

“Ho vegliato le notti serene”

Rivista periodica di astronomia a cura del gruppo astrofili del Liceo Scientifico “Leonardo da Vinci” di Vallo della Lucania

EDITORIALE

Tema centrale del nostro giornalino di quest'anno, è sicuramente legato all'esplorazione delle meraviglie del mondo naturale. In questo viaggio affascinante, vi porteremo alla scoperta di alcuni degli aspetti più intriganti e stupefacenti della natura, dal fondo del mare fino al cielo tempestoso. Cominciamo il nostro viaggio nelle profondità marine, dove un universo affascinante di vita attende di essere esplorato. Attraverso gli articoli che seguono, tratteremo la flora e la fauna marina, scoprendo le incredibili creature che popolano i nostri oceani e i delicati ecosistemi da salvaguardare. Dalle colorate barriere coralline alle misteriose creature, ogni angolo dell'ambiente marino nasconde segreti e meraviglie che ci lasciano senza fiato. Ma non finisce qui. Approfondiremo anche il ruolo delle correnti elettriche nella natura, esplorando come queste, influenzino il nostro mondo e le sue dinamiche. Poi alzeremo lo sguardo al cielo, dove i fulmini danzano tra le nuvole con uno spettacolo di potenza e bellezza.

Scopriremo i segreti di questi fenomeni naturali, esplorando le loro cause e conseguenze e ammirando la loro maestosità attraverso gli occhi di esperti e appassionati. Ma non è tutto, tratteremo anche il tema dell'intelligenza artificiale, approfondendone il suo rapporto con l'uomo. Infine, concluderemo il nostro viaggio con una riflessione sulla bellezza della fisica, ispirata dalle parole e dalle scoperte del grande fisico Paul Dirac. Attraverso la sua visione del mondo naturale, ci rendiamo conto dell'armonia che sottende a ogni aspetto della nostra realtà, dalla più piccola particella alla vastità dell'universo. Attraverso questo vi invitiamo a esplorare con noi le meraviglie del mondo naturale, ad aprire la mente e il cuore a tutto ciò che la natura ha da offrire. Che questo viaggio ci ispiri a proteggere e preservare il nostro pianeta per le generazioni future, affinché possano continuare a godere delle meraviglie che ci circondano. **Buona lettura!**



SOMMARIO

PAGINA 2-3-4

L'AMBIENTE MARINO

PAGINA 5-6

LA SALVAGUARDIA DELLA FLORA E LA FAUNA MARINA

PAGINA 7-8-9

LA FLORA E LA FAUNA MARINA

PAGINA 10-11

LE CORRENTI ELETTRICHE IN NATURA

PAGINA 12-13-14

I FULMINI

PAGINA 15

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

PAGINA 16-17-18-19

P.A.M DIRAC E LA BELLEZZA DELLA FISICA

www.gruppozerog.it

www.scientificovallo.edu.it

L'AMBIENTE MARINO

L'ambiente marino è una componente fondamentale del nostro pianeta, di enorme importanza geografica e ambientale. Oceani e mari contribuiscono a soddisfare i bisogni dell'umanità come riserva alimentare, come giacimento di materie prime, minerarie, come riserva e risorsa d'acqua, come fonte di energia.



Le caratteristiche morfologiche e geologiche del fondo marino, oceani e mari differiscono sia per aspetti geografici che per caratteristiche geologiche. Gli oceani sono i bacini principali di maggiori dimensioni (Oceano Atlantico, Oceano Pacifico e Oceano Indiano) e hanno un fondale di tipo basaltico. I mari sono bacini secondari (mari mediterranei, mari adiacenti) e spesso giacciono su un basamento di tipo continentale.



Gli ecosistemi marini e d'acqua dolce hanno molte funzioni essenziali per la vita: filtrano, diluiscono e immagazzinano l'acqua, prevengono le inondazioni, mantengono l'equilibrio climatico a livello locale e globale, salvaguardano la biodiversità. Sia gli uni che gli altri forniscono un'ampia gamma di beni e servizi, risorse naturali, mezzi per gli scambi e i trasporti e opportunità ricreative.



L'ECOSISTEMA MARINO:

Gli ecosistemi marini sono quelli che ospitano una grande quantità di vita e una fonte diversificata e gigantesca di biodiversità di piante, animali, microrganismi e molecole. Sebbene l'aspetto di ecosistemi marini può sembrare omogeneo, è uno degli ecosistemi più eterogenei del pianeta. Ha caratteristiche diverse dai poli ai tropici in tutto il mondo. Gli ecosistemi marini includono diversi ecosistemi, come mari, oceani, saline, barriere coralline, acque costiere poco profonde, estuari, lagune costiere di acqua salata, coste rocciose e aree costiere. L'insieme di tutti gli ecosistemi marini occupa il 70% della superficie terrestre.



Esistono due tipi di aree, a seconda che ricevano luce solare, distinguere tra aree luminose e aree non illuminate. Il normale funzionamento degli ecosistemi marini dipende in gran parte dalle correnti oceaniche. Le funzioni delle correnti oceaniche si basano sulla mobilitazione e il trasporto di vari nutrienti, in modo che in modo che la flora e la fauna che abitano questi complessi ecosistemi possano svilupparsi e sopravvivere.



TIPI DI ECOSISTEMI MARINI:

-Zona umida: Si riferisce all'ingresso di una baia o di un fiume dove la salinità è inferiore a quella che possiamo trovare in alto mare. Si può dire che è una zona intermedia tra l'acqua salata e l'acqua dolce. Sono zone molto fertili.

-Paludi: Sono regioni di acqua salata o lagunare. Terra che assorbe acqua da oceani e fiumi, l'acqua è molto calma e non c'è quasi nessun movimento. Come habitat, fornisce molte risorse per pesci, diversi tipi di molluschi e insetti.

-Estuario: È l'estuario dei fiumi della costa, con variazioni di salinità, ricevendo continuamente il fiume Aguadulce. Il male che possiamo trovare possono essere granchi, ostriche, serpenti e persino me e molti tipi di uccelli, oltre ad altre specie.

-Mangrovie: Sono foreste che si sviluppano nel canale di mezzo tra l'estuario e il mare. La vegetazione principale è un piccolo bosco adattato all'acqua salmastra. Nelle acque delle mangrovie abbiamo anche una grande varietà di pesci, gamberi o una varietà di rettili, che usano gli alberi come riparo o semplicemente come cibo.

-Prati di mare: Sono acque costiere con una profondità di circa 25 m, le onde non sono molto forti e il fiume non trasporta quasi sedimenti. Una delle funzioni principali delle praterie di fanerogame è quella di prevenire l'erosione costiera.

LA FLORA MARINA:

Sui fondali marini possiamo trovare moltissime specie di alghe. La flora marina varia in base alla zona geografica. Il mare, oltre ad essere colmo di animali, è anche pieno di vegetazione, di cui rappresentano un ottimo esempio le alghe e i coralli. La flora marina, oltre a produrre ossigeno, costituisce anche un ottimo pasto per crostacei e tartarughe. Numerose piante, sia sommerse che emergenti e galleggianti, costituiscono la ricca biodiversità vegetale di ciascuno degli ecosistemi marini. Direttamente correlate alle caratteristiche fisico-chimiche del tipo di ecosistema marino in cui abitano, queste specie presenteranno alcune o altre forme di vita, avendo anche determinati bisogni vitali.



LA FAUNA MARINA:

Il detto: "Il mare è pieno di pesci", in questo caso, è un ottimo incipit anche se troppo generico. Il mare infatti è sì pieno di pesci, ma è anche colmo di conchiglie, stelle marine, tartarughe e polipi (non sempre visibili dalla riva) che, a modo loro, influenzano questo ecosistema. Delfini e squali sono tra gli animali marini più conosciuti ed amati anche grazie ai vari cartoni animati, documentari e film d'animazione girati su di loro. Altri animali un po' meno conosciuti ma altrettanto amati sono i pesci pagliaccio, le stelle marine, le balene, i granchi e le tartarughe, anch'essi personaggi di vari classici Disney (Il granchio Sebastian, ad esempio, è uno dei personaggi principali della Sirenetta e il pesce pagliaccio Nemo è il protagonista di un film che porta il suo nome).

Animali un po' più vicini a noi e più facilmente avvistabili sono i granchietti, i pesciolini, le meduse (molto moleste) e le conchiglie che possiamo trovare vicino alla riva del mare e che spesso vengono



L'INQUINAMENTO DI PLASTICA:

L'inquinamento da plastica è diventato uno dei problemi ambientali più urgenti da affrontare, sia per la sua gravità, sia perché lo abbiamo ignorato per troppo tempo. Negli ultimi decenni la produzione e il consumo di oggetti in plastica ha visto una crescita esponenziale e ha prodotto fenomeni di inquinamento sulla terraferma e in mare soprattutto in molti paesi dell'Asia e dell'Africa, dove i sistemi di raccolta dei rifiuti sono spesso inefficienti o inesistenti.



