

Il paradigma One Health nelle STEM

Relatori:
Luca Dori e Mattia Crivellini



Chi siamo e da dove veniamo!

Fosforo: è una fiera, una festa, un incontro. Una serie di eventi e attività per dare **stimoli**, ribaltare luoghi comuni, far **innamorare** le persone della **scienza**, stimolare a sognare, a pensare, a inventare e scoprire.



Siamo attivi sul territorio **italiano** ed **europeo** tramite l'ideazione di eventi culturali, attività didattiche, mostre, libri, show di scienza creando nuovi format per coinvolgere il pubblico.

Sito internet: www.fosforoscienza.it

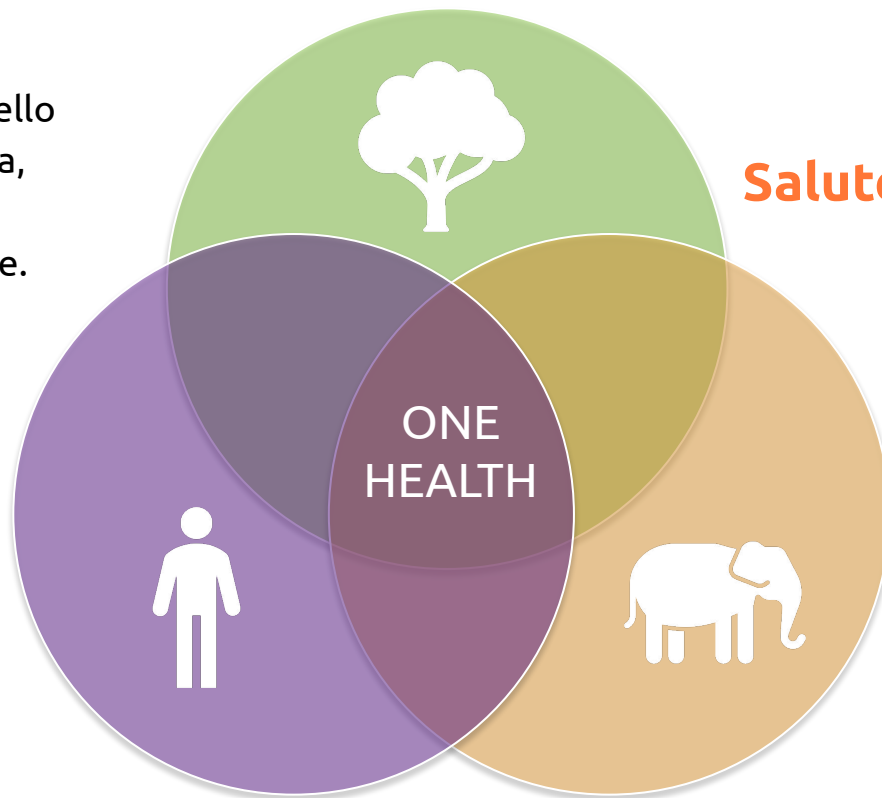


INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Che cos'è l'approccio ONE HEALTH?

One Health è un nuovo modello di sanità dove la salute umana, animale e quella ambientale sono indissolubilmente legate.

Salute umana



Salute ambientale

Salute animale



Premessa: *"Grave e migliore possono stare insieme."*

- ① La situazione mondiale è **grave** ma è significativamente **migliore** se guardiamo su scala globale i progressi degli ultimi 40-50 anni: dalla sanità, alla tecnologia, alla speranza di vita di ogni individuo nato oggi.
- ② L'approccio **One Health** ci aiuta proprio in questo, ci permette di mettere in prospettiva i dati e ci consente di valutare il pianeta come un'unica entità.
- ③ Trasmettere questi concetti fin dalla scuola secondaria è un'esperienza fondamentale per crescere la nuova generazione di **cittadini consapevoli** e capaci di una visione d'insieme sul futuro che dobbiamo affrontare.

