra circa 200 milioni di anni fa. Si era all'inizio dell'era Mesozoica, quella più nota come l'era dei dinosauri, iniziata appunto con il periodo Triassico. Le tartarughe marine sono il gruppo che sembrerebbe essersi evoluto più tardi, all'incirca tra i 100 e gli 80 milioni di anni fa (Cretaceo), sicuramente dopo le loro "cugine" testuggini terrestri e palustri, i cui fossili molto sono più antichi.

Tutte le tartarughe viventi comparvero entro i 2 milioni di anni fa, quando si estinsero i loro predecessori, denominati Triassochelidi.

L'ordine a cui appartiene la *Caretta caretta* è quello dei Cheloni.

Il carattere più primitivo che questi animali hanno conservato è proprio l'eterotermia: la temperatura interna del corpo delle tartarughe dunque varia in funzione di quella dell'ambiente esterno, poiché non ci sono meccanismi regolatori come nei Mammiferi e negli Uccelli. Perciò la *Caretta caretta* e la maggior parte delle altre specie di Cheloni non sono in grado di tollerare grandi variazioni di temperatura e quindi cercano di mantenersi entro intervalli molto ristretti, che naturalmente variano a seconda delle aree geografiche e rendono le tartarughe molto sensibili ai cambiamenti climatici.

Anche per quanto riguarda la riproduzione le tartarughe marine sono parti-

³⁶ Lamnio è l'involucro embrionale, la più interna delle membrane che avvolge completamente l'embrione e il feto. Nel corso dell'evoluzione questa membrana compare per la prima volta proprio nell'uovo dei rettili, e caratterizza i vertebrati superiori (rettili, uccelli e mammiferi) da anfibi e pesci.

³⁷ Il termine *taxon* (plurale *taxa*) si usa per indicare un qualunque livello nella sistematica di un essere vivente, lungo la filiera "specie, genere, famiglia, ordine, classe ecc.."

colarmente vulnerabili agli effetti della temperatura. Come molti altri animali infatti la temperatura alla quale le uova vengono incubate può determinare il successo o l'insuccesso di una nidiata, ma anche il rapporto tra i sessi delle giovani tartarughine in via di sviluppo. Infatti se la temperatura della sabbia in cui è stato scavato il nido rimane in media tra i 26-28°C la percentuale di maschi sarà più elevata, al contrario con temperature medie superiori la percentuale maggiore tra i nascituri sarà di femmine.



Il ciclo biologico della *Caretta caretta* inizia con la schiusa delle uova di una covata, evento che in genere si verifica tra agosto e settembre. Ogni nido può contenere in media circa 100 uova, per forma e dimensioni simili a delle palline da ping pong. Lo sforzo riproduttivo è enorme, tanto è vero che ogni femmina di *Caretta caretta* depone solo ogni 2 o 3 anni, in base a diversi fattori, primo di tutti la disponibilità

di cibo. In ogni caso in Mediterraneo le femmine possono effettuare anche 3 deposizioni nello stesso anno (in altri mari si sono osservate fino a 6 deposizioni per femmina), a partire dalla tarda primavera fino al mese di agosto.

La schiusa delle uova avviene nell'arco di 40-60 giorni, sempre in funzione della temperatura e dell'andamento climatico della stagione. Alla schiusa i piccoli sono lunghi intorno ai 15 cm e dal momento in cui escono dal nido sotto la sabbia sono subito esposti a mille pericoli. Ecco perché il loro istinto li induce a orientarsi immediatamente verso il mare e velocemente si lasciano trasportare dalla risacca e dalla corrente verso il mare aperto.

Quello che accade nelle prime fasi di sviluppo è uno dei misteri che ancora circondano la biologia di questa specie (The Lost Year, V. "i 7 misteri") poiché non si sa praticamente nulla di ciò che accade in mare ai piccoli nei loro primi anni di vita.

7 MISTERI (tradotto da "SWOT" the State of the World's Sea Turtle website <http://seaturtlestatus.org/learn/7-mysteries>³⁸)



Le tartarughe marine sono state una icona culturale fin dai primordi della storia umana. Ogni giorno compaiono nuovi articoli sulle tartarughe marine in giornali, riviste e siti web. Nonostante tutta questa attenzione però, sulla storia naturale delle tartarughe marine permangono ancora molte domande prive di risposta.

Nell'agosto 2006, il IUCN Marine Turtle Specialist Group si è riunito a Washington D.C. per meglio inquadrare i cosiddetti "Misteri irrisolti", una serie di domande che forniscono la cornice per mettere a fuoco i progressi, la ricerca e gli investimenti.

MISTERO #1: LE TARTARUGHE DOVE PASSANO IL LORO PRIMO ANNO DI VITA?

Il momento in cui i tartarughini appena nati entrano in mare per la prima volta, cominciano un misterioso viaggio in mare aperto, nelle acque dell'oceano, dove dovranno affrontare numerosi pericoli, senza essere più visti per parecchi anni. Dove vanno e cosa fanno rimane un grande mistero e scoprire i dettagli di questo enigmatico periodo è essenziale per ridurre la mortalità nel corso della fase più vulnerabile del loro ciclo vitale.

MISTERO #2: QUALI SONO I RUOLI ECOLOGICI DELLE TARTARUGHE MARINE E QUANTI INDIVIDUI SONO NECESSARI PER SVOLGERE TALI RUOLI?

Gli ecosistemi marini sono intricate "reti della vita", in cui ciascuna specie dipende dalle altre per la propria sopravvivenza. Relativamente poco si sa del complesso ruolo che le tartarughe marine giocano nell'e-

38 Si veda anche il sito del IUCN Sea Turtles Specialist Group <http://iucn-ntsg.org/about-turtles/key-unsolved-mysteries/>

cosistema marino globale. Svelare il loro ruolo come consumatori, produttori, predatori e prede è vitale per comprendere perché e come proteggerle dall'estinzione.

MISTERO #3: QUALE RAPPORTO TRA MASCHI E FEMMINE DI TARTARUGA È NECESSARIO PER MANTENERE LA POPOLAZIONE VITALE?

La definizione delle priorità nella conservazione si basano su quanto sia sana e stabile una popolazione. Per le tartarughe marine è ancora ignoto cosa renda sana una popolazione. Comprendere la proporzione tra maschi e femmine necessaria per stabilizzare e far crescere una popolazione aiuterebbe gli sforzi della conservazione su scala globale.

MISTERO #4: COME LE TARTARUGHE MARINE PERCEPISCONO IL LORO AMBIENTE?

Le tartarughe marine possono individuare prede come le meduse, sebbene traslucide e trasparenti, sulla superficie dell'oceano e percepire gli squali, loro potenziali predatori. Quali meccanismi sensoriali adottino è ancora largamente sconosciuto. Comprendere le capacità sensoriali di base delle tartarughe marine potrà aiutare a ridurre l'impatto dei rischi che devono affrontare nel mondo.

MISTERO #5: COME SI ORIENTANO LE TARTARUGHE MARINE?

Le tartarughe marine viaggiano per il mondo, attraversando interi bacini oceanici per raggiungere le aree di alimentazione o i siti di riproduzione. Molte tornano a deporre le uova esattamente nelle stesse spiagge dove erano nate. Recentemente sono stati fatti importanti passi avanti nella comprensione delle modalità con cui le tartarughe marine si orientano in mare usando come bussola le variazioni del campo magnetico terrestre lungo le coste³⁹. Ciononostante come facciano a sapere esattamente come, quando e dove andare e come facciano a mappare percorsi che effettueranno anche a distanza di molti anni è un mistero che continua a tormentare scienziati e conservazionisti.

MISTERO #6: COSA CAUSA IL FIBROPAPILLOMA?

Il fibropapilloma rappresenta una pandemia di origine tumorale che si sviluppa nelle popolazioni dai Caraibi al Pacifico. Le cause di questa

39 <http://news.nationalgeographic.com/news/2015/01/150115-loggerheads-sea-turtles-navigation-magnetic-field-science/>

MANUALE TARTALIFE

malattia debilitante e spesso fatale e la ragione della sua rapidissima diffusione in tutto il mondo è una delle aree di maggiore interesse per ricercatori e conservazionisti.

MISTERO #7: IN CHE MODO I CAMBIAMENTI CLIMATICI INFLUENZANO LE TARTARUGHE MARINE?

I cambiamenti climatici minacciano di alterare il mondo in modi imprevedibili, e le migrazioni delle tartarughe marine non fanno eccezione. Le conseguenze possono andare da cambiamenti nella struttura delle popolazioni (il sesso dei piccoli dipende ad esempio dalla temperatura di incubazione) alla perdita di spiagge di nidificazione a causa dell'innalzamento del livello del mare.

Man mano che crescono le tartarughe conducono vita solitaria, restando negli ambienti di foraggiamento (ricchi di nutrimento) praticamente per tutto il tempo che non viene dedicato alla riproduzione.

L'alimentazione è praticamente onnivora, con qualche variazione da specie a specie: *Caretta caretta* predilige organismi bentonici (di fondo) o planctonici (che nuotano nella colonna d'acqua), come ad esempio meduse, salpe (ascidie) con l'integrazione di vari molluschi (mitili), crostacei (gamberi, aragoste, granchi) e piccoli pesci (cavallucci marini, pesci ago).

Tra i 13 e 30 anni si raggiunge la maturità sessuale, fase anch'essa dipendente da fattori esterni come la temperatura del mare o la disponibilità di cibo. Una volta che un maschio ed una femmina "si incontrano" – nelle aree di riproduzione – inizia un rituale di corteggiamento, composto da "danze" che il maschio effettua girando attorno alla femmina, ma anche vere e proprie aggressioni, con scontri e morsi sul collo, sulle zampe, accompagnate da soffi, rantolii e altri vocalizzi. Dopodiché inizia l'accoppiamento con il maschio che si aggrappa alla femmina con le possenti unghie e rimane sopra di lei anche per diverse ore. A causa di tale rituale, le femmine più anziane che hanno "subito" numerose stagioni riproduttive, possono mostrare evidenti segni sul carapace che può apparire graffiato e incavato a causa del peso dei maschi.

Un'altra peculiarità delle tartarughe marine è legata alla scelta dei siti di riproduzione: è stato dimostrato che le femmine tendono a tornare esattamente nelle stesse spiagge dove sono nate e talvolta utilizzano tali spiagge come siti di nidificazione per tutta la durata della loro vita. Si tratta di una sorta di imprinting determinato da fattori ambientali, come le variazioni del campo magnetico terrestre, la direzione delle onde, la chimica delle acque e della sabbia sulla spiaggia e su fondali. Questo comportamento potrebbe essere

considerato un carattere adattativo, in quanto vista la difficoltà di trovare un sito idoneo alla nidificazione, una volta scelto lo si mantiene e lo si “trasmette” alle generazioni successive.

Naturalmente ciò può durare fino a quando non intervengono fattori di pressione o elementi di disturbo che potrebbero indurre le femmine a cambiare sito o addirittura a rinunciare alla deposizione. Questo ci rimanda ad un altro argomento che è proprio l’analisi delle minacce antropiche per questa specie.

I Cheloni del mediterraneo

VULNERABLE
VU

Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*, Vandelli 1761)



Unica specie appartenente alla famiglia dei Dermochelidi, la tartaruga liuto è la più grande tartaruga marina vivente oggi, con esemplari che possono arrivare a 2,2 m. di lunghezza e 600 kg di peso. Ci sono però segnalazioni di “supercampioni”, esemplari di 3 m di lunghezza e oltre 900 kg!

Anche l’apertura delle pinne natatorie anteriori è rilevante, e può arrivare a 2,5 m.

Il primo esemplare noto – come si legge nel sito dell’Università di Padova⁴⁰ – sembra essere stata una tartaruga “spiaggiatasi nel 1756 a sud di Roma (nei pressi di Ostia)” che “fu donata nel 1760 dal Pontefice Clemente XIII all’Università di Padova. Questo esemplare, disegnato e misurato da Vallisneri figlio (v. manoscritto), fu in seguito raffigurato e descritto da D. Vandelli nell’Epistola *de Holothurio et Testudine coriacea ad Celeberrimum Carolum Linnaeum* (1761); su questa base Linneo descrisse la specie nella XII edizione del *Systema Naturae* (1766).”

Il nome inglese di questa specie (Leatherback turtle) evidenzia bene il principale carattere distintivo della tartaruga liuto: il suo carapace infatti non è costituito dalle grandi placche ossee come le altre tartarughe ma è formato da una pelle coriacea simile al cuoio, sostenuta da file longitudinali e parallele (carene) di piccole placche ossee non connesse tra loro. La colorazione nell’insieme è praticamente nera, con piccole macchie bianco rosate. Anche la testa

40 <http://www.unipd.it/vallisneri/animali/0.html>

e il resto del corpo sono privi di squame o placche cornee, incluso il becco (ranfoteca) che quindi risulta particolarmente debole e determina per questa specie una dieta essenzialmente costituita da meduse, salpe (ascidie) e altri organismi con il corpo molle.

Questo tipo di alimentazione è anche favorito dalla presenza di un sistema di “difesa” nei confronti del potente veleno prodotto da molte specie di meduse: infatti l'interno della bocca, il palato e la gola sono ricoperti di papille che formano una specie di tappeto protettivo.