Il giovedì 23 Maggio (giornata mondiale delle tartarughe marine), si vuole ricordare che sono ancora tante le minacce che mettono ogni giorno a rischio la vita della specie. Attività da pesca intensiva, impatto con natanti e l'inquinamento da plastica provocano la morte di questi animali. Oltre 150.000 tartarughe ogni anno vengono catturate accidentalmente da ami da pesca, lenze e reti nel Mediterraneo e oltre 40.000 muoiono ogni anno.

OVERVIEW:

Da oltre un secolo l'uomo ha acquisito la capacità di produrre materie plastiche dalla lavorazione dei carburanti fossili, la produzione e lo sviluppo di migliaia di nuovi prodotti in plastica ha avuto una crescita dopo la Seconda guerra mondiale, trasformando e caratterizzando in modo profondo la nostra società. Non esiste praticamente settore dell'attività umana che non sia stato influenzato da oggetti in plastica: dalla medicina, alle automobili, aerei, dispositivi di ogni tipo che hanno reso più facile le nostre vite. Alcuni prodotti sono stati costruiti per durare solo pochi minuti come ad esempio le buste di plastica per la spesa, ma sono destinati a durare nell'ambiente per centinaia di anni. Il prezzo che stiamo pagando per questo diffuso uso della plastica è l'inquinamento in tutti i mari del mondo e, scoperto solo negli anni recenti, gli effetti delle microplastiche nelle catene alimentari, fino all'uomo. Le materie plastiche, infatti quando si trovano in mare si degradano alla luce solare in particelle inferiori al mezzo centimetro e si diffondono su tutta la colonna d'acqua, ma sono state rinvenute in cima all'Everest e nell'Artico. Si continuano poi a degradare in particelle sempre più minute ed entrano nell'acqua potabile e restano in sospensione nell'aria.



COSA POSSO FARE IO?

L'inquinamento della plastica è uno di quegli aspetti in cui ogni cittadino può fare la differenza. Sebbene il sostanziale cambiamento di rotta può essere ottenuto solo con il coinvolgimento della filiera produttiva che può sostituire i prodotti plastici con prodotti realizzati in altri materiali alternativi e in plastica riciclata, ognuno di noi deve sentire forte l'impegno nel corretto smaltimento dei rifiuti plastici, nell'utilizzare sacche per la spesa multiuso e molti altri comportamenti che possono ridurre il consumo di plastica e generare una nuova richiesta sui mercati di prodotti realizzati con materiali e processi produttivi sostenibili.



IL MAR MEDITERRANEO UN PATRIMONIO DA TUTELARE:

Il Mediterraneo è un mare di straordinaria bellezza, con oltre 17.000 specie, è una delle aree del Pianeta con la maggiore biodiversità. Un bacino chiuso, su cui si affacciano 15 Paesi Europei sulla costa settentrionale e 13 su quella meridionale, dove si intrecciano interessi commerciali, politici, sociali e valori ambientali unici al mondo.



L'ABC:

Il Mar Mediterraneo con una superficie di 2.969.000 Km² rappresenta solo lo 0,82% della superficie complessiva dei mari e degli oceani, però ospita una varietà di forme viventi che la eleggono a uno degli "hotspot" della biodiversità. Le ultime stime effettuate sulla biodiversità marina del Mediterraneo indicano la presenza di circa 17.000 specie. La biodiversità del Mediterraneo rappresenta, a seconda dei gruppi tassonomici, dal 4 al 25% della diversità di specie marine globali. Il Mediterraneo contiene circa il 7,5% delle specie mondiali in una superficie pari a 0,82%. Si può quindi dedurre che la ricchezza di specie per area è circa 10 volte superiore alla media mondiale.



CARATTERISTICHE E CURIOSITÀ:

Una larga parte del bacino del Mediterraneo è costituito da un mare profondo che include diverse caratteristiche inusuali come alte temperature e un'omeotermia dai 300-500 m di profondità fino al fondale, dove la temperatura non scende mai sotto i 12,8° C. Le temperature profonde del Mediterraneo sono circa 10°C più calde di quelle dell'Oceano Atlantico alle stesse profondità. La biodiversità presente nel bacino del Mediterraneo è il risultato dell'intrecciarsi di millenni di vicende umane e naturali. Le specie che vivono solo ed esclusivamente in questa parte del pianeta sono più numerose qui che in ogni altra parte d'Europa. Il 44% delle specie di pesci ed il 25% dei mammiferi presenti nel bacino del Mediterraneo, sono endemici così come il 35% degli anfibi italiani e il 24% dei rettili

della penisola iberica. L'Ecoregione Mediterraneo ospita quasi 25.000 specie vegetali, oltre la metà di queste è esclusivamente presente in quest'area.



LE MINACCE:

Turismo, speculazione edilizia, pesca illegale, bracconaggio sono le principali attività umane che mettono a rischio la conservazione della biodiversità nel Mediterraneo. Per quanto riguarda la parte marina la pesca eccessiva ed illegale, l'inquinamento (plastica e contaminanti chimici), il traffico marittimo in continuo aumento, l'invasione di specie aliene e l'acidificazione delle acque, sono tutti fenomeni che incidono sulla biodiversità e sul delicato equilibrio su cui si regge l'ecosistema del "Mare Nostrum".



FONTI:

<https://www.skuela.net/scienze-medie/concetto-ambiente-marino.html>
<https://www.frareg.com/it/ambiente/lambiente-marino/>

Domenico Forte
IVF

LA SALVAGUARDIA DELLA FLORA E LA FAUNA MARINA

LA PERDITA DELLA BIODIVERSITÀ

Ad oggi la biodiversità marina è gravemente minacciata. I mari europei coprono oltre 11 milioni di km² e ospitano una vasta quantità di ecosistemi costieri e marini con una grande varietà di habitat e specie, per esempio solo il Mediterraneo è letteralmente uno scrigno mondiale di biodiversità infatti ospita circa il 18% della biodiversità macroscopica marina del mondo, oltre 17.000 specie. Solo nel nostro Paese oltre un quinto del totale delle specie presenti sono a RISCHIO DI ESTINZIONE. La perdita di questo grande valore rappresenta una delle maggiori problematiche ambientali dei nostri giorni. Ogni anno, processi come: perdita degli habitat costieri, inquinamento, sfruttamento eccessivo delle risorse naturali e surriscaldamento globale minacciano la biodiversità marina in maniera sempre più profonda e irreparabile. In particolare, le temperature dell'acqua nel corso degli ultimi decenni sono sensibilmente aumentate, alterando drasticamente la flora e la fauna.

MA PERCHÉ LA BIODIVERSITÀ MARINA È COSÌ IMPORTANTE?

Essa rappresenta la varietà degli esseri viventi che popolano i nostri mari a livello di geni, di specie, di popolazioni e di ecosistemi. Dalla sopravvivenza di una singola specie può dipendere il destino di un **intero ecosistema** e non solo. Pensiamo infatti che se ben gestiti gli ecosistemi marini potrebbero generare potenzialmente molto di più di quanto si possa pensare. Però la biodiversità non è distribuita uniformemente sulla Terra: essa varia con la latitudine, l'altitudine e altri fattori che agiscono su scala locale.

Le minacce principali che stanno causando la perdita della biodiversità : I nostri mari stanno rapidamente cambiando a causa delle attività umane che generano inquinamento, rifiuti di plastica, perdita di habitat e cambiamenti climatici. Gli impatti complessivi che ne derivano, come **l'acidificazione e il riscaldamento dei mari**, hanno ridotto la resilienza degli ecosistemi marini e la loro capacità di rigenerazione, mettendo sotto pressione la biodiversità marina.

S.O.S. TARTARUGHE

Il **WWF** ha riportato che in un intero anno, quasi 570 mila tonnellate di plastica vengono rilasciate nelle acque del nostro mare causando così la morte di quasi 40.000 **tartarughe marine** che muoiono rimanendo impigliate in qualche rifiuto o che vengono avvelenate dall'ingerimento di questi ultimi. Inizialmente si pensavamo che le tartarughe mangiassero i **sacchetti di plastica** per una **eventuale somiglianza con le meduse**, loro preda preferita. Però si è notato che le tartarughe venissero attratte anche da **altri oggetti di plastica** che purtroppo si sono aggiunti alla loro dieta.

Secondo il **WWF**, nei nostri oceani sono presenti **86 milioni di tonnellate di plastica...** **Gli oggetti di plastica acquisiscono un odore simile al cibo** e vengono ricoperti di alghe e microorganismi marini. Questo odore va a confondere le tartarughe che inghiottono questo materiale tossico.