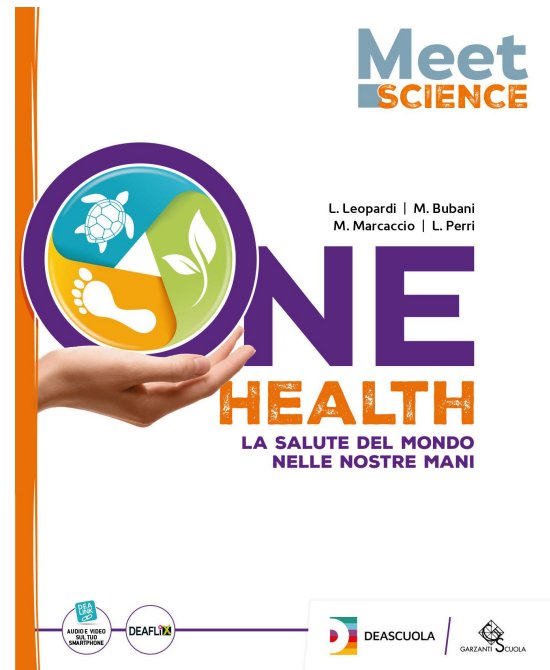


ONE HEALTH

La salute del mondo nelle nostre mani

I nostri obiettivi per questo libro:

- darvi uno **strumento** per affrontare la contemporaneità e navigare nell'incertezza;
- aiutarvi a **coinvolgere** gli alunni all'interno delle materie STEM con uno sguardo interdisciplinare;
- creare una **cultura ecologica** che abbia rispetto delle risorse limitate e che si impegni a **mitigare** e ad **adattarsi** al prossimo futuro.



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Alla scoperta dell'INDICE

- 1 **IL MENTORE** - *Vite straordinarie*
- 2 **CONTENUTI DEI CAPITOLI**
- 3 **LE CURIOSITÀ** - *Davvero?*
- 4 **LA CHIAMATA ALL'AZIONE** - *Call to action*
- 5 **ESEMPI REALI** - *Caso di studio*
- 6 **L'INTERVISTA** - *A tu per tu con...*
- 7 **LE INFOGRAFICHE** - *Usiamo i dati*
- 8 **IL COMPITO DI REALTÀ** - *Tocca a noi*



Contenuti del libro



Vite
IN EQUILIBRIO



Come stanno
GLI ESSERI UMANI?



Viaggio nei
SISTEMI COMPLESSI



LA SCIENZA
Una cultura universale

ONE HEALTH

La salute di tutti



Come sta
L'AMBIENTE?



Come stanno
GLI ANIMALI?



BIG DATA

Al servizio della nostra salute



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE



DEASCUOLA

Vite straordinarie

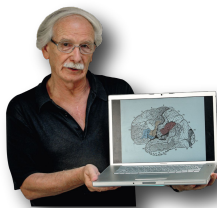
Sette scienziati e scienziate, del presente e del passato, che introducono gli studenti al capitolo con la loro **vita** e le loro **scoperte**:



Edward
O. Wilson



Alexander
Von Humboldt



Giacomo
Rizzolatti



Birutė
Galdikas



Giorgio
Parisi



Hedy
Lamarr



Leonardo
Da Vinci



Vite straordinarie

VITE STRAORDINARIE

BIRUTÉ GALDIKAS

La paladina degli oranghi



76

Se cercate in rete, troverete sue foto con uno o due piccoli di orango tra le braccia, sulle spalle o rannicchiati sul fianco, come cuccioli d'uomo: allo studio e alla protezione di questi primati Biruté Galdikas sta dedicando la vita intera, un'esistenza avventurosa spesa nelle foreste più incontaminate dell'Indonesia.

Curiosa come George

Canada, 1952. A sei anni la piccola Biruté ha già le idee chiare. Vuole fare l'esploratrice e andare in cerca di avventure come la scimmietta protagonista della serie di libri Curious George, di cui è avida lettrice. All'università studia psicologia, zoologia e antropologia, approfondisce i primati e la loro importanza per l'evoluzione umana. L'affetto per la scimmietta George si trasforma in interesse per l'orango del Borneo (*Pongo pygmaeus*), lo schivo primato di cui diventerà prima esperta mondiale.