Durante le lunghe migrazioni questa specie è anche in grado di raggiungere elevate profondità, anche 1000 m sotto il livello del mare, alla ricerca di meduse e altri organismi zooplanctonici gelatinosi. Si tratta di una specie ubiquitaria, sebbene molto rara soprattutto in Mediterraneo. È infatti presente in tutti gli oceani ad eccezione dell'Artico e di quello Antartico, vivendo bene anche nelle acque sub-polari durante i periodi non riproduttivi. Per la riproduzione invece la tartaruga liuto deve tornare nelle calde acque dei tropici.

La migrazione ha inizio ogni estate, quando le tartarughe liuto si spostano per migliaia di chilometri dalle loro zone di riproduzione tropicali per raggiungere acque più fredde, lungo le coste occidentali e orientali del Nord Atlantico. Solo recentemente ricercatori irlandesi e statunitensi hanno dimostrato come le tartarughe siano in grado di riconoscere il cambio di stagione e quindi il momento di iniziare la migrazione⁴¹. Ciò sarebbe dovuto alla capacità di valutare i cambiamenti nel fotoperiodo (la durata delle ore di luce diurna) grazie alla struttura dei tessuti in corrispondenza della macchia rosata che hanno sulla parte superiore della testa. Infatti grazie anche alla mancanza di pigmentazione la luce solare sembrerebbe poter penetrare fino alla ghiandola pineale, un'area del cervello che funzionerebbe quindi da “orologio biologico”. La riproduzione avviene ad intervalli di 2 – 4 anni, da marzo a luglio nell'emisfero boreale e da ottobre a febbraio in quello australe. Le deposizioni possono essere ripetute fino a 7 volte per stagione, ogni volta con nidiate di 50-90 uova, le cui dimensioni sono vicine a quelle di una palla da biliardo e pesano circa 80 g. L'incubazione dura circa 60 giorni e alla schiusa i giovani pesano circa 50 g.

Una peculiarità di questa specie è che può essere considerata un rettile “a sangue caldo”: infatti è in grado di spostarsi in acque decisamente più fredde rispetto alle altre specie di tartarughe marine in quanto la Liuto può modificare il proprio ritmo metabolico e adattare il proprio flusso sanguigno per mantenere la temperatura corporea stabile in coincidenza dei cambiamenti di habitat durante la migrazione.

41

J. Davenport et al; *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 461 (2014) 1–6

Una delle più recenti scoperte su questi sorprendenti animali riguarda la loro capacità di emettere suoni e utilizzarli per comunicare: nel marzo 2012 infatti, un team di studiosi brasiliani e messicani ha registrato i suoni provenienti da 12 nidi di tartaruga liuto sulla spiaggia di Barra de Cruz, ad Oaxaca, in Messico e – dopo 51 giorni di incubazione – è stato possibile identificare quattro tipi di suoni. Le vocalizzazioni sono state registrate durante la cova e poi la dispersione della nidiata in mare, con i suoni che sono stati descritti come cinguettii, clic e miagolii.

I risultati rafforzano l'idea che i suoni siano importanti per coordinare il comportamento di gruppo nelle tartarughe.

Secondo i ricercatori anche altre specie di tartarughe emettono suoni durante la schiusa e lo fanno in modo da coordinare proprio la schiusa. Si pensa infatti che tutte le tartarughe siano in grado di vocalizzare sott'acqua. Alcune specie di tartarughe sono più sociali rispetto ad altri e quindi comunicano di più. I piccoli di diverse specie di tartarughe marine e le tartarughe giganti del Rio delle Amazzoni (*Podocnemis expansa*) cominciano ad emettere suoni nell'uovo fino a 10 giorni prima della uscita, per stimolare la schiusa sincrona, e poi per scavare ed uscire fuori dal nido. Sembra infine che i vocalizzi continuino mentre entrano nell'acqua⁴².

Pur essendo ancora a rischio di estinzione in molte parti del mondo, la tartaruga liuto è classificata come specie "vulnerabile" ma non più a rischio, poiché le sue popolazioni sono aumentate in diversi Paesi grazie alle azioni di tutela e conservazione.



Tartaruga verde

(*Chelonia mydas*, Linnaeus 1758)

Più grande della *Caretta caretta*, la Tartaruga verde può superare i 300 kg di peso e 120-150 cm di lunghezza del carapace. Il suo nome deriva dalla colorazione della pelle, solitamente verde-olivastra, mentre il carapace presenta un colore che può variare, a seconda dell'habitat, dal marrone al grigio olivastro o addirittura-



⁴² Per una sintesi dei risultati dei due studi del 2014: "First Evidence of Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Embryos and Hatchlings Emitting Sounds", pubblicato su *Chelonian Conservation and Biology* da un team brasiliano-messicano, e "Sound Communication and Social Behavior in an Amazonian River Turtle (*Podocnemis expansa*)", pubblicato su *Herpetologica*, si può vedere su www.greenreport.it/news/aree-protette-e-biodiversita/verso-fanno-tartarughe-scienza-scopre-non-sorde-neanche-mute-video/

ra nero. Il piastrone invece appare giallastro.

Altro segno distintivo, che serve per la sistematica, è il numero delle placche del carapace, che sono rispettivamente 5 vertebrali, 4 costali e 11 marginali. Il numero dunque è leggermente inferiore a quello del carapace della Caretta.

Il carapace inoltre ha una forma a cuore e da esse emerge la testa, piccola in proporzione al corpo e non retrattile.

Come le altre specie, hanno pinne somiglianti a pagaie, il che rende le tartarughe verdi nuotatrici forti e aggraziate. I maschi hanno le unghie delle natatoie (pinne anteriori) sviluppate come artigli per facilitare la presa della femmina durante l'accoppiamento e la coda più lunga perché alla sua base è presente l'organo riproduttivo.

La dieta è variabile a seconda della fase di vita: per i primi stadi giovanili l'alimentazione si basa su invertebrati a corpo molle come meduse, spugne ma anche granchi. Nelle fasi avanzate e negli adulti la dieta è composta principalmente da vegetali (alghe e Posidonia), ma anche da invertebrati sessili e piccoli coralli.

Questa specie ha una ampia distribuzione, essendo presente nelle acque tropicali e subtropicali di tutto il mondo, dall'Oceano Atlantico, all'Oceano Indiano, al Pacifico, e ovviamente – sebbene con minore frequenza – al Mediterraneo. Vive in acque prevalentemente calde, soprattutto in aree costiere e vicino alle barriere coralline, o fino a 30-40 metri di profondità. Invece i giovani possono estendere il loro areale anche in acque temperate.

Ci sono due tipi di tartarughe verdi ed è in discussione se si tratti di due sottospecie o di specie separate: una è la **tartaruga verde atlantica**, che si trova abitualmente nelle acque europee e nordamericane, e l'altra è la **tartaruga verde del Pacifico orientale** (*Chelonia agassizi*), avvistata lungo tutte le coste dell'Oceano Pacifico dall'Alaska al Cile.

La Tartaruga verde è una specie fortemente migratrice, ed è capace di compiere spostamenti complessi e di spaziare in aree geograficamente ed ecologicamente molto diverse. Gli spostamenti sono soprattutto legati al passaggio dalle aree di riproduzione a quelle di alimentazione e possono essere anche di migliaia di chilometri. Dopo aver lasciato le spiagge di nidificazione, come le altre specie di tartaruga marina, le piccole tartarughe verdi iniziano la fase pelagica, forse all'inizio galleggiando passivamente trasportate dalle correnti. Dopo alcuni anni in acque oceaniche, le tartarughe raggiungono le zone di pascolo, su fondali ricchi di praterie marine e di alghe, dove rimangono a nutrirsi e a crescere fino alla maturità, che arriva tra i 20 e 40 anni.

L'accoppiamento avviene ogni due o quattro anni e normalmente avviene nelle acque basse vicine alla riva. Le aree di nidificazione nelle regioni tropi-

cali sono spesso su isole e atolli corallini, oltre alle spiagge del continente. Il periodo di deposizione può variare a seconda della latitudine in cui si trovano le diverse popolazioni di tartarughe. Durante la stagione riproduttiva si possono avere anche 5 deposizioni successive, con un numero di uova che può arrivare alle 200 unità per volta (anche se mediamente le uova sono 80-120 a deposizione). I piccoli nascono dopo circa 2 o 3 mesi⁴³.

La nidificazione di questa specie è stata segnalata in oltre 80 Paesi in tutto il mondo (Hirth, 1997) e la sua presenza è stata registrata in oltre 140 Paesi. (Groombridge and Luxmoore 1989)⁴⁴.

Mentre molte tartarughe marine si riscaldano nuotando vicino alla superficie in acque poco profonde, la tartaruga verde del Pacifico orientale si rifugia sulla terraferma per crogiolarsi al sole. Occasionalmente la si può vedere prendere il sole a fianco a foche e albatros, ed è una delle poche tartarughe marine conosciute a lasciare l'acqua in periodi diversi dalla deposizione delle uova. Attualmente la popolazione mondiale di questa specie è considerata in diminuzione, e quindi è classificata come specie "minacciata" (EN).

Altre specie di Cheloni

Pur non essendo specie segnalate in Mediterraneo, se non per occasionali avvistamenti, anche altre specie di Cheloni meritano di essere menzionate. Si tratta di due specie tropicali o subtropicali, la **Tartaruga embricata** (*Eretmochelys imbricata*) e la **Tartaruga olivacea** (*Lepidochelys olivacea*), quindi legate ad acque calde, basse, talvolta anche in ambienti lagunari o estuarini, lungo le coste dell'Oceano Pacifico, Indiano e Atlantico. Una specie invece, la **Tartaruga bastarda** (*Lepidochelys kempii*) è legata ad acque sia tropicali che temperate lungo le coste Atlantiche, andando a nidificare in una ristretta area tra Texas e Messico.

Infine, una specie di cui si sa ancora molto poco e quindi non è chiaro se sia a rischio di estinzione o meno, è *Natator depressus*, in inglese detta "flatback turtle" cioè **tartaruga piatta**, endemica delle coste settentrionali australiane, unico sito riproduttivo conosciuto, e presente anche lungo le coste indonesiane e di Papua Nuova Guinea.

Ad eccezione della Tartaruga olivacea, che sembrerebbe la specie più abbondante tra tutti i Cheloni, le altre due specie sono particolarmente rare e minacciate di estinzione. La T. embricata è stata oggetto di caccia per la particolarità del suo carapace, costituito da squame leggermente sovrapposte (embricate,

43

Fonte IUCN SSC Marine Turtle Specialist Group (<http://iucn-mtsg.org/about-turtles/species/green/>)

44

Fonte IUCN (<http://www.iucnredlist.org/details/4615/0>)

MANUALE TARTALIFE

da cui il nome). La T. bastarda, così chiamata perché in origine era considerata un incrocio di altre specie, è invece stata particolarmente soggetta all'impatto della pesca ai gamberetti, nelle acque del Golfo del Messico e nell'area caraibica.

La T. olivacea è la specie mediamente più piccola, non superando i 75 cm e i 40 kg di peso, mentre la T. embricata è quella che raggiunge le dimensioni maggiori, con 90 cm di lunghezza e circa 70 kg.

Tutte si nutrono prevalentemente di invertebrati marini, crostacei, molluschi e meduse, con la distinzione degli adulti di *E. imbricata*, che preferiscono spugne e altri invertebrati associati alle barriere coralline o ai fondali rocciosi.

Un'altra differenza tra queste specie è nelle modalità di nidificazione: mentre gli individui di *E. imbricata* vanno a deporre isolatamente o in piccoli gruppi scegliendo comunque siti isolati, sia *L. kempii* che *L. olivacea* compiono le cosiddette "arribadas" cioè risalgono le spiagge di deposizione in gruppi di migliaia di individui, nonostante come abbiamo già detto siano specie sempre



CRITICALLY
ENDANGERED
CR

*Eretmochelys
Imbricata*

più rare e le popolazioni siano estremamente ridotte di numero negli ultimi decenni. In passato ci sono state notizie di deposizioni di circa 40.000 individui di *L. kempii* e anche fino a 150.000 individui di *L. olivacea*. Queste due specie infine si distinguono perché la prima è l'unica specie che depone le uova durante il giorno, mentre le altre specie generalmente depongono di notte.

Impatto delle attività umane sulle popolazioni di *Caretta caretta*



Questi rettili – antichi quanto i dinosauri – da adulti quasi non hanno predatori naturali, ad eccezione dello squalo bianco, delle orche e in alcuni casi dei giaguari! (ovviamente questi ultimi sono stati avvistati attaccare tartarughe marine quando occasionalmente si fermano nelle spiagge tropicali in occasione del periodo riproduttivo). D'altra parte invece le tartarughe marine hanno sempre dovuto fare i conti con l'uomo, che alla fine degli anni '80 ne aveva ridotto le popolazioni mondiali del 95%.