California: in mare 500mila litri di petrolio, disastro ambientale nel paradiso dei surfisti: uno dei più grandi paradisi dei surfisti americani, «mecca del turismo a stelle e strisce», sta vivendo le conseguenze di un disastro ambientale enorme: le spiagge della cittadina sono state invase da una fuoriuscita di 3mila barili di petrolio di un oleodotto. Ciò ha portato alla morte di migliaia di specie di pesci e di uccelli impattando profondamente su un'area di almeno 33 chilometri quadrati. Anche in questo caso, il nuovo disastro ambientale secondo i biologi locali rischia di incidere profondamente sulla vita di diverse specie da proteggere, come sterne e megattere, o specie fortemente minacciate come l'uccello chiamato «piviere nevoso».



L'ECONOMIA E LA BIODIVERSITÀ DEL MEDITERRANEO SONO MINACCIATE DA NUOVE SPECIE INVASIVE:

I PESCI LEONE, o pesci scorpioni, sono creature «strane e bellissime». Ma la bellezza di questa specie è l'ultima cosa a cui dovremmo pensare... Si tratta infatti di una delle specie invasive (denominate «aliene») che rappresentano una grave minaccia per gli ecosistemi del nostro mare.



A preoccupare gli scienziati è proprio la sua potenziale espansione che potrebbe appunto arrecare danni alle specie che vivono nelle acque sempre più calde del Mediterraneo, un mare già estremamente stressato dalla crisi climatica e le attività di sovrappesca... Essi, sopprimendo i piccoli pesci autoctoni mediterranei e le specie invertebrate (con ruoli importanti nel funzionamento dell'ecosistema) contribuiscono alla distruzione degli ecosistemi nativi. Negli ultimi decenni infatti, sono state registrate quasi 1.000 nuove specie nel bacino, le quali hanno portato alla distruzione degli ecosistemi nativi, già messi a dura prova da una serie di pressioni antropiche insostenibili. La perdita di biodiversità negli ecosistemi colpiti dal pesce leone può avere un grave impatto socioeconomico su alcuni settori, in particolare la pesca.

«PESCA DISTRUTTIVA E PESCA SOSTENIBILE»

Negli ultimi anni, stiamo assistendo a un aumento dello sfruttamento intensivo delle risorse ittiche. Esso colpisce principalmente le cosiddette “specie target”, ossia quelle di maggiore interesse commerciale, ma non solo, infatti, sono incluse anche tutte quelle che vengono catturate a causa dell'utilizzo di attrezzi da pesca poco selettivi: gli attrezzi da pesca a strascico. Essi hanno un doppio impatto sulla biodiversità marina, oltre ad essere poco selettivi, a contatto con il fondo marino, distruggono l'habitat di fondo essenziale per molte specie.



COSA SI PUÒ FARE?

Mettere in atto la cosiddetta «pesca sostenibile».

Essa rispetta i 3 Principi dello Standard MSC (Marine Stewardship Council):

- 1) Far sì che la popolazione marina possa riprodursi permettendo così all'attività di pesca di proseguire nel tempo; quindi bisogna tenere ben in considerazione le raccomandazioni scientifiche sullo stato delle risorse ittiche.
- 2) Minimizzare l'impatto della pesca sull'ecosistema consentendo quindi alla flora marina di prosperare.
- 3) Gestire la pesca in modo responsabile, rispettando le leggi vigenti



FONTE:

<https://www.plemmirio.eu/area-marina/territorio/flora-e-fauna/>

**Denise Guida
Sara Ronca
IIIF**

LA FLORA E LA FAUNA MARINA

L'oceano è un luogo di meraviglie e mistero, un mondo sconosciuto che ospita una diversità di vita che sfida l'immaginazione: la fauna e la flora marina. L'ecosistema marino è un delicato equilibrio di vita, in cui ogni specie svolge un ruolo specifico. Le piante e le alghe producono ossigeno attraverso la fotosintesi, mentre i pesci e altri animali marini forniscono il nutrimento necessario per sostenere la vita. Questo equilibrio di fauna e flora marina permette di mantenere un ecosistema sano e funzionante, di preservare la biodiversità e di sostenere una serie di servizi ecosistemici essenziali per la vita sulla Terra, come la produzione di ossigeno, la regolazione del clima e la fornitura di cibo e risorse per miliardi di persone.

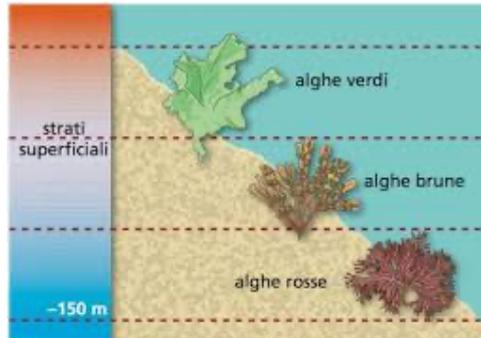
LA FLORA MARINA

La flora marina comprende una vasta gamma di organismi vegetali adattati alla vita in ambienti acquatici salati. Le alghe, in particolare, sono tra le componenti principali della flora marina. Queste possono variare dalle microscopiche alghe unicellulari alle grandi alghe multicellulari, come le alghe brune e rosse. La flora marina fornisce ossigeno attraverso la fotosintesi, assorbe il biossido di carbonio e fornisce un habitat cruciale per molte specie marine. Le alghe possono essere suddivise in tre principali categorie:

-Algae verdi (Clorofite): Si trovano spesso in acque poco profonde e sono comuni in ambienti di acqua dolce e salata.

-Algae brune (Fucophyceae): Predominano nelle regioni costiere e in acque più profonde, contribuendo alla formazione di foreste di alghe.

-Algae rosse (Rodofite): Si trovano comunemente in ambienti marini più profondi e sono conosciute per il loro pigmento rosso.



Ma perché le alghe rivestono un ruolo così importante?

Vediamo i punti principali:

-Produzione di ossigeno: Le alghe svolgono un ruolo cruciale nella produzione di ossigeno attraverso il processo di fotosintesi, contribuendo significativamente all'equilibrio dell'ossigeno presente nell'atmosfera.

-Filtro naturale: Le alghe agiscono come filtri naturali, assorbendo sostanze nutritive in eccesso e inquinanti dall'acqua, contribuendo così a mantenere la qualità dell'acqua.

-Habitat e nutrizione: Forniscono habitat e nutrimento a una vasta gamma di organismi marini. Le alghe costiere, ad esempio, forniscono rifugi e cibo per molti pesci e invertebrati.

-Produzione di cibo: Alcune specie di alghe sono utilizzate direttamente come cibo per l'uomo, come il nori in cucina giapponese o le alghe marine utilizzate nella produzione di integratori alimentari.

-Materiali e biocarburanti: Le alghe sono studiate per la produzione di materiali biodegradabili e biocarburanti, offrendo alternative sostenibili per diverse industrie.

Nonostante il loro significativo contributo, le alghe affrontano diverse **minacce** che possono compromettere il loro equilibrio ecologico: l'inquinamento marino rappresenta una minaccia per la salute delle alghe, con contaminanti chimici e rifiuti plastici che possono danneggiare gli ecosistemi. Inoltre l'acidificazione degli oceani e i cambiamenti climatici possono avere impatti negativi sulla crescita e sulla sopravvivenza delle alghe.

-Cambiamenti Climatici:

L'acidificazione degli oceani e i cambiamenti climatici possono avere impatti negativi sulla crescita e sulla sopravvivenza delle alghe.

LA FAUNA MARINA

La fauna marina è altrettanto diversificata e comprende una vasta gamma di organismi, dai più piccoli microorganismi ai grandi mammiferi marini. Pesci, molluschi, crostacei, meduse, coralli, tartarughe marine e cetacei sono solo alcune delle molte specie che popolano gli oceani. Questi organismi interagiscono in complesse catene alimentari, influenzando l'equilibrio ecologico marino.



Importanza delle Tartarughe Marine:

- **Controllo delle Popolazioni di Meduse:** Molte specie di tartarughe marine si nutrono di meduse, aiutando a controllare la popolazione di questi organismi che possono causare squilibri negli ecosistemi marini.
- **Bilancio degli Ecosistemi Marino-Costieri:** Le tartarughe marine sono cruciali per mantenere l'equilibrio degli ecosistemi, in particolare nelle regioni costiere, contribuendo al controllo delle erbe marine e delle popolazioni di invertebrati.
- **Turismo Sostenibile:** Le tartarughe marine sono spesso una grande attrazione turistica. Il turismo sostenibile basato sull'osservazione delle tartarughe può svolgere un ruolo importante nella conservazione e nell'educazione ambientale.
- **Indicatore di Salute degli Oceani:** Lo stato di salute delle tartarughe marine è un indicatore della salute generale degli oceani. Le minacce che affrontano, come l'inquinamento e il cambiamento climatico, riflettono sfide più ampie per gli ecosistemi marini.
- **Condivisione di Risorse:** Le tartarughe marine sono parte integrante della catena alimentare, contribuendo alla condivisione



01

Perdita dell'habitat: La distruzione degli habitat costieri e la modifica delle spiagge influenzano la capacità delle tartarughe marine di nidificare.

04

Pesca Accessoria: La pesca accessoria rappresenta una minaccia significativa, con le tartarughe marine che possono rimanere intrappolate nelle reti da pesca.