Ciò è avvenuto volontariamente tramite la pesca e la raccolta di uova a scopo alimentare, o anche involontariamente con le reti e i palangari utilizzati in altri tipi di pesca ma con i quali accidentalmente si catturano migliaia di tartarughe ogni anno; ma le minacce alla sopravvivenza delle tartarughe arrivano anche attraverso l'inquinamento dell'ambiente marino che in modo diretto

o indiretto provoca danni, infezioni, intossicazioni e altri effetti spesso fatali. Come se non bastasse, alle minacce che colpiscono le tartarughe in mare, si aggiungono oggi l'urbanizzazione e l'uso massiccio delle aree costiere a fini turistici, con l'occupazione da parte di stabilimenti e bagnanti di molti siti naturali per la nidificazione, oppure attraverso gli effetti di disturbo dovuto all'illuminazione notturna negli stessi siti di deposizione, per gli impatti con i natanti, per i ripascimenti delle spiagge con sabbia inadatta e per le barriere a mare che bloccano l'accesso ai siti riproduttivi.

Visto così si potrebbe pensare che le tartarughe marine siano destinate in brevissimo tempo a scomparire. Questo in effetti è quello che si augurava all'inizio degli anni '80 del secolo scorso il governatore della Louisiana, all'indomani dell'introduzione delle prime forme di tutela per queste specie che avevano

aperto forti conflitti con l'industria della pesca ai gamberi⁴⁵.

Per fortuna negli anni si è fatta molta strada e oggi nessuno in Italia come negli Stati Uniti o in Messico si sognerebbe di uccidere una tartaruga marina o distruggere un nido per raccoglierne le uova. Situazioni di pesca legale permangono ma solo in alcune nazioni più povere in cui le uova e la carne delle tartarughe sono ancora fonte di cibo e reddito.

In un recente studio, nel quale sono state revisionate numerose fonti bibliografiche e database sulla pesca in vari paesi del mondo, emerge che ogni anno vengono catturate legalmente circa 42.000 tartarughe, soprattutto nelle piccole isole dei Caraibi e del Pacifico (Melanesia, Polinesia e Micronesia). Australia, Papua Nuova Guinea e Nicaragua sono responsabili dei tre quarti della pesca legale globale, ma è anche vero che in questi Paesi dagli anni '80 ad oggi la pesca legale si è ridotta di oltre il 60%⁴⁶.

La tartaruga più cacciata in assoluto è la tartaruga verde (*Chelonia mydas*) con l'80 % delle catture. Seguono la tartaruga embricata (*Eretmochelys imbricata*), la tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*) e la tartaruga bastarda olivacea (*Lepidochelys olivacea*).

Per quanto riguarda la pesca accidentale (**#by-catch**), e quindi la situazione tipica in Mediterraneo, tre sono i sistemi di pesca che maggiormente impattano sulle popolazioni di tartaruga marina:

- i **palangari**, anche detti “palangresi” o “palamiti”, cioè lenze lunghe fino a 20 km che portano centinaia di ami innescati (da 3 a 11 cm di dimensione), utilizzate soprattutto per la pesca al pesce spada, tonno, palamite e alalunghe o per la cattura di pesce di fondale se il palangaro è calato in profondità. La probabilità per una tartaruga di “abboccare” a questi ami è altissima: ci sono segnalazioni di pescatori che hanno rinvenuto anche 10 tartarughe allamate in una sola calata. In genere queste tartarughe poi vengono liberate ma il più delle volte rimangono ferite o ingeriscono l'amo e le conseguenze sono facilmente immaginabili. I palangari di fondale sono attrezzi letali per le tartarughe marine perché gli impediscono di tornare in superficie a respirare e quindi gli animali muoiono annegati.
- **le reti da posta**, strumenti che vengono posizionati a formare una barriera a differenti livelli di profondità, costituite da un panno di rete pra-

⁴⁵ <http://www.greenreport.it/news/aree-protette-e-biodiversita/ce-speranza-per-tartarughe-marine-segnali-ripresa-in-diverse-parti-mondo/>

⁴⁶ Humber, F., Godley, B. J., Broderick, A. C. (2014), So excellent a fisher: a global overview of legal marine turtle fisheries. *Diversity and Distributions*, 20: 579–590. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ddi.12183/abstract;jsessionid=9E9193F1CB6FD5CE2943EF436C587738.f03t04>

ticamente invisibile, nei quali le tartarughe possono rimanere impigliate e quindi “annegare” perché impedito a tornare in superficie per respirare. Gli studi sulle reti da posta e i tramagli evidenziano che le tartarughe catturate da queste reti hanno un’elevata mortalità diretta dal 50 al 100%, perché rimangono intrappolate mangiando i pesci nelle reti.

- **la pesca a strascico**, effettuata con reti a sacco, che vengono trascinate da un peschereccio per lunghe tratte, sul fondale o a profondità variabile nella colonna d’acqua, e che in questo percorso raccolgono tutto quello che incontrano. In questo caso le tartarughe vengono catturate quando si trovano a stazionare sul fondo in cerca di cibo. Una volta entrate nel sacco dello strascico possono essere trascinate anche a lungo e annegare nella rete ovvero rimanere traumatizzate da urti e sbalottamenti. La mortalità stimata è di circa il 25% su totali di almeno 30.000 esemplari all’anno in tutto il Mediterraneo.

Dai dati raccolti nel 2013 in una delle prime azioni del progetto TARTALIFE su circa 500 pescatori intervistati è risultato che nel corso dell’anno in Italia erano state catturate accidentalmente 1904 esemplari, di cui quasi la metà (48%) erano state catturate dalle reti a strascico, il 34.1% dalle reti da posta, e il 20.4% dai palangari con ami tradizionali.

Naturalmente il risultato è senz’altro sottostimato in quanto rappresentativo solo del campione degli intervistati.

Altri dati ci dicono che la stima delle catture accidentali in Mediterraneo supera le 60.000 tartarughe ogni anno, mentre altri autori propongono cifre assai più alte, fino a 130.000 esemplari all’anno⁴⁷, con tassi di mortalità tra il 10 e il 50%. Altri ancora sostengono che se si tiene conto del fatto che le statistiche ufficiali della flotta peschereccia non includono tutte le imbarcazioni da pesca, sottovalutando il numero delle piccole imbarcazioni, si arriverebbe dunque ad oltre 200.000 catture all’anno.

Inoltre si deve considerare che la flotta italiana è responsabile da sola del 18% di tutte le catture che ogni anno si effettuano in Mediterraneo, mare che a sua volta rappresenta l’areale di massima distribuzione in Europa della specie *Caretta caretta*.

Dunque il nostro Paese ha la responsabilità maggiore tra tutti i paesi che si affacciano sul *Mare Nostrum*.

Ma il resto del mondo non se la cava meglio: secondo lo studio “*Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on log-*

MANUALE TARTALIFE

*gerhead and leatherback sea turtle*⁴⁸, almeno 200.000 *Caretta* e 50.000 *Liuto* vengono catturate ogni anno, e molte di quelle che non annegano vengono rilasciate con ferite. I palamiti a pesce spada sono particolarmente letali per le *Caretta caretta*, che mangiano l'esca, e per le *Liuto*, che restano impigliate con le loro enormi pinne. Uno studio su 6 pescherecci a palangari in Costa Rica tra il 1999 ed il 2010 ha rilevato che la seconda cattura più comune non era una specie di pesce ma proprio le tartarughe olivastre: 9 ogni mille ami, il che vuol dire che l'intera flotta in 11 anni ne ha catturate quasi 700.000.



Ad ogni modo le minacce per le tartarughe non vengono solo da parte dei pescatori. Incidenti frequenti possono avvenire con le imbarcazioni a motore, soprattutto quelle da diporto che spesso solcano la superficie del mare a forte velocità, senza dare il tempo alle tartarughe, che magari sono a galla per respirare, di evitare la collisione con la carena o con l'elica. Impatti di questo tipo possono essere estremamente gravi e pochissime tartarughe riescono a sopravvivere e comunque riportano ferite profonde e squarci sul carapace o sul piastrone, difficilissimi da far rimarginare.

Altre insidie derivano poi dalla gran quantità di rifiuti solidi e soprattutto plastica che finisce in mare in enormi quantità. Non è raro infatti che una tartaruga ingerisca buste o pezzi plastica, oppure frammenti di altri oggetti di gomma biancastri o traslucidi e trasparenti, che vengono "scambiati" per le prede abituali, ad esempio meduse o pesci. Questi materiali invece possono bloccarsi nell'esofago o nell'intestino provocando la morte per asfissia o altri danni (blocco intestinale, emorragie) o indiretti (mancato assorbimento del cibo, infezioni...).

Anche al momento di risalire sulla terraferma per deporre le uova le tartarughe possono subire l'impatto dell'uomo: quante volte infatti, tornando verso la spiaggia dove era nata 20 o 30 anni prima, le tartarughe avranno trovato folle di turisti, foreste di ombrelloni, stabilimenti e resort che non lasciano nemmeno un metro di arenile libero. Anche se la risalita di solito avviene di notte, le tartarughe spesso cominciano a osservare il profilo della costa da

48 *pubblicato su Ecology Letters, 2014.*

lunghe distanze. Il disturbo dovuto alla presenza di bagnanti o aree urbanizzate è tale da disincentivare le tartarughe ad avvicinarsi e non è detto che troveranno altri siti adatti a costruire il nido.

Il disturbo può provenire anche dalle fonti luminose, che hanno effetto sulla nidia: i piccoli tartarughini infatti quando usciranno dalle uova seguiranno il loro istinto innato per raggiungere il mare. Anche questo evento avviene di notte e di solito le uniche luci sono quelle della luna e delle stelle. Al contrario i lampioni di un lungomare, o i fanali di uno stabilimento possono disorientare i piccoli appena nati e far perdere il senso dell'orientamento, al punto da non riuscire a raggiungere l'acqua ma magari finendo su una strada o in mezzo alla vegetazione, esponendosi a predazione o ad altri pericoli.

Sistemi di pesca compatibili

Oggi esistono diversi strumenti e metodi innovativi per ridurre le catture accidentali di tartarughe da parte dei pescatori, e la sperimentazione e diffusione di questi strumenti è uno degli obiettivi del progetto TARTALIFE:



- **TED Turtle Excluder Device:** si tratta di una griglia in alluminio o di materiale plastico più flessibile, che si cuce nell'avansacco (prima del sacco terminale che raccoglie il pescato) delle reti a strascico. Tale griglia funziona come uno "sbarramento" che in caso di cattura accidentale di una tartaruga marina, consentirebbe agli animali di fuoriuscire tramite un'apertura laterale

della rete che è chiusa parzialmente da un altro panno di rete. Il resto del pescato invece passa attraverso le aperture della griglia senza compromettere la resa della pescata. Questi strumenti sono stati introdotti negli Stati Uniti nella seconda metà degli anni '80 e sono divenuti obbligatori nel 1989 per la pesca ai gamberi. Da allora si è diffuso in modo volontario anche in molti paesi che esportano gamberi negli USA per soddisfare le regole del governo statunitense. Le sperimentazioni effettuate in Italia nel corso del progetto Tartanet (LIFE 2004 NAT/IT/187) hanno dimostrato la necessità di migliorare la progettazione di questi strumenti per aumentarne l'efficienza di cattura adattando il TED alle diverse tipologie di reti a strascico utilizzate in Italia. Il progetto TartaLife ha tra gli altri questo obiettivo molto ambizioso.



- **Ami circolari:** si tratta di un nuovo tipo di ami da utilizzare con i palangari, che hanno una forma più tondeggiante e la punta rivolta verso l'interno a differenza degli ami tradizionali a forma di "J". È stato dimostrato che con questi ami le catture di tartarughe possono diminuire drasticamente senza un impatto significativo sul

pescato. Inoltre l'amo circolare risulta meno pericoloso per le tartarughe sia perché è più difficile ingerirlo sia perché in caso di cattura rimane impigliato superficialmente nella bocca rendendo più facile l'estrazione.



- **Attrezzi da pesca alternativi alle reti da posta:** Il motivo principale di un impatto positivo della nassa sulla riduzione del #bycatch di tartarughe marine rispetto alle reti da posta risiede nel fatto che la cattura delle nasse implica un ingresso della preda all'interno della trappola, cosa di fatto impossibile per una tartaruga, a causa delle considerevoli dimensioni. Rientra in questa categoria un nuovo tipo di #nassa, il tradizionale attrezzo a forma di gabbia

solitamente cilindrica o a parallelepipedo, che si posiziona sul fondale ed è costituito da una imboccatura ad "imbuto" che invita i pesci ad entrare, anche attratti da un'esca, ma che poi impedisce loro di ritrovare la via di uscita dalla camera di cattura. È evidente che uno strumento del genere difficilmente ha un impatto negativo sulle tartarughe che per le grandi dimensioni non possono restare intrappolate dentro la nassa. La sperimentazione di questi attrezzi è iniziata con un tipo mai utilizzato prima in Mediterraneo ma che è impiegato con successo nel Nord Europa per la pesca del merluzzo nordico (*Gadus morhua*). È di grandi dimensioni (1,5 m lunghezza, 1 m larghezza, 1,2 m altezza), è richiudibile su sé stessa per non occupare spazio a bordo, ed è costituita da due camere sostenute da tre telai rettangolari in alluminio. Nella parte inferiore si trova l'entrata e il sacchetto in nylon per l'esca; la parte superiore, in comunicazione con l'inferiore per mezzo di un'apertura, è vuota ed adibita a raccogliere il pesce che entra. Durante la fase di messa a punto, grazie al contributo dei pescatori che hanno scelto di testare in mare questo attrezzo, si è scelto in corso d'opera di provare un'altra tipologia di nassa, impiegata e prodotta in Croazia. È "a camera singola", di varie dimensioni e ha forma

pentagonale con un sistema di chiusura differente. I risultati fino ad ora ottenuti dai ricercatori del CNR-ISMAR pur essendo molto incoraggianti suggeriscono la necessità di ulteriori approfondimenti e test in mare per trovare le giuste esche, il miglior periodo di pesca e di permanenza in mare, accorgimenti che in collaborazione con i pescatori possono essere facilmente gestiti.