MINACCE ALLE TARTARUGHE MARINE

02

Inquinamento Marino: L'inquinamento da plastica, sostanze chimiche e rifiuti marini rappresenta una minaccia per la vita delle tartarughe marine.

03

Cambiamenti Climatici: L'innalzamento delle temperature e i cambiamenti climatici possono influenzare la temperatura delle uova e il sesso delle tartarughe neonate.



INQUINAMENTO

Come si può notare sia la flora che la fauna sono minacciate da fenomeni collegati tra di loro: INQUINAMENTO, CAMBIAMENTI CLIMATICI, PESCA ACCESSORIA...

INQUINAMENTO MARINO- CAUSE

Plastica: La produzione e l'uso massiccio di plastica contribuiscono in modo significativo all'inquinamento marino. La plastica è responsabile di danni alla fauna marina e all'ecosistema marino.

Inquinamento Atmosferico e Rifornimento di Navi: Le emissioni da navi e le sostanze inquinanti trasportate dall'atmosfera possono contaminare le acque marine, influenzando negativamente la vita marina.

Sversamenti di Sostanze Chimiche: Gli sversamenti industriali e le attività agricole possono portare all'ingresso di sostanze chimiche tossiche nei mari, danneggiando gli organismi marini e la catena alimentare.

Rifiuti Solidi e Microplastica: Il rilascio di rifiuti solidi nelle acque, insieme alla presenza di microplastiche, ha impatti devastanti sulla fauna marina e sugli habitat costieri.

IMPATTI DELL'INQUINAMENTO DEL MARE

Perdita di Biodiversità: L'inquinamento contribuisce alla perdita di biodiversità marina, minacciando numerose specie marine, comprese tartarughe, pesci e cetacei.

Danneggiamento degli Habitat Marino-Costieri: Gli ecosistemi marino-costieri, come le barriere coralline e le mangrovie, sono gravemente danneggiati dall'inquinamento, minando la loro funzione ecologica.

Impatto sulla Pesca: Le attività di pesca sono minacciate dalla presenza di rifiuti e sostanze chimiche, con conseguenze negative per le comunità.

Problemi di Salute Umana: La contaminazione chimica può influire sulla sicurezza alimentare e sulla salute umana attraverso il consumo di prodotti ittici contaminati.

LA PESCA SOSTENIBILE

La pesca sostenibile contribuisce alla conservazione degli habitat marini, riducendo l'impatto distruttivo delle pratiche di pesca sulla flora, come le alghe e le mangrovie, e sulla fauna, come i coralli e le tartarughe. Inoltre una gestione sostenibile delle risorse ittiche aiuta a mantenere le catene alimentari marine in equilibrio, garantendo che le specie predatrici, comprese molte tartarughe marine, abbiano abbastanza cibo disponibile. Riducendo la cattura accidentale e limitando l'uso di attrezzature dannose, la pesca sostenibile contribuisce a preservare la biodiversità marina e a mitigare gli impatti negativi sull'ecosistema. Un approccio sostenibile alla pesca è essenziale per garantire che le risorse ittiche siano disponibili per le generazioni future, preservando così l'equilibrio ecologico. In sintesi, la pesca sostenibile è strettamente connessa alla conservazione della flora e della fauna marina, e la sua adozione è cruciale per garantire la salute degli oceani e degli ecosistemi marini nel loro insieme. La flora marina comprende una vasta gamma di organismi vegetali adattati alla vita in ambienti acquatici salati. Dalle alghe microscopiche alle maestose alghe brune e rosse, questi organismi svolgono ruoli chiave nella produzione di ossigeno (il fitoplancton si distingue come protagonista silenzioso ma fondamentale, gioca un ruolo cruciale nella regolazione del clima globale, nella produzione di ossigeno e nella base della catena alimentare marina.), nel filtraggio delle acque e nella creazione di habitat vitali per numerose specie marine.

Le alghe costituiscono un elemento essenziale nella catena alimentare marina e sono studiate anche per la produzione di materiali biodegradabili e biocarburanti. La fotosintesi nelle specie marine, come il fitoplancton e le piante acquatiche, può essere influenzata da diversi fattori ambientali, compreso l'inquinamento (da microplastiche, da petrolio, o sostanze chimiche dagli scarichi industriali etc...). L'assorbimento di luce nell'acqua è un fenomeno fondamentale. Man mano che la luce solare penetra nell'acqua, essa viene selettivamente assorbita, influenzando la distribuzione della luce nelle varie lunghezze d'onda. Le lunghezze d'onda più corte, come il blu e il violetto, vengono assorbite più rapidamente rispetto a quelle più lunghe, come il rosso e l'arancione.



La fotosintesi delle piante acquatiche dipende dalla disponibilità di luce, mentre gli organismi marini si sono adattati sviluppando colori e pattern per sfruttare al massimo la luce disponibile nelle diverse profondità marine. Comprendere l'assorbimento di luce è essenziale per monitorare la salute degli ecosistemi marini, la fotosintesi e la diversità delle specie subacquee. La conservazione di questo delicato equilibrio luminoso è cruciale per preservare la vita e la bellezza degli oceani.

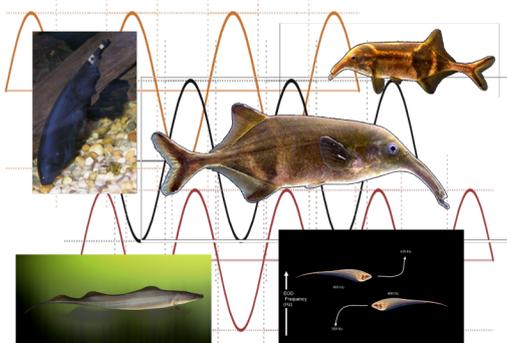
**Adele Ambrosio
Riccardo D'Angiolillo**

LE CORRENTI ELETTRICHE IN NATURA

Le fonti di energia rinnovabile per eccellenza sono: la luce, il vento e la forza dell'acqua. Recentemente l'attenzione dei ricercatori si è concentrata su una possibile nuova frontiera: i cosiddetti batteri energetici. Alcune colonie batteriche sono in grado di generare energia elettrica in maniera sicura, sostenibile ed ecologica. Bastano solamente due elettrodi e una piccola quantità d'acqua. Alcuni di questi microrganismi potrebbero infatti fungere da base per soluzioni tecnologiche utili sia a risparmiare energia sia, di conseguenza, a contrastare i cambiamenti climatici e promuovere la sostenibilità ambientale. Tra il Settecento e l'Ottocento, numerosi scienziati avevano iniziato a studiare fenomeni elettrici in natura e anche negli animali. Osservarono il comportamento delle anguille elettriche. L'anguilla elettrica è forse l'esempio più noto di pesce elettroforo (portatore di elettricità). Ma non è l'unico: gli elettrofori annoverano anche razze, pesci gatto, lucerne e pesci elefante. Il meccanismo che permette loro di generare campi elettrici e scariche si chiama bioelettricità ed è oggetto di studio dell'elettrofisiologia.

LA BIOELETTROGENESI

Negli animali i fenomeni di bioelettricità sembrano essere esclusivi dei pesci: sono circa 350 le specie ittiche note, in grado di generare elettricità. Per esempio il pesci coltello e il pesce elefante sono due specie tropicali che possono essere allevate anche in un semplice acquario domestico e producono tensioni di bassa intensità, attorno a un volt (all'incirca quanto una pila elettrica di tipo AA). Con l'elettricità prodotta queste creature non stordiscono le prede ma si orientano, localizzando oggetti e ostacoli tramite elettrolocazione. Inoltre comunicano con altri pesci attraverso l'elettrocomunicazione.

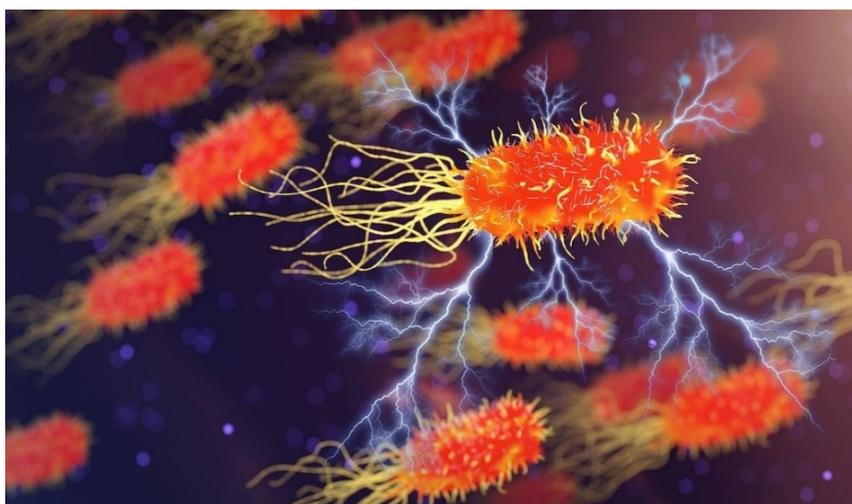


Ci sono anche pesci fortemente elettrici, che possono emettere tensioni superiori ai 10 volt. Tra questi, oltre all'anguilla e al pesce gatto elettrici, vi sono diverse specie di razze e torpedini. Alcune di queste creature vivono in acqua dolce, altre in acqua salata, e la conduzione dell'elettricità varia a seconda del grado di salinità. L'acqua salata, grazie alla presenza di ioni in soluzione, è in grado di condurre forti correnti elettriche anche a basse tensioni, il che permette ai pesci elettrici d'acqua salata di produrre tensioni più basse. L'acqua dolce, invece, oppone una resistenza maggiore al passaggio di corrente, quindi i pesci elettrici di queste acque devono generare tensioni maggiori.