- **Dissuasori luminosi:** Recenti studi hanno indicato che le tartarughe marine sono sensibili alla lunghezza d'onda ultravioletta (Fritches and Warrant, 2013) a differenza di alcune specie ittiche commerciali (Siebeck and Marshall, 2000; Horodysky et al., 2010; Fritches and Warrant, 2013). Wang et al. nel 2013 hanno sfruttato questa differenza per sviluppare dei potenziali dispositivi per ridurre le catture accidentali delle reti da pesca a Punta Abrejos in California

Sur, Messico, un'area con un'elevata densità di tartarughe. I test in mare condotti con le reti armate con LED-UV hanno registrato un tasso di cattura di tartarughe marine ridotto di quasi il 40%, rispetto alla rete tradizionale mentre non hanno rilevato una differenza significativa del pescato né in termini qualitativi né quantitativi. Sulla scia di questi successi il progetto TartaLife ripropone un'analogia sperimentazione in Adriatico.

Il ruolo dei Centri di Recupero



Nonostante le tante minacce e i fattori di pressione a cui queste popolazioni sono soggette, ci sono ottimi motivi di speranza. A seguito delle iniziative legislative portate avanti da molti Paesi, e dalle convenzioni internazionali che sono state siglate da governi e organizzazioni ambientaliste, enti di ricerca, Istituzioni, ecc. – ma anche grazie alla passione e professionalità di tanti ricercatori, veterinari e volontari – si è sviluppata in Italia come in altri Paesi la rete dei Centri di Recupero e Primo Soccorso, una sorta di “ospedali” per tartarughe, che operano a vari livelli e in diverse aree sensibili d'Italia.

I CRTM sono dotati di attrezzature e di personale qualificato per eseguire analisi diagnostiche, in-

terventi chirurgici di varia natura, dalla rimozione di un amo alla ricostruzione di una frattura del carapace, terapie mediche farmacologiche e la riabilitazione degli animali nelle vasche di degenza. A seconda del trauma subito le tartarughe necessitano di un periodo di guarigione più o meno lungo che può concludersi nel giro di poche ore con la reintroduzione dell'animale in mare ma che può richiedere, nei casi più gravi, alcuni mesi, o anche anni di cure e attenzioni, con un grande impegno economico per gli enti o le associazioni responsabili della gestione dei Centri.

I CPS invece prestano le cure di pronto soccorso agli esemplari feriti che non possono affrontare immediatamente il viaggio per un centro di recupero poiché questo potrebbe risultare loro letale. Entrambe le strutture devono rispettare i requisiti riportati nelle Linee Guida⁴⁹ nato grazie al lavoro sinergico di Istituzioni, Istituti di ricerca e Associazioni.

Per contribuire a sostenere e sviluppare il lavoro della rete nazionale dei Centri di recupero tartarughe marine il progetto TartaLife potenzierà le attrezzature di alcuni Centri già esistenti e finanzia l'istituzione di 6 CPS, (5 nelle Marche ed Emilia Romagna ed 1 a Lampedusa). Inoltre finanzia una serie di incontri di formazione per aggiornare le competenze degli operatori e promuovere lo scambio di esperienze tra le diverse realtà regionali.

Attualmente la rete dei Centri di Recupero Tartarughe Marine (CRTM) coinvolti nel progetto TARTALIFE, sono 7:

- CRTM Linosa (AG, Sicilia)
- CRTM Cattolica Eraclea (AG, Sicilia)
- CRTM Favignana (TP, Sicilia)
- CRTM Riccione (RN, Emilia Romagna)
- CRTM Asinara (SS, Sardegna)
- CRTM Manfredonia (FG, Puglia)
- CRTM Brancaleone (RC, Calabria)



L'importanza di continuare sulla strada già tracciata dai precedenti progetti, ed in particolare dal Life Tartanet, è confermata dai risultati emersi dall'indagine sul "Monitoraggio della riduzione della mortalità post-cattura di tartarughe marine" (Azione D2 di TartaLife). La ricerca ha dimostrato un consistente aumento del numero di tartarughe assistite dal 2009 al 2013 (pari a 2104) rispetto ai casi registrati dal 1996 al 2008 (pari a 1014). Sebbene i dati non

⁴⁹ Linee Guida per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle tartarughe marine ai fini della riabilitazione e per la manipolazione a scopi scientifici. ISPRA Manuali e linee guida 89/2013.

possono considerarsi esaustivi del numero di tartarughe assistite in Italia, si prestano tuttavia a due riflessioni interessanti: innanzi tutto dimostrano che la presenza delle tartarughe marine lungo le nostre coste è piuttosto comune perché evidentemente trovano abbondante nutrimento e condizioni ideali per vivere, ma poiché l'aumento del numero dei recuperi non corrisponde nella realtà ad un aumento della mortalità delle tartarughe ciò indica che è aumentata l'efficienza dei CRTM grazie anche alla maggiore partecipazione di tutti i portatori di interesse, pescatori professionali in primis. Il risultato molto incoraggiante testimonia ancora una volta il ruolo chiave che i CRTM svolgono nei loro territori di competenza nel facilitare la collaborazione tra tutte le categorie professionali che operano in mare e lungo le coste (operatori della pesca, del turismo, Capitanerie di Porto, Guardia Forestale, Istituti di ricerca e sanitari, associazioni ecc.). In ultimo, ma non certo per importanza, è doveroso attribuire a queste strutture ed al personale che vi opera, sia esso strutturato o volontario, il merito di contribuire ad accrescere e divulgare le nostre conoscenze sulla biologia ed ecologia di questi animali di cui in fondo sappiamo molto poco.

Dal 2009 questi centri hanno effettuato oltre 1400 recuperi di esemplari di *Caretta caretta*, con percentuali di sopravvivenza tra il 60 e il 90%.

Inoltre i Centri effettuano anche molte altre attività, in particolare quelle d'in-



MANUALE TARTALIFE

formazione e sensibilizzazione nei confronti dei pescatori ma anche dei turisti e delle popolazioni locali, nonché iniziative di educazione ambientale per le scuole. Una ulteriore attività estremamente importante è quella legata al monitoraggio e alla protezione dei siti di nidificazione, nonché alla vigilanza dei nidi. Si tratta in questo caso di una attività che impegna molta forza lavoro, e richiede spesso anche la partecipazione di volontari per presidiare i nidi notte e giorno. In tal modo è anche possibile raccogliere un gran numero di informazioni e di dati per approfondire sempre più la conoscenza su questa specie e migliorare l'efficacia delle strategie di conservazione.

Numerose Università hanno stipulato convenzioni con i vari Centri, al fine di collaborare alle attività di ricerca ma anche per sviluppare tesi e tirocini, in differenti discipline, dalla biologia alla medicina veterinaria, all'ecologia marina. Lo stesso vale per altre forme di collaborazione con organismi e Istituzioni per il controllo e la gestione delle problematiche del mare e della pesca, come le Capitanerie di Porto, le ASL, i Nuclei dei Carabinieri, la Forestale, gli Istituti Zooprofilattici, e così via.

In totale, attualmente esistono oltre 20 Centri di recupero tartarughe marine disseminati lungo tutto il litorale della nostra Penisola. Oltre a quelli già citati, alcuni sono gestiti da Enti di ricerca storici come la Stazione Zoologica "Anton Dohrn" di Napoli o l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, altri invece sono il frutto della collaborazione tra più Enti come il Centro di Recupero del Sinis gestito dall'Area Marina Protetta e dall'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del CNR. Accanto a questi esistono infine anche piccole realtà altrettanto importanti, che sopravvivono grazie all'impegno di associazioni ambientaliste molto attive e radicate nei propri territori. Ciascuna di queste strutture gioca un ruolo importantissimo non soltanto nella catena del soccorso delle tartarughe marine ma anche nell'educazione e promozione della cultura del nostro mare.



Sezione 3 - Educare alla biodiversità. Proposte didattiche

Fig. 3 - Mappa concettuale per un progetto didattico multidisciplinare



Progetto e discipline curriculari

Gli spunti offerti da una iniziativa come Tartalife si prestano tradizionalmente per progetti multidisciplinari e trasversali, che come già detto potrebbero beneficiare del contributo dei diversi docenti del Consiglio di classe, in quanto ogni materia può – anzi dovrebbe – fornire la propria chiave di lettura e il proprio bagaglio di contenuti e modelli per interpretare e analizzare le diverse problematiche da affrontare.

Il campo è solitamente quello delle scienze naturali e biologiche, arricchito ad esempio nella scuola di 1° grado, dalle tematiche sviluppate con la geografia o tecnologia, materie in cui solitamente si affrontano i temi dello sviluppo sostenibile, della conoscenza degli ambienti naturali e della biodiversità.

Seguendo la proposta metodologica delle già citate Linee Guida per l'Educazione Ambientale⁵⁰ si possono sviluppare, intorno alle specificità del progetto Tartalife, almeno 3 percorsi didattici: il **percorso 1** sulla tutela del mare, i **percorsi 2 e 5** sulla tutela della biodiversità (distinti per livelli di scuola). Naturalmente diverse connessioni permetteranno di collegarsi anche ad altre tematiche, come quella dei rifiuti a mare (**percorso 4**) e quella dei cambiamen-



ti climatici (**percorso 8**), sebbene nelle Linee guida quest'ultimo percorso sia indirizzato specificatamente al tema del dissesto idrogeologico, poiché spunti sui cambiamenti climatici sono anche presenti negli altri percorsi già menzionati.

In generale i temi della tutela delle acque e del mare e della tutela della

biodiversità sono già previsti all'interno dei percorsi curricolari, così come sono sanciti nelle Indicazioni Nazionali del MIUR⁵¹.

Tra gli obiettivi di diverse aree disciplinari ad esempio, come geografia ma anche storia e ovviamente scienze e tecnologia, troviamo infatti che i ragazzi devono sia riconoscere le componenti che caratterizzano i sistemi naturali, sia riconoscere le **#trasformazioni** operate dall'uomo su tali sistemi, fino ad arrivare a identificare i **#fattori di pressione**, gli impatti, e a comprendere le conseguenze di tali fattori sugli ecosistemi e sulle forme di vita.

Apprezzare il valore della biodiversità, di un ambiente marino pulito e integro nelle sue dinamiche fisiche ed ecologiche, così come individuare i problemi della conservazione e l'interdipendenza dell'uomo da questi sistemi, sono ulteriori contenuti necessari a stimolare nei ragazzi la consapevolezza e il desiderio di contribuire alla ricerca, e alla messa in pratica, di soluzioni e azioni concrete.

Il caso della conservazione delle tartarughe marine, come abbiamo visto, implica sia la necessità di riconoscere lo stato "sano" dell'ambiente marino e delle possibilità per questa specie di portare a termine il proprio ciclo vitale, e successivamente richiede la capacità di riconoscere le diverse fonti di disturbo e minaccia sia nei confronti della *Caretta caretta*, sia nei confronti dei luoghi e degli ambienti in cui trascorre le diverse fasi di vita.

D'altro canto i libri di testo non aiutano in modo specifico, limitandosi a presentare le caratteristiche identificative dei diversi ambienti, oppure concentrandosi a illustrare la sistematica dei principali *taxa* animali e concetti generali di ecologia o etologia.

I docenti che volessero utilizzare il caso della tartaruga marina si troverebbero a dover aggiungere una serie di contenuti per far sì che la conoscenza dell'ambiente **#mare** possa ampliarsi ad esempio nella distinzione tra **do-**

⁵¹ Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (2012); Indicazioni Nazionali per i licei (D. Lgs.226/2005 e D.P.R.89/2010); Linee Guida dei nuovi istituti tecnici e professionali adottate con D.M.4/2011

minio bentonico (i fondali, dove le tartarughe trascorrono molto tempo, in particolare per alimentarsi) e il **dominio pelagico** (la cosiddetta “colonna” d’acqua, il mare aperto). Questi concetti dovrebbero poi arricchirsi di ulteriori elementi, quelli che scaturiscono dalla relazione tra #**TerraeMare**, a partire dal legame delle tartarughe marine con le spiagge quali siti di nidificazione e riproduzione.

Tra terra e mare si giocano anche tutte le relazioni “pericolose”, i fattori di minaccia e di impatto che gravano sulle popolazioni di tartarughe marine: il caso della pesca ad esempio è trattato in modo particolarmente superficiale negli approfondimenti delle linee guida ministeriali, e dunque sarebbe consigliabile utilizzare anche altre fonti per approfondire il tema, quand’anche non fosse possibile ad esempio raccogliere esperienze di prima mano, magari dando spazio nel progetto didattico alla testimonianza di qualche pescatore delle marinerie del proprio territorio.

La pesca professionale – come già illustrato nei capitoli precedenti – è foriera di luci e ombre nei confronti delle politiche di tutela e valorizzazione delle risorse del mare e dunque anche delle tartarughe marine. Ma è un pezzo importante non solo dell’economia locale e nazionale, anche e soprattutto della cultura marinara e di tradizioni che ritroviamo in tante forme espressive, dalle tecnologie all’arte, dal cibo alla letteratura. Perciò non è possibile affrontare un progetto di conoscenza del mondo delle tartarughe senza includere ampio spazio alla conoscenza e alla comprensione del mondo della pesca, degli impatti che può generare ma anche dei benefici che può apportare.

Infine un elemento sempre citato ma non sviluppato nelle Linee Guida (e che solo recentemente sta cominciando a comparire nei testi didattici, almeno nella scuola di 1° grado) è quello delle Aree Protette e in particolare le #**Are-eMarineProtette**: nel nostro Paese sono 30 le AMP⁵², inclusa l’area di protezione internazionale del Santuario dei Cetacei; queste si aggiungono alle aree protette terrestri che già includono nel proprio perimetro sia aree costiere sia zone a mare. Per la tutela delle tartarughe sono da considerare infatti entrambe queste istituzioni per la protezione del patrimonio naturale, come nel caso delle Isole Pelagie⁵³, delle Isole Egadi⁵⁴ e del PN dell’Asinara⁵⁵, i cui Enti di Gestione partecipano al progetto Tartalife.

Le aree protette, sia terrestri che marine, sono da anni definite come “laboratori” cioè territori nei quali il concetto di sostenibilità dello sviluppo viene

52 www.parks.it/indice/RM/index.php

53 www.isole-pelagie.it

54 www.ampisoleegadi.it

55 www.parcoasinara.org

messo alla prova per creare comunità coinvolte nella tutela e conservazione delle risorse e nello sviluppo di forme di valorizzazione economica che su queste risorse si appoggia gestendo, riducendo gli impatti e le minacce. Il turismo è una delle forme di economia che – soprattutto in aree costiere e marine – se ben gestito può offrire la dimostrazione dei benefici di questo approccio. In questo campo molto è ancora da fare e la scuola in questo senso può contribuire sia nella costruzione di consapevolezza che nello sviluppo di quelle forme di turismo scolastico che seguono la filosofia della sostenibilità⁵⁶. La riflessione sulle politiche di conservazione e sugli strumenti strategici e di gestione è uno dei temi che sfugge solitamente dalla didattica, mentre al contrario è uno degli aspetti su cui si gioca tutta la dialettica tra tutela e valorizzazione, tra economia e sostenibilità. Per dirla in altre parole poiché su certi temi è sempre facile cadere nelle semplificazioni o nella demagogia, un percorso didattico sulle problematiche della conservazione delle tartarughe marine, e più in generale della biodiversità, dovrebbe certamente prevedere uno spazio per far conoscere agli studenti – in particolare nelle classi alla fine del 1° grado e nel 2° grado – chi sono e come operano gli enti deputati alla gestione delle Aree Protette, quali sono gli strumenti a loro disposizione e quali gli spazi destinati al dialogo con la comunità locale, inclusa la scuola. Questo tipo di riflessione difficilmente trova spazio in una particolare disciplina ma si ritiene che potrebbe essere un importante componente di un percorso multidisciplinare.

Competenze necessarie in un percorso sulla conservazione delle tartarughe marine

Tornando a parlare di competenze, è importante riprendere i tre concetti già presentati nella prima parte di questo manuale:

- La capacità di riconoscere e apprezzare la diversità, delle forme di vita, ma anche dei punti di vista espressi all'interno del sistema che si sta osservando: nel caso del mondo delle tartarughe marine, la diversità è espressa sia a livello di specie che fanno parte



⁵⁶ Per un approfondimento su principi ed esperienze di Turismo Scolastico Responsabile e Sostenibile si rimanda al volume “Viaggiare Low Impact – riflessioni e idee per un Turismo Scolastico sostenibile” (CTS, 2015), oppure al portale dell’Associazione Italiana per il Turismo Responsabile (www.aitr.org)

dell'ecosistema marino in cui la tartaruga è inserita, sia a livello biogeografico di regioni e di climi per i quali le varie specie di cheloni sono adattate nelle varie fasi del loro ciclo vitale. Ma la diversità è espressa anche nelle tradizioni della pesca professionale, e nei molteplici interessi rappresentati tra pescatori, scienziati, enti di gestione, ambientalisti, operatori economici, turisti, ecc. Lo sviluppo di questa competenza richiede che un progetto preveda la possibilità di approfondire tutti o quasi questi "personaggi", i loro interessi, le loro esigenze, i loro impegni, i loro limiti e le loro prerogative, favorendo l'ascolto e l'immedesimazione.

- La capacità di cogliere la complessità e le interconnessioni e le interdipendenze tra i diversi fattori e tra le diverse componenti; l'ecosistema marino è di per sé un sistema complesso e la sua gestione lo è altrettanto: questa competenza si costruisce prevedendo una fase di progetto dedicata ad analizzare i diversi fattori di pressione che minacciano le tartarughe marine nelle diverse fasi di vita (il nido, la schiusa, la discesa a mare, la vita pelagica, le migrazioni, l'alimentazione, la riproduzione e la deposizione), con l'obiettivo di ricostruire la filiera di fenomeni ed eventi che possono manifestarsi o che possono essere indirizzati in modo da prevenire o evitare questa o quella minaccia.
- La capacità di individuare i vincoli e i limiti ma anche le possibilità e le opportunità che tali vincoli determinano; come conseguenza delle fasi presentate nei punti precedenti, questa competenza si gioca nel momento in cui si provano a individuare soluzioni o modelli per la gestione di un sito, oppure per offrire opzioni alternative ad esempio per gli strumenti di pesca o per la fruizione delle spiagge.
- La capacità di includere il rischio e l'imprevedibilità delle relazioni tra le componenti di un sistema; soprattutto in tema di cambiamenti climatici, richiede di imparare a tenere sempre una porta aperta, considerando che tutto il nostro sistema di conoscenze è fortemente limitato. In questo senso non siamo in grado di prevedere del tutto gli effetti dell'innalzamento delle temperature del mare nelle diverse zone del Mediterraneo, né quindi come risponderanno gli individui di *Caretta caretta* nella scelta dei siti di pascolo o delle spiagge per la riproduzione. Questa competenza deve contrastare con il fatalismo del "non si può sapere tutto" ma deve accompagnarsi con la capacità di tenere in conto anche le situazioni più imprevedibili.

Spunti per progetti interdisciplinari sulla conservazione delle tartarughe marine

Attività 1 – Riconoscere la diversità

In primo luogo per raggiungere questo obiettivo è bene che i ragazzi siano allenati nell'osservazione e nell'identificazione dei "particolari" rilevanti, quelli che vengono utilizzati per designare **tratti comuni** o **differenze**.

Questa attività tende ad essere sottovalutata generalmente nel lavoro scolastico, talvolta solo per la "fretta" di portare avanti il programma curricolare, ma in un contesto dove l'informazione è molto facile da reperire grazie alle tecnologie informatiche e al web, è altrettanto facile perdere di vista la capacità di osservare e di soffermarsi sul significato dei particolari.

In base all'età dei ragazzi o alle esigenze della classe, si possono prevedere alcune o tutte le attività di seguito illustrate:

- Attraverso la raccolta di immagini dal web si procede dapprima nell'analizzare le caratteristiche fisiche di diverse specie di tartaruga (T. comune, T. liuto, T. verde...): ci sono elementi fisici (visibili) che possono essere utilizzati per assegnare le varie specie ai gruppi sistematici superiori? Ad esempio, cosa si può riconoscere per assegnare le tartarughe ai rettili, o ai vertebrati e non ai pesci o agli invertebrati? Quali significati e quali collegamenti si possono dedurre rispetto a ciò che si conosce delle abitudini di vita delle tartarughe marine?
- Sempre a partire dalle sole immagini, ci sono elementi o caratteri visibili che ci possono permettere di identificare differenze tra le specie? E i singoli individui della stessa specie? C'è una distinzione percepibile tra maschi e femmine? In questo caso, possiamo mettere in relazione queste differenze con le abitudini di vita delle tartarughe marine?
- Per approfondire questo tipo di lavoro è possibile dedicare tempo al confronto tra i diversi gruppi di rettili e successivamente al confronto tra i caratteri fisici (ad es. lo scheletro) della Tartaruga comune e l'uomo.
- La diversità è anche nelle specie che condividono l'habitat delle tartarughe, elemento che si può confrontare con la diversità della dieta delle diverse specie di tartarughe marine. Un prodotto come un **mobil** con le sagome delle varie specie collegate da fili appesi, oppure la semplice riproduzione di una **#retetrofica** su cartellone, possono aiutare a visualizzare il rapporto tra la diversità dell'ecosistema e le scelte alimentari delle tartarughe.

Esempi di un'attività sul campo:

1) L'Animale Fantasy

OBIETTIVO EDUCATIVO E DIDATTICO:

Attività per la libera espressione, emotiva e creativa, per lo sviluppo della comunicazione, della condivisione, della capacità di relazionarsi e di riconoscere l'interdipendenza di tutte le forme viventi. Attività di tipo sensoriale, per lo sviluppo della percezione individuale

DESCRIZIONE:

Per questa attività si dovrà delimitare uno spazio di azione libera per i ragazzi. In questo spazio dovranno trovarsi aree di spiaggia, costa rocciosa, di prato retrodunale, di macchia, di pineta o lecceta costiera con radure o zone più fitte, ecc. Per la costruzione dell'animale fantasy dovranno essere portati carta, cartoncini e colori, metro da sarta, carta crespata di vari colori o cartoncini colorati, colla, spillatrici, ecc...

Fase 1

Una volta costituiti i gruppi verrà dato loro del tempo per effettuare una perlustrazione dello spazio di gioco in autonomia. Il gruppo dovrà, rimanendo sempre unito, osservare attentamente l'ambiente intorno e, quindi, selezionare e scegliere ogni cosa che avrà attratto maggiormente la sua attenzione, suscitando curiosità e fascino. In questa perlustrazione i ragazzi potranno raccogliere elementi naturali per la costruzione dell'animale fantasy, come rami, foglie o altro che sia già caduto a terra.

Fase 2

Una volta tornati alla base, con tutti i materiali raccolti, i ragazzi dovranno "ricostruire" tutti quegli elementi naturali che non è stato possibile raccogliere. Con il materiale raccolto e quello ricostruito i gruppi dovranno "CREARE" un animale di fantasia. Il progetto dovrà comprendere l'espletamento di funzioni vitali quali mangiare e respirare ecc., e l'animale dovrà inoltre essere capace di spostarsi. In seguito i ragazzi dovranno:

-interpretare l'ambiente con gli occhi dell'animale fantasy-trovare un rifugio e un luogo dove trovare il cibo per nutrirsi-definire un modo per avere cura dei piccoli-ipotizzare il suo modo di interagire con le altre specie -immaginare la composizione della sua popolazione, quanti individui, maschi e femmine, piccoli e codificare le loro relazioni e gerarchie, ecc.

Fase 3

In questa fase, tutti i gruppi presenteranno il loro animale fantasy agli altri ragazzi. Oltre a mostrare l'animale ideato e creato e a darne una descrizione fisica, i ragazzi dovranno spiegarne la vita, spiegarne le facoltà reali o magiche e raccontarne la storia a tutti gli altri ripercorrendo tutti i punti sopra riportati.

Fase 4

Successivamente l'operatore o il docente daranno lettura di uno scenario diverso:

a) "cala precipitosamente la temperatura, l'ambiente si copre di neve e ghiaccio per quasi tutto l'anno".

b) "si alza moltissimo la temperatura e piove solo 2 mesi l'anno".

A questo punto ai ragazzi saranno rivolte le seguenti domande, che serviranno a ripensare la descrizione dell'animale e della sua vita: cosa succede all'animale fantasy quando cambia il clima del suo territorio? Riesce a sopravvivere? In quale modo? E tutto l'ambiente intorno? Quali saranno i cambiamenti principali? Quanto tempo ci vorrà per questi cambiamenti e per le reazioni di adattamento? Ogni gruppo dovrà riunirsi per concordare le risposte e riportarle poi agli altri.

SUGGERIMENTI: Lasciate in questa attività libero spazio alla fantasia dei ragazzi, fate attenzione solo che all'interno di ciascun gruppo tutti trovino il modo di collaborare e partecipare. L'animale fantasy dovrà essere presentato e "spiegato" agli altri proprio come si fa quando si ha un amico che parla un'altra lingua.