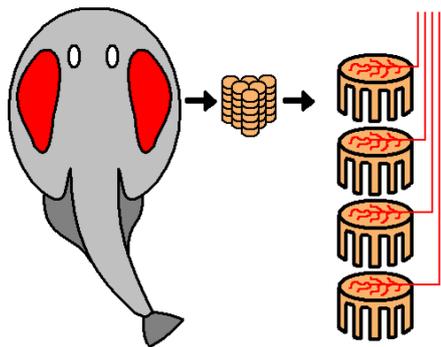
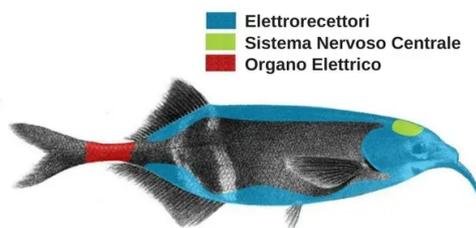
La massima intensità di corrente nota, prodotta dai pesci elettrici, raggiunge all'incirca un ampere. L'esposizione a una corrente di questa intensità non è quasi mai mortale per un essere umano sano, ma l'esperienza non è piacevole. La maggior parte dei pesci fortemente elettrici è dotata di organi differenti per generare tensioni sia basse, sia alte: le prime sono prevalentemente usate nell'orientamento, nell'elettrolocazione e nella comunicazione, mentre le seconde servono a stordire le prede e a difendersi.

Tutti i pesci elettrofori sono anche in grado di captare **campi elettrici**.



BATTERIE ANIMALI

La produzione di energia elettrica in questi animali avviene in **speciali organi** che fungono da "generatori organici". Gli organi elettrici sono costituiti da una rete di tessuto muscolare e neuronale modificato. Le cellule dove si genera l'elettricità, dette **elettrociti**, hanno una forma che ricorda una pila di Volta, con una struttura a dischi sovrapposti, e ogni giunzione tra i dischi è in grado di generare un potenziale elettrico di circa 0,15 V.



Il meccanismo con cui in queste cellule si genera una differenza di potenziale è sostanzialmente identico a quello che permette, su scala molto maggiore, la conduzione nervosa nelle giunzioni neuromuscolari negli animali. Grazie a processi biologici che consentono il trasporto di ioni attraverso la membrana cellulare, gli ioni positivi si concentrano all'esterno della cellula, e quelli negativi all'interno. Quando un opportuno segnale elettrico dal cervello raggiunge gli elettrociti, la polarità delle cariche a cavallo della membrana cellulare si inverte, dando luogo a una perturbazione analoga alla corrente alternata che si propaga lungo l'organo elettrico.

Alcuni aspetti del comportamento degli animali elettrofori sono decisamente sorprendenti. Per esempio, sono in grado di modulare il proprio segnale in modo da evitare interferenze con i segnali degli altri pesci. Inoltre quando attaccano prede particolarmente impegnative, alcuni si arrotolano su se stessi in modo da avvicinare le polarità opposte dei loro organi elettrici, aumentando così l'intensità del campo elettrico e della conseguente scossa. La preda colpita non viene uccisa dalla scossa in sé, ma i violenti spasmi che la percorrono causano un estremo affaticamento muscolare, analogo a quello causato da una crisi epilettica in un essere umano, che la rende incapace di difendersi o scappare.



COME SFRUTTARE LA BIOELETTICITÀ

Da tempo si discute della possibilità di costruire cellule artificiali capaci di mimare il comportamento degli elettrociti, così da usarle come sorgente di energia modulabile per impianti medici e altri dispositivi microscopici. Non è chiaro come mai i pesci elettrofori non rimangano folgorati dalla propria scossa. I ricercatori ipotizzano che i loro organi elettrici siano circondati da proteine con funzione isolante: identificare e studiare queste proteine potrebbe portare alla formulazione di nuovi farmaci anche per malattie neurodegenerative, come per esempio la sclerosi multipla, nella quale l'involucro isolante di mielina attorno ai neuroni va perso.

FONTE:

<https://wonderwhy.it/> (Gianluca Dotti Giornalista scientifico freelance e divulgatore, si occupa di ricerca, salute e tecnologia) - Focus.it

Vincenzo Forte
IVF

I FULMINI

Il fulmine è uno dei fenomeni naturali più comuni e spettacolari. Fulmini e temporali sono oggetto di numerose indagini scientifiche da circa due secoli.

CHE COS'È UN FULMINE?

In meteorologia il fulmine che è anche detto saetta o folgore è un fenomeno atmosferico legato all'elettricità atmosferica che consiste in una scarica elettrica di grandi dimensioni che si instaura fra due corpi con elevata differenza di potenziale elettrico. Un potenziale elettrico è definito come la quantità di energia necessaria per spostare un'unità di carica elettrica da uno specifico punto ad un altro, in un campo elettrico. A scoprire tale fenomeno e la sua natura fu lo statista e inventore Benjamin Franklin che nel 1752 dimostrò che il fulmine è una scarica elettrica. Egli durante un temporale, fece salire un aquilone in cielo che, assorbendo umidità, era diventato molto conduttivo. Non appena colpito dal fulmine, le scintille si propagarono fino all'altra estremità della cordicella. Il fulmine è quindi una piccola scarica elettrica fra la nuvola carica di elettricità e la terra fra due o più nuvole o fra diverse parti di una nuvola. Solo una piccola parte dei fulmini si scarica a terra.

I fulmini hanno origine nelle temporalesche.

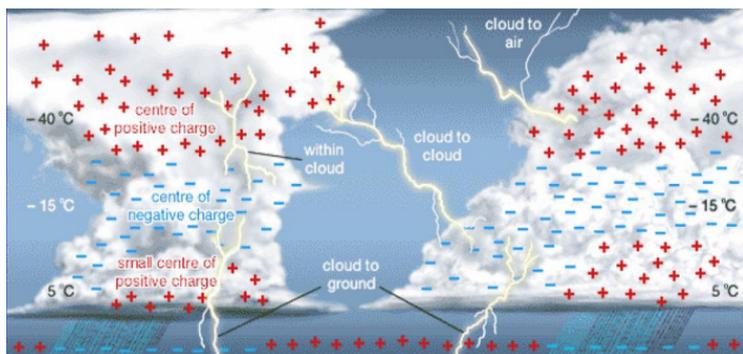


LA STRUTTURA DEI FULMINI

Tuttavia, nonostante il dispiegamento di nuovi strumenti e tecniche d'indagine, ancora sfuggono le esatte origini del fulmine e i meccanismi attraverso i quali le nubi temporalesche si caricano di elettricità. L'estrema difficoltà di risolvere il problema deriva dal fatto che la fisica dei fulmini e dei temporali abbraccia un intervallo di 15 ordini di grandezza. L'obiettivo principale della fisica dei temporali è dunque scoprire la distribuzione delle cariche nella nube temporalesca. In passato le indagini si sono concentrate sulla distribuzione delle cariche elettriche nelle nubi. Dopo l'osservazione fatta da Franklin era naturale supporre che la distribuzione delle cariche in una nube temporalesca avesse l'andamento più semplice immaginabile: le cariche positive in una regione della nube e le cariche negative in un'altra regione, tale struttura si chiama dipolo. Ma vi è un'ambiguità e ci si pone una domanda molto semplice ma che nasconde uno studio molto complicato: è la carica positiva o quella negativa che sta sopra? Vennero fatte varie ricerche, in particolare nacque una controversia tra due fisici: C.T.R Wilson e George C. Simpson. Negli anni venti, Wilson fece osservazioni a distanza su numerosi temporali e concluse che la struttura fondamentale di una nube temporalesca fosse quella di un dipolo positivo. Più o meno nello stesso periodo, Simpson misurò la carica della pioggia che cadeva durante i temporali e concluse, al contrario, che la regione inferiore della nube aveva carica positiva e quella superiore una carica negativa, generando un dipolo negativo.