2) La comunicazione animale

OBIETTIVO EDUCATIVO E DIDATTICO:

Attività sull'immedesimazione negli altri esseri, per enfatizzare il lavoro di gruppo, la dimensione collettiva e la socialità, la libera espressione, emotiva e creativa. Attività per lo sviluppo della comunicazione, della condivisione, della capacità di relazionarsi

DESCRIZIONE:

Fase 1

Ogni gruppo dovrà istituire un codice di comunicazione delle emozioni e dei messaggi basilari. I modi di comunicare dovranno comprendere atteggiamenti corporei e posture, non parole o espressioni facciali; i ragazzi si potranno

aiutare con foglie, rami o altri elementi naturali per amplificare i messaggi. Le emozioni e i messaggi da codificare saranno: allegria, felicità, fame, sete, paura, aggressività, sonno, allarme, sono piccolo e inoffensivo, gioco. Verranno dati circa 30 minuti ai gruppi per istituire il loro vocabolario. Sarà utile per le fasi successive far scrivere a ogni gruppo il suo vocabolario. Una volta stabilito il codice tutti i gruppi dovranno presentarlo agli altri.

Fase 2

Ad ogni gruppo verranno consegnati 2-3 bigliettini contenenti ciascuno una frase come quelle seguenti: ora ti mangio; scappiamo tutti; giochiamo, ho fame; ho paura; ecc. Ogni gruppo avrà 15 minuti per interpretare le frasi seguendo il vocabolario stabilito in precedenza.

Fase 3

Ogni gruppo dovrà interpretare le frasi ricevute e il resto dei ragazzi dovranno "leggerle" seguendo il vocabolario del gruppo che si esibisce.

Fase 4

Dopo questa prima fase di lettura dei messaggi, in ogni gruppo verrà incaricato un ragazzo che avrà il ruolo di "sentinella". Ogni volta che la sentinella invia un messaggio il resto del gruppo si deve comportare di conseguenza, ad esempio, la sentinella comunica "allarme", tutti gli altri devono andare a rifugiarsi, oppure comunica "fame", gli altri devono trovare il cibo, ecc. questo è quello che succede in molte specie animali, in cui c'è sempre un individuo (a turno) che vigila per la sopravvivenza dell'intero gruppo (ad es. i suricati, molte specie di scimmie, molte specie di erbivori, ecc.).

Fase 5

Dopo il gioco è importante stimolare la riflessione nei ragazzi che per avvicinare qualunque essere vivente, sia questo un animale o un essere umano, ci si deve mettere nella disposizione di animo di accogliere un diverso modo di comunicare e si deve fare lo sforzo di ben interpretare i suoi messaggi, di usare un "vocabolario". Con gli animali si deve "leggere e interpretare" il linguaggio del corpo e con gli esseri umani si deve tradurre anche il linguaggio verbale diverso dal nostro. Questo aspetto è molto presente nella vita di tutti noi, nel rapporto con i nostri animali domestici, nel momento in cui si conosce qualcuno di nuovo e ci si vuole fare amicizia. Devono essere messi in risalto questi aspetti e se ne deve discutere con i ragazzi, ascoltando le loro esperienze.

SUGGERIMENTI:

Nel comporre i gruppi inserire in ognuno almeno un ragazzo che sia estroverso e che non abbia problemi ad esibirsi in pubblico. Questo è necessario sia per le varie rappresentazioni presenti nel gioco sia affinché ci possa essere un "portavoce" dell'intero gruppo che possa spiegare le decisioni prese e le loro motivazioni. È importante che al semplice divertimento sia associata la riflessione di quanti sono i momenti nella nostra vita in cui ci troviamo a dover "tradurre" una lingua, le espressioni facciali, gli atteggiamenti, le posture, ecc. degli altri e quanto sia importante acquisirne la disponibilità e la capacità.

Attività 2 - Cogliere le relazioni



Dalla diversità di forme e caratteristiche fisiche, si passa alla diversità delle relazioni ecologiche e delle interazioni tra le tartarughe e il resto dell'ecosistema in cui sono inserite. Una delle problematiche frequenti nello studio non solo della biologia ma anche di altre discipline, è la povertà dei collegamenti e delle connessioni che i ragazzi riescono a comprendere e a riproporre quando

devono rielaborare autonomamente un argomento o un contenuto. Ci si lamenta della cultura nozionistica ma il tempo speso a identificare le relazioni è sempre molto poco, immaginando tutto ciò che va oltre la relazione trofica (X mangia Y) o la scelta di un rifugio (il tal animale si "nasconde" tra le rocce, il tal altro fa il nido sugli alberi, ecc.).

Peraltro le relazioni più difficili da identificare (ed anche solo da immaginare) sono quelle con le componenti dell'habitat: dagli effetti della temperatura sui tempi di schiusa di una nidiata di tartarughini, all'influenza della stessa sul rapporto tra maschi e femmine, fino ai meccanismi di orientamento secondo le variazioni del campo magnetico terrestre durante le migrazioni.

Ma anche restando nel campo delle relazioni alimentari (la scelta e dunque la ricerca e l'individuazione di una preda in mezzo al mare o nel folto di una prateria sommersa di *Posidonia oceanica*) ci può aiutare a comprendere alcuni dei fattori di minaccia nei confronti delle tartarughe, come ad esempio il rischio di ingerire buste di plastica scambiate per meduse, e dunque, sempre ripercorrendo relazioni e connessioni, permetterà ai ragazzi di individuare quei comportamenti "a rischio" che si compiono generalmente senza pensare

alle conseguenze, come può essere il non raccogliere una busta di plastica dalla spiaggia o dalla superficie del mare.

La costruzione di mappe concettuali o mappe delle relazioni ha lo scopo di visualizzare sia le relazioni più immediate, quelle che i ragazzi sono in grado di menzionare spontaneamente, sia quelle più “raffinate”, quelle cioè che si possono individuare dopo un approfondimento specifico o una analisi dettagliata delle varie fasi di vita di una tartaruga. Di seguito si presenta una tabella con alcune delle principali relazioni tra la Caretta caretta, il suo habitat e comportamenti umani “a rischio”.

COMPORAMENTO DELLA TARTARUGA	CONNESSIONE CON L'HABITAT	MINACCIA / DISTURBO
<i>Pur essendo animali marini le tartarughe respirano l'ossigeno dell'aria.</i>	<i>Dopo una lunga apnea sott'acqua, le tartarughe vengono in superficie per respirare</i>	<i>Imbarcazioni guidate ad alta velocità possono investire le tartarughe prima che si riescano a inabissare o spostare</i>
<i>La femmina adulta viene in superficie per osservare la costa e scegliere il sito per la nidificazione.</i>	<i>A vista, si sceglie la spiaggia giusta, in base al tipo di sabbia che può consentire lo scavo e la deposizione</i>	<i>Insedimenti umani, anche solo uno stabilimento balneare, o l'urbanizzazione dissuadono la tartaruga dalla scelta del sito</i>
<i>Dopo la schiusa, i piccoli appena nati si orientano immediatamente verso il mare e corrono per non restare allo scoperto troppo a lungo.</i>	<i>In spiaggia, i tartarughini sono molto vulnerabili alla predazione di gabbiani o altri animali, ma anche al rischio di disidratazione sotto il sole.</i>	<i>Rumori eccessivi e illuminazione artificiale possono disorientare i tartarughini che rischiano di “sbagliare strada” e non trovare velocemente la via per il mare</i>
<i>Le uova restano in media 60 giorni sotto la sabbia.</i>	TROVATE LE CONNESSIONI...	TROVATE LE CONNESSIONI...
<i>Nella fase “pelagica” i piccoli vengono trasportati dalle correnti.</i>	TROVATE LE CONNESSIONI...	TROVATE LE CONNESSIONI...
<i>Nella fase di vita “demersale” le tartarughe trascorrono molto tempo sul fondo.</i>	TROVATE LE CONNESSIONI...	TROVATE LE CONNESSIONI...

MANUALE TARTALIFE

In base all'età degli studenti, la quantità e la complessità delle relazioni tra le abitudini o le caratteristiche delle tartarughe e il loro habitat, ed infine con i fattori di pressione e le minacce di origine naturale o antropica, si possono arricchire e complicare: quali fattori inducono le migrazioni dai siti di alimentazione a quelli di riproduzione? Che effetto ha l'incremento della temperatura delle acque marine a causa del *global warming*? Se cambiano le specie che di solito sono presenti nella dieta delle tartarughe, cosa induce queste ad adattarsi ad un nuovo regime alimentare invece che cambiare aree di alimentazione?

È evidente che fin qui la multidisciplinarietà non è particolarmente presente, visto che i temi proposti sono principalmente ad appannaggio dell'area scientifica. Ciononostante strumenti della ricerca sociologica e storica possono fornire un contributo interessante, qualora sia possibile svolgere una parte del lavoro fuori aula, ad esempio con visite alle marinerie e ai mercati ittici. In questi luoghi è possibile raccogliere dalla voce dei protagonisti indicazioni su cambiamenti avvenuti in anni più o meno recenti, dal numero di catture accidentali di tartarughe, ai luoghi dove queste possono essere avvenute, alle tecniche di pesca, così come a informazioni sulle presenze di altre specie, magari prede abituali delle tartarughe.



Altro genere di ricerca storica e storiografica può essere quella legata all'immagine delle tartarughe nelle culture e nei miti delle tante civiltà che hanno assegnato valori e simboli a questi animali, dai greci ai cinesi, dal Pacifico al Mediterraneo. Come saranno stati gli ambienti costieri o il mare nei secoli e nei millenni passati? Quali attributi simbolici sono collegati alle reali caratteristiche o abitudini di vita delle tartarughe e quali no? Cosa si può definire conoscenza scientifica e cosa invece fa riferimento ad altri modelli di conoscenza?

Esempi di un'attività sul campo:

3) La Storia vista da.... una spiaggia⁵⁷

OBIETTIVO EDUCATIVO E DIDATTICO:

Attività per la libera espressione, emotiva e creativa, per lo sviluppo della comunicazione, condivisione, capacità di relazionarsi e di riconoscere l'interdipendenza di tutte le forme viventi, e la relazione tra queste e il contesto naturale e antropico.

DESCRIZIONE:

Per realizzare questa attività è necessario individuare una spiaggia dove effettuare una uscita e che possa avere le caratteristiche più vicine possibili ad un sito per la deposizione della tartaruga marina. All'interno di questa spiaggia devono poter essere fissate 4 o 5 postazioni ben distanziate, per l'osservazione e il lavoro di altrettanti gruppi di ragazzi, posizionati in modo che i gruppi non si disturbino l'un l'altro.

Prima dell'uscita è necessario raccogliere informazioni specifiche sulle caratteristiche della spiaggia, a partire dall'origine e dalle particolarità geologiche, morfologiche, dinamiche, fino alle piante e agli animali presenti, il clima, nonché la storia del territorio circostante.

Le notizie da raccogliere dovranno prevedere, per quanto possibile, anche spunti come nell'elenco riportato qui sotto:

- i principali eventi storici o del territorio avvenuti nel corso della "vita" della spiaggia, il tempo che ha vissuto (guerre e battaglie, trattati di pace, regimi di governo e organizzazione politica del paese, conquiste socia-

⁵⁷ Una prima versione di queste attività (*La vera storia di un albero*) è consultabile attraverso l'audioguida su <http://associazione.cts.it/index.cfm?module=parks4kids&page=website> (F. Tranchida, F. Paglino, progetto Parks for Kids, 2009)

li, oppure scoperte scientifiche e tecnologiche, miti e leggende popolari, ecc.);

- la moda (vestiti, cappelli, parrucche, corpetti, pantaloni, ecc.), i mezzi di locomozione (cavalli e carrozze, biciclette, macchine a motore), le modalità di comunicazione (messaggeri, telegrafo, radio, telefono, computer e internet ...), che gli uomini hanno cambiato nell'arco della vita dell'albero. A questo scopo sarà utile portare delle illustrazioni o fotografie come esempio per aiutare la visualizzazione degli oggetti per molti sconosciuti;
- l'elenco degli animali che la frequentano abitualmente (rettili, pesci, molluschi, crostacei, uccelli, insetti, vermi marini, farfalle, coleotteri, piccoli mammiferi, ecc.), e che la usano in qualsiasi modo,
- un elenco dei "suoni" che si sentono dalla sua posizione, (motoscafi, pescherecci, traghetti, aerei, elicotteri, automobili, macchine agricole, uccelli, versi di animali, voci umane, ruscelli o fiumi, ...);
- la lista degli agenti atmosferici a cui è sottoposta (sole, vento, onde, maree, pioggia, neve, ...) oppure eventi catastrofici, come terremoti o eruzioni vulcaniche
- altro a piacere...

Tutte le informazioni raccolte dovranno essere confezionate in una scheda descrittiva da consegnare ai gruppi all'inizio del gioco.

Fase 1

Il giorno dell'uscita i ragazzi verranno divisi in gruppi, di non più di 5 elementi ciascuno. Ogni gruppo verrà accompagnato al proprio sito e riceverà la propria scheda descrittiva. I gruppi avranno del tempo per leggere e commentare le informazioni, porre domande laddove necessario e consultare le illustrazioni o fotografie esplicative. In base alle necessità e all'età dei ragazzi, si potrà decidere se fornire ai ragazzi l'aiuto di un adulto che possa eventualmente spiegare loro gli avvenimenti storici e culturali, i personaggi, la moda, i mezzi di trasporto, o altri aspetti che non conoscono.

Il compito dei gruppi, una volta acquisite e commentate le informazioni, sarà quello elaborare una storia che sia ambientata presso la spiaggia, e che possa rappresentare lo scenario che si potrebbe essere presentato agli occhi di una tartaruga in cerca del sito per la deposizione. Utilizzando il racconto, la scrittura, il canto, gesti o mimi, balli, suoni, ecc., il gruppo si dovrà organizzare in autonomia, assegnando a ciascun componenti compiti e ruoli specifici. I ragazzi potranno incaricare un regista che coordini il tutto e stia fuori dalla scena e dovranno scrivere una "sceneggiatura" e i tempi di ciascun interven-

to. È importante che questa fase sia gestita tra pari, pur con la supervisione degli adulti che potranno intervenire solo laddove si dovessero manifestare dinamiche di sopraffazione di pochi sugli altri. La drammatizzazione potrà essere arricchita con costumi o altri oggetti scenici costruiti con i materiali che si possono raccogliere sul posto, ecc. Una volta ultimata la fase di preparazione ogni gruppo rappresenterà e mostrerà agli altri la propria storia.

Fase 2

Tutti i gruppi narreranno agli altri la propria “storia”, raccontando gli aspetti naturalistici uniti con gli avvenimenti “umani” che certamente quella spiaggia ha vissuto. Ogni gruppo potrà “registrare” i momenti principali del racconto, o realizzando brevi video o *Stop Motion*⁵⁸, usando fotografie o creando dei disegni che rappresentano i passaggi principali (le scene) del racconto.

Fase 3

Al termine del gioco verrà data la possibilità ai ragazzi di raccontare ed esprimere le loro personali emozioni o pensieri, stimolando un momento di confronto libero tra pari.

SUGGERIMENTI:

Il racconto prodotto non si deve assolutamente tradurre in una storiella banale o ridicola, per questo i gruppi vanno stimolati nella ricerca condivisa della linea espressiva, non la più facile, ma quella più efficace. Lo scopo della narrazione non è quello di elencare gli eventi selezionati e ritenuti più importanti, ma quello di far esprimere gli individui che rappresentano gli eventi, i ragazzi dovranno scegliere i personaggi e calarsi nei loro panni con partecipazione e convinzione, per questo è fondamentale l’apporto dell’adulto che continuamente deve chiedere loro di “mettersi nei panni di”.

I ragazzi potranno immedesimarsi in ogni soggetto della storia (da tutti gli animali che abitano sopra e sotto la sabbia agli uomini che lì hanno vissuto momenti importanti), specificando ogni volta quale punto di vista viene espresso e raccontato. È fondamentale che non vengano attribuiti “sentimenti umani” (paura, freddo, solitudine, nostalgia, rabbia, orgoglio, ecc.) alla spiaggia né alle varie specie che potrebbero essere inserite nella storia (ad es. una tartaruga marina) ma che invece i ragazzi facciano realmente lo sforzo di vi-

⁵⁸ *La tecnica dei video in Stop Motion si basa sulla realizzazione di una serie di fotografie, le quali fungeranno in seguito da veri e propri fotogrammi, che riproposte in rapida sequenza sul video danno l'effetto ottico di un movimento. (eurovideodigital.com/home-page/24-video/151-come-realizzare-video-in-stop-motion/)*

vere dal punto di vista del luogo che non prova i sentimenti umani come la paura o la rabbia (promuovete la riflessione sul fatto che se l'uomo arreca danno a piante o animali loro raramente si vendicano, di solito subiscono).

In questa attività tutti i componenti del gruppo devono trovare il modo per collaborare alla narrazione, ciascuno seguendo le proprie capacità, se succede che qualche ragazzo non vuole recitare, sarà compito del gruppo trovare un altro compito da far svolgere altrettanto indispensabile al raggiungimento dello scopo comune.

È fondamentale sollecitare la valorizzazione di tutti i singoli e di tutte le narrazioni dei diversi gruppi, stimolare un clima di accoglienza e di sano divertimento e arrestare ogni accenno di derisione e non valorizzazione dell'altro.

4) Prede e predatori

OBIETTIVO EDUCATIVO E DIDATTICO:

Attività sui cicli e sui ritmi naturali, sull'immedesimazione in altri esseri viventi. Attività per lo sviluppo dell'empatia e della capacità di comprendere il punto di vista degli altri.

DESCRIZIONE:

Prima dell'uscita con i ragazzi, scegliere un'area naturale con uno spazio delimitato che sarà il campo di gioco.

Questo spazio dovrà avere una piccola radura (da cui partirà il gioco) e intorno vegetazione (alta e/o bassa).

Programmare la divisione della classe in almeno due gruppi (ciascuno di almeno 4/5 ragazzi) e assegnare ad uno l'identità di preda e all'altro quella di predatore. Potrebbe non essere semplice figurarsi una situazione marina, per esempio una tartaruga comune e una medusa o un granchio, di conseguenza sarà preferibile scegliere con esempi "terrestri" poiché l'obiettivo è raggiungibile anche in questo modo.

Fase 1

Pur non avendo un'identità specifica, ogni gruppo dovrà perlustrare lo spazio di gioco conoscerlo e osservarlo in funzione dell'essere preda o predatore; al suo interno dovrà trovare: a. tane; b. vie di fuga; c. il modo per alimentarsi (questa prima ricerca verrà fatta senza dare limiti alle possibilità del corpo: nuotare, volare; e senza dare il vincolo di essere verosimili: i ragazzi potranno immaginare che per dormire possano volare o diventare invisibili, ecc.).

Dopo 10 - 15 min. di indagine libera, i gruppi ritorneranno alla base per illu-

strare all'adulto i luoghi individuati. In questa fase ogni gruppo dovrà fare attenzione a non divulgare all'altro gruppo i luoghi individuati.

Fase 2

Costruire un corpo: i due gruppi, lontani tra di loro, dovranno "costruire" un unico corpo collegando i corpi dei partecipanti. I ragazzi dovranno trovare il modo e gli strumenti per collegarsi l'un l'altro per costruire un corpo, progettare il modo per farlo muovere (le gambe dovranno orientarsi e coordinarsi), dovranno dividersi i compiti (chi ha la funzione della vista, chi ha la funzione di tenere strutture per nascondersi nella vegetazione, chi ha la funzione di aggredire o di scappare, ecc.).

Un gruppo costruirà una preda e l'altro gruppo costruirà un predatore.

Il corpo che si verrà a formare sarà grande e pesante. I ragazzi, inoltre, dovranno attaccarsi alle gambe rami e foglie tali da ingombrare e lasciare tracce in terra. Una volta organizzato il nuovo organismo, il gruppo dovrà guardare lo spazio di gioco con i "suoi occhi", selezionando le tane (almeno una), i nascondigli per sfuggire o per fare agguati e progettando una tecnica di aggressione e fuga. In questa fase di gioco è importante che si crei una discussione tra i ragazzi sia per trovare il modo migliore di muoversi sia per valutare ogni tana / rifugio o via di fuga proposta.

Alla fine di questa fase i ragazzi presenteranno il loro "organismo" all'adulto, il quale condurrà una discussione con i ragazzi per evidenziare che le caratteristiche sensoriali e fisiche non sono uguali per tutti gli animali e vincolano molto la modalità di fruizione del territorio – un corpo grande e pesante non troverà molte tane e via di fuga e dovrà perciò adottare altre strategie di attacco o di difesa.

Fase 3

I due gruppi, la preda e il predatore dovranno ora interagire. I predatori devono prendere e bloccare la preda e la preda deve trovare un modo per non farsi prendere e bloccare. I due organismi dovranno muoversi, nascondersi e bloccare l'un l'altro senza mai svincolarsi dal "corpo" che hanno progettato. A questa fase dare un massimo di 10 min.

Fase 4

Nuovamente i partecipanti, tenendosi per mano, dovranno "costruire" un altro organismo, questa volta con il vincolo di dotarlo di occhi solo posteriormente. Questi occhi dovranno guidare (a voce) tutto il resto del gruppo (che non vede) senza farlo cadere o sbattere e lo dovranno condurre ad un punto

di arrivo. Altre varianti potranno essere inventate a discrezione del docente, proponendo altre condizioni particolari come ad es. camminare con arti adatti al nuoto come quelli delle tartarughe marine

SUGGERIMENTI:

La discussione finale dovrà far emergere cosa ha funzionato per i ragazzi, cosa no e perché, le difficoltà avute nel cambiare il proprio stato, nell'immedesimarsi in qualcos'altro e, infine, secondo loro, quali condizioni sono assimilabili a qualche essere vivente (a chi hanno pensato). Inoltre, i ragazzi dovranno capire che non tutti gli esseri viventi sono uguali, non tutti fruiscono il territorio nella stessa maniera e che gli organi di senso sono gli strumenti con i quali ci si muove nel mondo. Il docente farà annotare ai ragazzi le loro riflessioni su un cartellone.

Attività 3 - Tartarughe e paesaggio

Un aspetto importante della relazione tra un animale e il suo habitat è legato alle capacità e alle modalità con cui tale specie percepisce l'ambiente intorno a sé: l'ecologia del paesaggio prende in considerazione l'ambiente come un mosaico di unità paesaggistiche con caratteristiche fisiche ed ecologiche ben precise. Ciò è collegato con le modalità dell'uomo di percepire, leggere e analizzare queste caratteristiche, di assegnare loro un determinato valore che sia pure estetico, funzionale, ecologico, ecc. Anche le altre specie naturalmente hanno la capacità di leggere l'ambiente che li circonda riconoscendo le diverse componenti e attribuendo a ciascuna valori differenti a seconda dell'uso che ne può fare (alimento, rifugio, deposizione, via di trasporto, ecc...). Ma i vari elementi possono avere valori (o funzioni) differenti a seconda del momento in cui l'animale vi si relaziona. Nelle diverse fasi del ciclo di vita di una specie come a *Caretta caretta*, ad esempio, la sabbia presente in una spiaggia svolge una funzione di protezione per deporre le uova e lasciarle maturare fino alla schiusa, in modo che rimangano ben nascoste, alla giusta temperatura e umidità. Ma alla schiusa, per i tartarughini la stessa sabbia rappresenta un ostacolo, qualcosa da cui devono emergere con grande sforzo e consumo di energia, e la spiaggia stessa rappresenta un luogo pieno di pericoli, per quanto breve possa essere il percorso fino al mare.

Questa diversa modalità di leggere e relazionarsi con il paesaggio intorno è stato definito **ecofield**⁵⁹, ed è collegato alle capacità che gli animali hanno di

59 Farina e Belgrano, 2004 - Farina, 2006

apprendere e memorizzare gli elementi del paesaggio, in maniera da riconoscere l'ambiente idoneo o quello da evitare, attraverso letture che cambiano a seconda se l'animale è in caccia o in cerca di un sito di riproduzione, se è adulto o se è un giovane, e così via. Anche questi aspetti sono particolarmente importanti ai fini della conservazione di una specie, perché ci permette di comprendere meglio il peso che determinate trasformazioni, anche nella semplice disposizione degli elementi del paesaggio, possono avere sulle possibilità di utilizzo o meno di un sito.

Dal punto di vista didattico, la lettura del paesaggio si presta per attività interdisciplinari in quanto anche il paesaggio antropizzato è il frutto di sovrapposizione dei diversi usi del territorio che una comunità ha fatto nel tempo.

Oltre alla lettura "tecnica" (cioè individuando tutti gli elementi presenti in un paesaggio, ed elaborandoli in forma di liste, mappe, disegni o tabelle in base all'uso, alla funzione, alla storia, alle caratteristiche costruttive o le pratiche agricole ecc.) che può permettere agli studenti di riconoscere le unità paesaggistiche in base ad elementi ricorrenti e caratteristiche comuni, un utile "allenamento" per entrare in relazione con la diversità è quello di esplorare gli ecofield di specie e di individui diversi di una specie diversa dall'uomo.

Ad esempio quali elementi del paesaggio possono avere una funzione per una certa specie? in quale fase del suo ciclo biologico? in quale momento dell'anno? per quante volte nel corso della giornata o della stagione? per fare cosa? da un solo individuo o in gruppo?...

Attività 4 – L'ecologia della conservazione con la tecnica della gioco simulazione

La gioco simulazione⁶⁰ è una tecnica utilizzata in molti contesti didattici e formativi in quanto utilizza "ingredienti" che permettono di riflettere e comprendere modelli reali attraverso l'astrazione del gioco e il controllo delle variabili attraverso un sistema di regole. L'utilizzo di questa metodologia permette di lavorare su scenari che possono essere creati ad hoc, rappresentando il contesto che si vuole esaminare o che si vuole far approfondire ai ragazzi, e generalmente si presenta una situazione caratterizzata da un problema da risolvere o un conflitto da sanare, come ad esempio può essere il conflitto tra conservazione delle tartarughe marine e gestione della pesca o del turismo in un territorio.