Dai tempi della controversia tra Wilson e Simpson, 50 anni di ulteriori osservazioni hanno permesso di stabilire che la struttura fondamentale delle nubi temporalesche non è dipolare ma tripolare: vi è una regione principale di carica negativa al centro una regione di carica positiva sopra di essa e, sotto, un'altra regione più piccola, di carica positiva. Una volta che una nube temporalesca si sia caricata fino al punto che l'intensità del campo elettrico superi la rigidità dielettrica locale dell'atmosfera - cioè la capacità dell'atmosfera di mantenere separate le cariche elettriche - si ha un lampo. In quest'istante l'intensità del campo elettrico è dell'ordine di un milione di volt al metro e in meno di un secondo la scarica del fulmine trasferisce una carica pari a quella di 1020 elettroni e sviluppa una potenza pari a circa 100 milioni di lampadine elettriche. Durante questa frazione di secondo l'energia elettrostatica della carica accumulata è trasformata in energia elettromagnetica (sotto forma di lampo visibile e d'interferenza radio), in energia acustica (il tuono) e da ultimo in calore. Normalmente pensiamo ai fulmini come scariche che vanno dalle nuvole al suolo ma in realtà, altrettanto spesso, i fulmini avvengono tra nuvola e mare, nuvola e nuvola e perfino all'interno di una stessa nuvola. Inoltre, anche se più raramente, le scariche possono verificarsi dal suolo verso la nuvola.





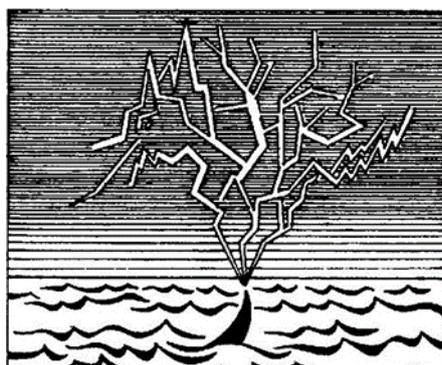
I primi studi sul fulmine si concentrarono sui lampi dalla nube al suolo perché erano i più accessibili all'osservazione visiva e fotografica. In realtà i fulmini sono molto più frequenti ed estesi all'interno delle nubi, dove sono celati alla vista dall'opacità della nube. Di recente si è tentato di indagare sui fulmini interni alle nubi mediante radar, radiogoniometri e microfoni, concentrandosi soprattutto sui percorsi seguiti dai fulmini e sul loro rapporto con la struttura della nube. I fulmini si osservano sia in zone con precipitazioni sia in zone che ne sono prive, dentro le nubi e fuori e i loro percorsi appaiono spesso caotici: da più parti si è anzi sostenuto che essi siano del tutto casuali. In passato, i modelli teorici dei percorsi del fulmine si sono occupati soprattutto del ruolo del campo elettrico. In altre parole, si pensava che l'intensità e la direzione del campo elettrico locale determinassero il cammino del fulmine. Oggi vi sono prove che le due estremità dell'«albero» del fulmine tendono a seguire i cammini corrispondenti alla massima concentrazione di carica.

Secondo il modello della precipitazione, l'energia potenziale gravitazionale liberata da queste precipitazioni è l'energia disponibile per caricare di elettricità la nube: la si considera pari al prodotto della forza di gravità agente sulla precipitazione per l'altezza di caduta della precipitazione stessa.

Ogni giorno nel mondo scoppiano circa 44 000 temporali, con otto milioni di lampi. Nei soli Stati Uniti i fulmini causano in media ogni anno 150 morti e 20 milioni di dollari di danni materiali e provocano 10 000 incendi boschivi, distruggendo legname per un valore di 30 milioni di dollari.

In tempeste estremamente attive, in cui l'energia elettrica può essere di alcuni ordini di grandezza più grande, si stima che l'energia gravitazionale e l'energia elettrica siano circa uguali. Per il principio della conservazione dell'energia ci si dovrebbe aspettare quindi che nell'istante della scarica di un fulmine, quando cioè le forze elettriche subiscono una brusca diminuzione, la velocità di caduta della precipitazione aumenti notevolmente. Si è tentato di valutare questo fenomeno con il radar a effetto Doppler, che misura la velocità di un oggetto in movimento, ma finora senza esito.

Di di Earle R. Williams



E Se volessimo catturare un fulmine in una fotocamera?

La fine del periodo primaverile è caratterizzata da manifestazioni temporalesche accompagnate da fulmini. La luce abbagliante che accompagna la scarica elettrica ha un andamento che il nostro occhio non è in grado di percepire. Nel 1926 fu inventata una macchina fotografica munita di due lenti simmetriche ruotanti velocemente in direzione opposta l'una rispetto all'altra. Dalla registrazione di innumerevoli fulmini è stato possibile ricostruire nei minimi dettagli la struttura della scarica, che è estremamente complessa. Per farcene un'idea immaginiamo di vedere il fulmine con un occhio dotato dello stesso straordinario potere risolutivo temporale di quella macchina. Siamo così in grado di osservare l'apparizione di una debole luminosità che, dalla base della nube si spinge verso il basso lungo un tratto di 100 metri circa per poi svanire. Dopo circa 60 microsecondi di buio, la tenue luce riappare, ripercorre i primi 100 metri e avanza di altri 100. Nuova pausa di buio. La luminosità ricompare, rillumina i primi 200 metri per progredire poi verso il suolo di un altro tratto di lunghezza uguale ai precedenti. Questa scarica intermittente prepara, passo a passo, un tortuoso canale ionizzato (conduttore) ricco di diramazioni. Quando la debole luminosità giunge a 50-100 metri da terra, da questa si diparte un lampo abbagliante che viaggia in senso inverso lungo il canale ionizzato. Il suo bagliore si estende anche alle diramazioni. È velocissimo. Impiega soltanto 40 microsecondi a percorrere due chilometri di atmosfera.

Ma il processo non è ancora terminato. Dopo una pausa di buio totale, il nostro ipotetico occhio osserva l'apparizione di una nuova debole luminosità alla base della nube. La vede ripercorrere, questa volta con continuità, il medesimo tratto formato dalla scarica intermittente. Questa guida veloce si avvicina a terra, da dove scocca verso l'alto un secondo lampo il cui splendore è grande ma inferiore a quello del primo. E così via per 5-10 lampi nello stesso fulmine!

Il bagliore del fulmine (noi lo vediamo come un solo lampo) appare al nostro occhio "normale" come se viaggiasse dalla nube verso terra. Si tratta di un effetto ottico. La porzione di cielo in alto è più trasparente e quindi il lampo vicino alla nube è di gran lunga più splendente. Noi percepiamo lo scorrere delle immagini che si susseguono entro un tempo inferiore a un venticinquesimo di secondo (il potere risolutivo temporale dell'occhio) a partire dalla più abbagliante. Ed è per questo motivo che lo vediamo scoccare dalla nube verso terra, vale a dire in direzione opposta a quella reale.

FONTI:

<https://www.uomoenatura.it/project/fulmini/>

http://download.kataweb.it/mediaweb/pdf/espresso/scienze/1989_245_4.pdf

Evgenia Sergiu
Giusy Romano
IVF



L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

“L'intelligenza artificiale (IA) è una disciplina che studia come realizzare sistemi informatici in grado di simulare il pensiero umano. In altre parole, l'IA si occupa di creare macchine che possono eseguire compiti che richiedono intelligenza umana, come il riconoscimento vocale, la visione artificiale, la comprensione del linguaggio naturale e la risoluzione di problemi”. Questa definizione è stata prodotta da una delle tante intelligenze artificiali oggi disponibili sul web. Oggi, con i forti investimenti nello sviluppo di AI, si pone il problema su quale deve essere il rapporto tra uomini e supercomputer. Infatti vi sono una serie di benefici che tali supercomputer ci potrebbero offrire. L'intelligenza artificiale potrebbe significare una migliore assistenza sanitaria, automobili e altri sistemi di trasporto più sicuri. L'IA aiuterebbe a rendere il posto di lavoro più sicuro, perché le attività più pericolose potrebbero essere demandate ai robot. Essa potrebbe aumentare sia la produzione che la qualità dei prodotti realizzati nelle industrie. L'intelligenza artificiale potrà essere usata nella prevenzione dei reati e crimini e attacchi terroristici. Essa viene già usata dalle piattaforme online per individuare e rispondere a pratiche illegali o inappropriate

Ma tutti questi vantaggi finora elencati hanno e possono avere un impatto negativo. Infatti un uso massiccio dell'AI avrà un impatto ambientale negativo, a causa dell'elevato consumo di energia richiesto dal calcolo necessario per l'elaborazione dei dati. Inoltre l'uso di IA ridurrà drasticamente il numero di posti di lavoro nelle fabbriche. Infatti secondo il Future of Jobs Report del World Economic Forum, entro il 2025 ben 85 milioni di posti di lavoro saranno sostituiti da macchine dotate di intelligenza artificiale. Inoltre il rischio più grande è lo sviluppo di IA indipendenti. Nel libro “Le mie risposte alle grandi domande”, Stephen Hawking ribadisce la necessità di vigilare sullo sviluppo dell'intelligenza artificiale, che «in futuro potrebbe sviluppare una propria volontà indipendente, in conflitto con la nostra». Infatti tali supercomputer potrebbero essere capaci di autoprogrammarsi e di diventare una seria minaccia. Essi possono essere in linea con il nostro pensiero, ma possono sviluppare anche una propria idea. Infatti, come scrive Hawking, «un'AI super intelligente sarà estremamente brava a raggiungere i suoi obiettivi, e se questi non saranno allineati ai nostri, saremo nei guai. Probabilmente non siete degli odiatori di formiche che calpestano questi insetti per cattiveria, ma se siete responsabili di un progetto idroelettrico sostenibile e c'è un formicaio nella regione che dovete allagare, andrà a finire male per le formiche. Cerchiamo di non mettere l'umanità nella posizione delle formiche».

In generale bisogna tenere conto dei benefici e dei possibili rischi. Secondo me, non si deve arrestare totalmente lo sviluppo di tali supercomputer. Infatti tali forme di intelligenza potrebbero essere utili in campo medico e sociale, ma purtroppo potrebbero diventare una seria minaccia. Esse, per esempio, potrebbero essere utili nelle simulazioni di possibili catastrofi naturali e limitarne i danni. Inoltre proprio un'intelligenza artificiale ha permesso a Stephen Hawking di comunicare con il mondo. Allo stesso tempo le IA potrebbero essere usate in campo militare per scopi bellici, o persino arrivare allo sviluppo di computer indipendenti dalla volontà umana. Le intelligenze artificiali che ora abbiamo a disposizione sul web sono già estremamente avanzate. Infatti molte di esse, come ChatGPT e Bard, hanno facilmente superato il famoso test di Turing. Esse sono capaci di realizzare testi, immagini e video con un semplice input dell'utente. Inoltre, proprio grazie all'uso di un'avanzata intelligenza artificiale, l'azienda privata Neuralink è riuscita a creare un dispositivo capace di interpretare gli impulsi nervosi, funzione utilissima per persone colpite da paralisi. In conclusione credo che dobbiamo saper sfruttare tali forme d'intelligenza, ponendone comunque dei limiti prima che sia troppo tardi per la sopravvivenza della stessa specie umana.



P.A.M DIRAC E LA BELLEZZA DELLA FISICA

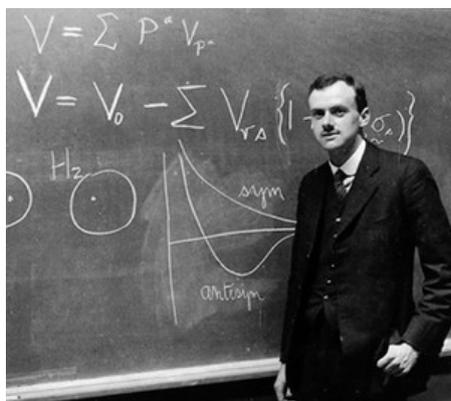
VI PRESENTIAMO PAUL DIRAC

Sono molti i fisici celebri che nel Novecento si cimentano sulla genesi della teoria dell'elettrodinamica quantistica, tra questi ricordiamo Werner Heisenberg, Pascual Jordan e Paul Dirac. Dirac nacque a Bristol nel 1902 da una famiglia di origine svizzera, formata dal padre Charles, insegnante di francese, dalla madre Florence e da due fratelli. Ricevette un'educazione rigida per le tendenze autoritarie del padre. Frequentò la Bishop Road Junior School di Bristol, dove fu compagno di classe di Cary Grant. Dimostrò sin da piccolo grande predisposizione per la matematica e a dodici anni si iscrisse al Merchant Venturers Technical College. Si iscrisse poi all'Engineering College dell'Università di Bristol, dove conseguì la laurea in ingegneria elettrica nel 1921. Nel 1926 ottenne il PhD all'Università di Cambridge in matematica applicata e fisica teorica. Dopo un periodo nelle università americane, diventò professore lucasiano di matematica a Cambridge nel 1932.

1932.



Durante la sua vita formulò un originale e potente modello della meccanica quantistica, una teoria quantistica sull'emissione e sull'assorbimento di radiazione elettromagnetica da parte dei sistemi atomici, l'equazione d'onda relativistica dell'elettrone, il concetto di antimateria e una teoria dei monopoli magnetici. Egli Nel 1933, in condivisione con Erwin Schrödinger, ricevette il premio Nobel per la fisica «per la scoperta di nuove, fruttuose forme della teoria atomica». Nel corso della sua vita Dirac entrò in contatto con molti fisici e matematici come ad esempio: Nevill Mott, Eugene Wigner, Michael Polanyi, J. Robert Oppenheimer, Peter Kapitza, Erwin Schrödinger, da tutti descritto e ricordato come una persona di carattere schivo, estremamente timido, avolte ruvido e poco portato all'empatia, secondo alcuni con una forma leggera di autismo, Dirac era noto per l'estrema riluttanza a parlare. I suoi colleghi a Cambridge avevano istituito ironicamente il "dirac" come unità di misura della loquacità: un dirac valeva l'emissione di una parola all'ora. Paul Dirac morì il 20 ottobre 1984 a Tallahassee, Florida, USA.



LA BELLEZZA DELLA NATURA PER PAUL DIRAC

"Una legge fisica deve contenere bellezza matematica".

Questa è la dichiarazione che Paul Adrien Maurice Dirac scrisse, per i posteri, su una lavagna dell'Università di Mosca. Egli infatti, ispirato dal pensiero di Albert Einstein ed Hermann Weyl, interpretò il concetto di "bellezza matematica" come una caratteristica intrinseca della natura e lo assunse a guida metodologica dell'indagine scientifica fino ad asserire che «una teoria dotata di bellezza matematica ha più probabilità di essere corretta che non una sgradevole che concordi con qualche dato sperimentale».

Insomma, Dirac era senz'altro un fisico che si distingueva da tutti gli altri per la sua autentica interpretazione delle leggi della natura. La fisica secondo Dirac deve obbedire a rigorosi canoni estetici che costituiscono il principio di bellezza: un fisico non deve mai accontentarsi delle regole operative matematiche, bensì deve tener conto anzitutto del valore morale supremo della bellezza (o del suo analogo simmetria) che si manifesta in tre ingredienti: semplicità, inevitabilità e necessità.

Semplicità: la tendenza a descrivere con il minimo numero di concetti un'ampia varietà di fenomeni, come se il fisico debba ricercare il linguaggio profondo e mansueto che si cela nella natura.

Inevitabilità: descrive l'autenticità di una legge di natura, che non potrebbe essere diversa da com'è.

Necessità: descrive il bisogno di ricorrere ad una legge specifica della natura per descrivere un fenomeno fisico.

"Nella bellezza di una struttura perfetta, in cui tutte le parti si adattano l'una all'altra e niente può essere cambiato"

- **Paul Dirac.**

La natura ha dunque qualità matematiche, è letteralmente il linguaggio che adotta; il matematico partecipa ad un gioco di cui inventa le regole, mentre il fisico partecipa ad un gioco le cui regole sono fornite dalla natura, ma con il passare del tempo diventa sempre più evidente che le regole di cui il matematico fa uso, sono scelte dalla stessa natura: questo gioco allude alla tendenza che hanno la fisica e la matematica ad unificarsi in modo sempre più intensificato proporzionalmente al tempo. Anche se la matematica ad oggi potrebbe riscontrare alcuni limiti, in futuro non persisteranno, tant'è che cadranno tutte le restrizioni, e un individuo potrà sviluppare una completa conoscenza della matematica.

La fisica riconosce vie di sviluppo differenti: i piccoli salti (per via puramente logica, consistono nell'elaborazione di idee già ben salde), e grandi salti (causati dall'introduzione di nuove idee che superano un pregiudizio, acquisendo così maggiore rilevanza). Nel novecento i fisici si sono dedicati con assiduità allo studio della meccanica quantistica: la teoria che descrive in termini probabilistici il comportamento dei sistemi di dimensioni microscopiche, un mondo diverso da quello osservabile: la sua scoperta rappresenta una rivoluzione radicale nel panorama scientifico, identificata per certo come un grande salto significativo della fisica.

" Quello che al nostro occhio miope sembra immobile, è in realtà una danza selvaggia"
Richard P. Feynman

Questa affermazione estremamente affascinante del celebre Feynman, ci fa riflettere sul fatto che ciò che osserviamo comunemente, è solo una rappresentazione molto approssimata di ciò che ci circonda: i fisici come Feynman, Werner Heisenberg e lo stesso Dirac si occupano di abbattere con piccoli passi (ma significativi), la miopia dell'essere umano.