Lo scenario che si presenterà agli studenti "giocatori" quindi dovrà contenere

⁶⁰ Per approfondire il tema e per esempi di gioco simulazioni su temi ambientali si veda il volume *Giocchi di Città*, a cura di P. Rizzi, La Meridiana, 2004.

elementi corrispondenti alla realtà, con la descrizione di un territorio con le medesime caratteristiche di uno reale, come l'isola di Lampedusa o la costa del nord della Sardegna. Per i giocatori dovranno essere previsti dei "ruoli" in modo da rappresentare le diverse figure o categorie sociali che fanno parte della comunità lampedusana o sarda. In questo modo si andranno a simulare situazioni in tutto simili a quelle che davvero si presentano nel territorio scelto a modello.

Lo scopo della gioco simulazione deve contenere sia un **obiettivo esplicito**, cioè il raggiungimento di un risultato attraverso la messa in atto di azioni, discussioni, scelte o progettazioni, sia un **obiettivo di tipo cognitivo**, cioè la comprensione del modello di gestione sostenibile delle risorse in modo da salvaguardare le tartarughe, ma anche l'economia locale.

Infine può essere previsto anche un **obiettivo metacognitivo**, relativo alla messa in gioco di competenze specifiche come la capacità di prendere decisioni in situazioni complesse, con un set limitato di informazioni, o come la capacità di negoziare tra punti di vista e interessi o esigenze diverse, o come la capacità di costruire alleanze virtuose finalizzate a trovare soluzioni che soddisfano tutte le parti in gioco (le cosiddette "win win solution").

Mentre nei giochi di ruolo, che pure sono molto utili per comprendere temi come quello della gestione e conservazione della biodiversità e della natura, l'aspetto didattico è più concentrato alla costruzione di una narrazione collettiva mediante la rappresentazione dei diversi ruoli (il pescatore, il decisore politico, l'ambientalista, lo scienziato, il direttore dell'area marina, l'operatore turistico), in una gioco simulazione il focus è sull'effetto delle decisioni che i giocatori – interpretando i rispettivi ruoli – adottano e le modalità con cui tali decisioni vengono prese.

Per tale motivo i giochi di ruolo, anche quelli utilizzati in contesti educativi comportano un corredo che serve ad arricchire le possibilità di azione dei personaggi (ruoli), e dunque sono necessarie descrizioni molto dettagliate sia del carattere del personaggio ma anche delle sue dotazioni, degli strumenti che può utilizzare, degli oggetti personali, delle sue potenzialità umane o professionali, ecc. La capacità "teatrali" di un regista o narratore sostengono la creatività dei giocatori/personaggi nell'affrontare problemi, sfide, conflitti. In questi casi ciò che conta è "cosa farebbe il personaggio in questa specifica situazione? Come si comporterebbe?"

Nelle gioco simulazioni le caratteristiche specifiche del personaggio sono secondarie rispetto alla sua relazione con il contesto (scenario) e alla dinamica a cui è sottoposto in relazione agli altri personaggi con cui deve confrontarsi.

Esempio di articolazione di una GS sulla conservazione delle tartarughe marine

Scenario: il contesto ambientale è quello di una isola mediterranea di origine vulcanica, con coste rocciose intervallate da spiagge di sabbia finissima. È bene prevedere una scheda sintetica ma esaustiva che ne descriva il paesaggio, gli aspetti vegetazionali, la fauna e altri aspetti geologici o naturalistici di rilievo. Nell'isola sono presenti due insediamenti, uno nell'interno e uno sulla costa, dove è anche presente l'unico porticciolo che ospita sia la flotta peschereccia locale sia ormeggi turistici. A questo proposito di devono fornire indicazioni per dimensionare sia il numero di pescherecci, sia la tipologia di pesca che vi è praticata, nonché altre indicazioni che diano una connotazione della dimensione dell'economia turistica, che possono essere recuperati direttamente sul web scegliendo a modello una delle tante isole lungo le coste del Mediterraneo.

Ruoli: in base al numero dei ragazzi è possibile prevedere un ruolo ciascuno, ovvero semplicemente individuare le categorie che devono essere rappresentate nella comunità; fornire ad ogni ragazzo giocatore una carta ruolo specifica può essere divertente e utile ma dispendioso di tempo e di materiale e non è fondamentale ai fini del gioco.

È bene però che, in entrambi i casi, la descrizione faccia riferimento non solo agli aspetti professionali ma fornisca anche elementi di tipo personale e caratteriale che diano un orientamento nelle scelte o chiariscano la posizione assunta rispetto al problema su cui si sviluppa la simulazione (ad esempio rispetto ad un orientamento più ambientalista o più economicista).

I ruoli da prevedere possono essere: pescatori della Piccola Pesca Costiera, pescatori delle imbarcazioni a strascico, biologi marini e ricercatori, volontari dei Centri Recupero Tartarughe Marine, Ente gestore dell'Area Protetta, amministratori dell'Ente Locale, Guardia Costiera, gestori degli stabilimenti balneari, ristoratori, agenzia di traghetti, turisti, giornalisti della stampa e del web, semplici cittadini, ecc.

Obiettivo: lo scenario deve contenere la descrizione del "problema" che i personaggi dovranno affrontare: la definizione di un Piano di salvaguardia delle tartarughe, la creazione di infrastrutture per il turismo o per il commercio, il ripristino di un'area lungo la costa soggetta a erosione o inquinamento, e così via. Il problema rappresenta il risultato che si deve perseguire attraverso la dinamica di gioco e dunque deve coinvolgere tutte le categorie di personaggi,

assegnando loro un vantaggio oppure uno svantaggio, e su questo conflitto si svilupperà il gioco.

Materiali e approfondimenti: in base al tempo disponibile per la sessione di gioco simulazione, ma anche a seconda del carattere multidisciplinare del progetto in cui la gioco simulazione è inserita (cioè se sono coinvolti diversi docenti oppure esperti esterni come personale del Centro Recupero, l'Ente gestore dell'area protetta, educatori ambientali ecc.) è opportuno che si riescano a predisporre materiali per fornire ai giocatori – in previsione della giocata o nel corso di essa - tutte le informazioni che possono essere utili per l'obiettivo che gli è stato posto. Sono sicuramente utili articoli in cui si presentano casi reali di tartarughe salvate o di popolazioni poste sotto tutela a causa dell'eccessivo impatto antropico⁶¹, oppure informazioni su abitudini e iniziative realizzate in altri Paesi, come le aree tropicali dal Golfo del Messico alla Nuova Guinea, con la possibilità di approfondire aspetti geografici, antropologici e socioeconomici di tali Paesi, oppure informazioni statistiche sullo stato di conservazione delle risorse marine ma anche dati sull'economia ittica e sul turismo costiero e sul turismo sostenibile.

Dinamica: questo aspetto riguarda le azioni di gioco e la sua tempistica. Devono essere definite perciò le modalità con cui i personaggi interagiranno tra loro, i momenti per le discussioni all'interno di piccoli gruppi o i momenti di confronto collettivo, lo spazio dedicato alle decisioni personali e quello per la ricerca di alleanze e partenariati. Solitamente una gioco simulazione può avere una durata che varia dalle 2 alle 4 ore (ed anche oltre) per essere sviluppata in modo completo, tempi che sono poco compatibili con l'organizzazione scolastica. È utile perciò anche programmare in fasi diverse la progettazione di tutto il corredo e i materiali da utilizzare e la sessione di gioco vera e propria, a cui si dovrebbe quindi dedicare una mattinata come se si svolgesse una uscita sul campo. Un esempio di dinamica facile da gestire è quella in cui avendo assegnato diversi giocatori a ciascuna categoria si assegna un tempo (ad es. 20 minuti) per ogni gruppo per proporre la propria soluzione al problema di partenza. Durante questo tempo ogni categoria può argomentare idee e soluzioni secondo il proprio punto di vista, in base alle informazioni in proprio possesso. Trascorso il tempo assegnato ogni gruppo consegna al conduttore del gioco un documento sintetico con le proprie proposte.

I documenti vengono ridistribuiti tra i gruppi facendo in modo di far girare le

61 A questo proposito il magazine on line "<http://www.greenreport.it>" www.greenreport.it riporta periodicamente numerose notizie in tema di tartarughe marine.

proposte iniziali da un gruppo all'altro, in maniera da consentire a ogni gruppo di commentare o integrare il lavoro proposto dagli altri gruppi. In questa fase i vari gruppi (categorie) possono essere coadiuvati da facilitatori adulti, siano i vari insegnanti o operatori esterni.

Conclusioni: Quando tutti hanno fatto le loro osservazioni sul lavoro di tutti gli altri gruppi si passa alla fase delle decisioni e il gruppo prescelto dovrà fare una sintesi del lavoro di tutti gli altri e metterlo a votazione (oppure riaprire il confronto per un secondo giro, qualora ce ne fosse il tempo). La sintesi finale deve prevedere la possibilità di accettare o rifiutare un progetto, senza mezze misure. È importante che in ogni caso alla fine del gioco emerga una squadra vincitrice e che siano dichiarate le motivazioni per cui il progetto di quella squadra è stato scelto rispetto agli altri.

Debriefing: è la fase finale del gioco, quando viene terminata la "rappresentazione" e si "rivestono" i panni reali di studenti e docenti. In questa fase l'obiettivo è ripercorrere le fasi di gioco e analizzare i risultati raggiunti alla luce di quanto è accaduto, analizzando vincitori e vinti, approfondendo cosa ha portato alla soluzione finale, cercando di investigare come i ragazzi hanno vissuto i ruoli che gli sono stati assegnati, se hanno faticato o meno a prendere determinate posizioni, se hanno dovuto "barare" o forzare la propria natura, se sono stati aiutati o ostacolati dal modo di giocare degli altri, e così via. Anche in questo caso l'intento è capire quali sono state le differenze rispetto a situazioni reali o quali elementi si sviluppano esattamente nella realtà come nel gioco, e quindi cosa significhi ricercare soluzioni che mettano d'accordo le varie parti in campo.



Bibliografia e sitografia

Oltre alla bibliografia citata nelle note a piè di pagina, si suggerisce l'utilizzo delle seguenti fonti:

Solinas, M., (a cura di) 2001. Tartarughe marine. Biologia e conservazione. CTS, progetto Life 99NAT/IT/006271.

Richard, P., Chiodetti, C., (a cura di), 2006. Manuale pratico per gli operatori dei Centri Recupero Tartarughe Marine. CTS, progetto Life TARTANET 2004/NAT/IT/000187.

Paglino, F., Tranchida, F., 2007. Alla scoperta del mondo delle tartarughe marine. Percorsi didattici sulla conservazione della tartaruga marina (*Caretta caretta*) e l'ambiente marino in Italia. Manuale per insegnanti. CTS, progetto Life TARTANET 2004/NAT/IT/000187.

<http://www.iucnredlist.org/>

<http://animaldiversity.org/accounts/Testudines/>

<http://seaturtlestatus.org/> SWOT state of the world's sea turtle

<http://iucn-mtsg.org/>

Il manuale per docenti Tartalife
è stato realizzato
nell'ambito del progetto
LIFE+ 12NAT/IT/000937
www.tartalife.eu/it

La realizzazione del manuale è a cura
del **Settore Ambiente e Territorio**
del **Libero Consorzio Comunale di Agrigento**
(ex Provincia Regionale di Agrigento)

Ideazione e redazione testi:
Francesco Paglino

Supervisione scientifica e revisioni:
Maurizio Giganti (CTS),
Salvo Greci (Libero Consorzio Comunale di Agrigento)

Coordinamento editoriale:
Anna Capizzi (Libero Consorzio Comunale di Agrigento)

Le fotografie utilizzate sono di:
Virgili Massimo (CNR-ISMAR, pag. 16)
Claudio Palmisano (pag. 29, 56)
Sergio Bizzarri (pag. 54)
Maurizio Giganti (pag. 50)
Archivio Fondazione Cetacea Onlus (pag. 48)
Archivio CTS (pag. 24, 26, 35, 45, 51, 52, 53, 58)
Archivio CNR (pag. 49, 50, 51)

Le foto in copertina e le altre non citate
espressamente sono dell'archivio **Bigstockphoto.com**

Editing e stampa a cura di
Tipografia Maira - Agrigento



Questo manuale – realizzato nell’ambito del progetto Tartarughe (LIFE+12NAT/IT/000937), cofinanziato dalla Commissione Europea – è rivolto ai docenti delle scuole primarie e secondarie di 1° grado, al fine di offrire approfondimenti sul delicato tema della conservazione delle tartarughe marine ma anche di tutta la biodiversità marina, con l’auspicio di fornire anche spunti e strumenti per lo sviluppo di iniziative e progetti di educazione ambientale. Il manuale è pensato per favorire conoscenza e sensibilizzazione, ma anche coinvolgimento attivo sui temi della conservazione e della valorizzazione delle risorse del mare, e per promuovere le attività realizzate nel corso del progetto e in particolare presso i Centri Recupero e Primo Soccorso per le Tartarughe Marine che da anni sono attivi in molte regioni italiane e in particolare nel territorio agrigentino.

www.provincia.agrigento.it

www.ismar.cnr.it

<http://associazione.cts.it>



www.fondazionecetacea.org

www.unimar.it

www.legambiente.it



www.parcosinara.org

www.ampisoleegadi.it

www.isole-pelagie.it