I GRANDI SALTII DI PAUL DIRAC

Dirac assume come punto di partenza fondamentale quello che era apparso al fisico tedesco Werner Heisenberg come un elemento problematico della nuova meccanica (la meccanica quantistica): la non-commutatività delle grandezze fisiche

Egli intuì che la differenza tra i prodotti diversamente ordinati di due grandezze (chiamato commutatore) poteva essere messa in relazione con una quantità della meccanica analitica nota come parentesi di Poisson; così facendo, trasferisce nel contesto quantistico l'intero formalismo canonico classico, e riesce a percepire sul piano formale una continuità tra la "vecchia meccanica" e la "nuova meccanica", in quanto le variabili dinamiche di entrambe, obbedivano alle stesse leggi matematiche. Se nel 1925 si era trovato nella "comoda posizione" di chi non ha le stesse paure di chi mette in gioco una propria creazione, due anni dopo, sperimenta le "ansie della creazione", dedicandosi al progetto di combinare la meccanica quantistica e la relatività ristretta per ottenere un'equazione del moto per le particelle valida anche a velocità prossime a quella della luce, che porta il suo nome. Dopo un primo tentativo di Oskar Klein e Walter Gordon che aveva il difetto di fornire probabilità negative, l'equazione formulata da Dirac, riusciva a spiegare perfettamente il moto e le proprietà degli elettroni compreso il loro momento rotatorio intrinseco (lo spin), e a soddisfare sia la teoria delle trasformazioni (che lo stesso Dirac aveva elaborato) sia il principio di simmetria relativistica. Un'ulteriore conferma della validità della nuova equazione è data da Charles Galton Darwin, il quale dimostrò che essa forniva previsioni esatte, valide a tutti gli ordini, non soltanto al primo.



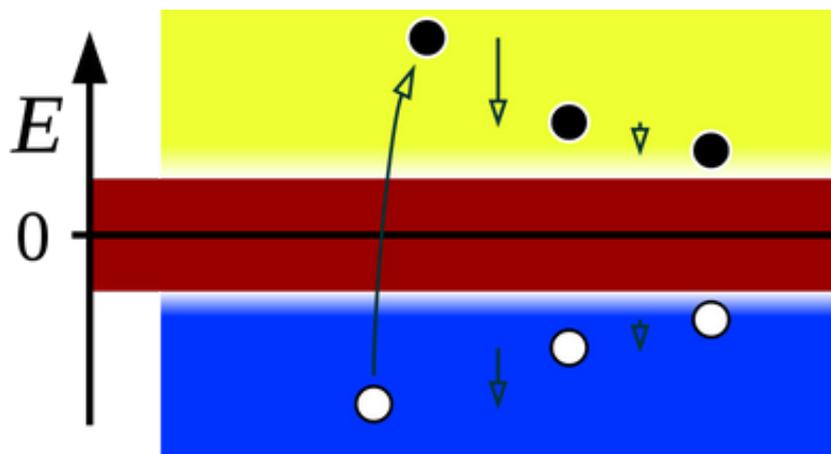
Un'altra importante proprietà dell'equazione era l'esistenza di soluzioni corrispondenti a energie negative. Ciò rappresenta secondo Heisenberg "il capitolo più triste della fisica moderna", ma alla fine del 1929, Dirac trovò una via d'uscita elaborando la cosiddetta "teoria delle buche". Egli immaginò che il vuoto costituisca un "mare" uniforme di stati a energia negativa riempiti da elettroni; il salto quantico di uno di essi lo renderebbe osservabile (si metterebbe al di sopra del "mare") e, nello stesso tempo, produrrebbe una "buca". Inizialmente le "buche" vengono identificate come protoni, ma questa ipotesi viene subito scartata, sia perché potrebbe avvenire un'annichilazione protone-elettrone (e ciò non era mai stato osservato), sia perché la "nuova particella" doveva possedere le stesse caratteristiche dell'elettrone (ad eccezione della carica elettrica, ed il protone possiede una massa pari a circa 2000 volte quella dell'elettrone). In conclusione nel 1931 Dirac predisse l'esistenza delle proprietà dell'antielettrone (positrone), il quale rappresenta il primo esempio di antimateria. La completa simmetria tra particelle di carica opposta gli diede un'ulteriore spinta a riconoscere l'esistenza di un'altra particella, l'antiprotone e presentò un terzo oggetto ipotetico: il monopolio magnetico, introdotto per spiegare la quantizzazione della carica elettrica elementare.

ma ancora oggi non vi sono prove sperimentali certe della propria esistenza. Il coraggio di Dirac si manifestò soprattutto nei suoi innumerevoli tentativi di trovare un'alternativa all'elettrodinamica quantistica. Con l'introduzione da parte di Heisenberg e Pauli delle interazioni dei fotoni e degli elettroni, sorse una difficoltà: la comparsa di valori infiniti. Per risolvere questo problema vennero in un primo momento ideate soluzioni insoddisfacenti come la "fisica delle sottrazioni" (così definita da Wolfgang Pauli) e successivamente la "rinormalizzazione". Feynman, Schwinger, Tomonaga e Dyson dimostrarono che essa portava alla cancellazione degli infiniti, e a risultati fisicamente sensati ed empiricamente controllabili. Proprio per questo venne considerata da tutti i fisici la teoria definitiva, tranne da Dirac, il quale, attribuiva ad essa due difetti: l'illogicità e l'ineleganza, infatti afferma:

"Avrei potuto pensare che le nuove idee fossero corrette se non fossero così brutte"

LA TEORIA FONDAMENTALE

Dirac nel corso della sua vita lavorò soltanto in aree specializzate della teoria quantistica. Parve strano infatti che egli, nel 1937 si avventurò nel campo della cosmologia, ispirato da due suoi maestri di Cambridge: Milne ed Eddington. Quest'ultimo infatti aspirava a dedurre i valori delle costanti fondamentali della natura creando un ponte tra la cosmologia e la teoria quantistica. Nel suo primo articolo di cosmologia, Dirac focalizzò l'attenzione sui numeri "puri" (adimensionali) sostenendo che essi avessero un profondo significato in natura. Concluse i suoi studi sulla cosmologia affermando che: "Due qualsiasi dei grandi numeri dimensionali che si osservano in natura sono connessi da una semplice relazione matematica, in cui i coefficienti sono dell'ordine di grandezza dell'unità". A partire da questo principio, Dirac giunse alla conclusione che la costante di gravità G è inversamente proporzionale all'età dell'universo e quindi deve essere costantemente decrescente al procedere del tempo cosmico.



Il mare di Dirac

IL PRINCIPIO DELLA BELLEZZA

L'assetto utilizzato da Dirac nell'intento di esplorare e spiegare la natura si basa sul principio della bellezza. Il criterio estetico è parte integrante di ciò che intendiamo per spiegazione:

«Se si lavora con il proposito di ottenere equazioni dotate di bellezza, e si possiede un'intuizione davvero solida, si è sicuramente sulla strada del progresso».

Il vero e il bello sono due forze che hanno mosso assieme le ricerche dei grandi fisici, puntando a volte nella stessa direzione, altre volte in direzioni diverse, in qualche caso in direzioni opposte. La relatività generale del 1916, per esempio, coniugò fin da subito l'eleganza con l'efficacia empirica. Einstein, era molto sensibile ai pregi estetici della teoria che aveva elaborato (in particolare, al fatto che fosse la più semplice teoria derivabile da un principio generale di simmetria); nel 1905, la sua teoria era in competizione con la teoria di Max Abraham e i primi esperimenti sembravano favorire quest'ultima. Ma, come ricorda Dirac, Einstein non ne fu turbato, perché aveva piena fiducia nei principisui cui era basata la relatività, che la rendevano meno arbitraria, e quindi più elegante, della teoria di Abraham. E infatti, nuove misure più accurate, gli diedero ragione: le forze del vero e del bello finirono per convergere.



CURIOSITÀ

In una manifestazione in memoria di Paul Adrien Maurice Dirac, nel corso della quale gli è stata dedicata una semplice targa. In quest'ultima compaiono solamente gli anni della sua nascita e della sua morte, il suo nome, la parola "sico" ed un'equazione concisa: la sua equazione relativistica dell'elettone in meccanica quantistica

FONTI:

-<https://www.ilsole24ore.com/art/la-fisica-verita-e-bellezza-ABavOkSB>

-"Labeledla bellezza come metodo" Paul Dirac

-"Il senso delle cose" Richard Feynman

Adele Ambrosio, Sara Ronca, Riccardo D'Angiolillo

IIIF

Autori:

Adele Ambrosio IIIF

Domenico Forte IVF

Denise Guida IIIF

Evgenia Sergiu IVF

Giusy Romano IVF

Paolo Musto IVB

Riccardo D'Angiolillo IIIF

Sara Ronca IIIF

Vincenzo Forte IVF

Impaginazione: **Adele Ambrosio e**

Alessia Annunziata

Responsabile: **Paolo Bartoli**



LICEO SCIENTIFICO STATALE

Leonardo da Vinci

Via Zaccaria Pinto, 1
84078 Vallo della Lucania (SA)
c.m. SAPS10000T
c.f. 84000540652
☎ 0974.4572

✉ SAPS10000T@istruzione.it
✉ SAPS10000T@pec.istruzione.it
✉ liceoscientificov@tiscali.it