Il sogno del Borneo

Biruté è talmente attratta dagli oranghi che pur di riuscire a studiarli da vicino accetta di trasferirsi, con il marito fotografo, nelle più fitte e incontaminate foreste equatoriali del Borneo, in Indonesia (Asia). A Camp Leakey, una riserva raggiungibile solo in canoa, senza elettricità e lontana da qualunque insediamento Biruté Galdikas diventa così, insieme a Jane Goodall e Dian Fossey (anche loro grandi e notissime scienziate), una delle tre primatologhe (studiose di primati) selezionate per studiare sul campo i comportamenti dei «cugini» più prossimi a *Homo sapiens* (scimpanzé, gorilla e orango).

“
Mentre mi siedo, con la schiena appoggiata a un tronco umido e coperto di muschio, percorrendo con gli occhi la volta della foresta sopra, sforzandomi di ascoltare un ramo lontano che si spezza tradendo un orango che si muove tra le cime degli alberi, penso a come noi umani cerchiamo Dio. La foresta pluviale tropicale è la cosa più complessa che un normale essere umano possa sperimentare su questa pianeta. Una passeggiata nella foresta pluviale è una passeggiata nella mente di Dio.
”

B. M. Galdikas, *Raffaello di Eden*, N. J. York, with the Orangutans of Borneo, Little Brown & Co., Boston, USA, 1995.

Le «persone della foresta»

In lingua malese *orangutan* significa «persone della foresta». Per seguirle bisogna perdersi tra il fogliame intricato e le paludi infestate di sanguisughe, serpenti e coccodrilli. Talora un avvistamento richiede mesi e Biruté impara a seguire le tracce sonore del passaggio degli oranghi, grazie al caratteristico rumore di rami spezzati. Capisce che sono intelligenti, adattabili, capaci di comunicazione gestuale e di espressione emotiva. La loro forte diminuzione ha un solo colpevole: l'essere umano.

Cacciati e sfrattati

Nel dintorni di Camp Leakey ci sono braccianti che uccidono gli oranghi adulti per venderne le carni e catturano i cuccioli da trafficare come souvenir. Ci sono aziende che abbattano la foresta per estrarre minerali e coltivare palme da olio. Molti piccoli rimangono orfani e la scienziata li accoglie nel suo centro prima di restituirli alla foresta. Dopo decenni di ricerche e lotte in difesa degli animali, Biruté è riconosciuta come massima esperta della vita degli oranghi del Borneo, i grandi primati gentili. Ma la loro strage continua senza sosta.



CARTA D'IDENTITÀ

Nome scientifico	orango (<i>Pongo</i>)
Specie	Orango di Sumatra (<i>Pongo abelii</i>) Orango del Borneo (<i>Pongo pygmaeus</i>) Orango di Tapanuli (<i>Pongo tapanuliensis</i>)
Stato di minaccia	in pericolo critico
Popolazione	Orango di Sumatra: circa 14.000 esemplari Orango del Borneo: 55.000 esemplari Orango di Tapanuli: meno di 800 esemplari
Corporatura	Lunghezza: fino a 150 cm
Peso	fino a più di 100 kg (maschi); fino a 50 kg (femmine)
Diffusione	nord di Sumatra e Borneo



DAVVERO? Una vita tra gli alberi

Gli oranghi trascorrono la maggior parte della loro vita (in media 40 anni) spostandosi tra le chiome degli alberi, dove si nutrono, dormono e si accoppiano. Ecco perché la deforestazione minaccia la loro sopravvivenza. Si stima che nel solo Borneo (Sud-Est Asiatico) dove rimangono poco più di 55.000 esemplari di *Pongo pygmaeus*, nel periodo 2010-2030 si stia perdendo il 30% delle foreste.

➔ Conosci altre specie animali a forte rischio di estinzione? Quali? Dove vivono?

77

L'agenda 2030



Un **filo rosso** lungo tutto il percorso del libro...



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Davvero?

DAVVERO ? Nomi scientifici bizzarri

Sei una scienziata o uno scienziato e hai appena identificato una **nuova specie**? Allora hai il diritto di **pubblicarla** negli elenchi ufficiali con un **nome scientifico** che puoi scegliere, seguendo poche regole: utilizzare termini latini (il primo indica sempre il *genere*, il secondo la *specie*) e non proporre un nome già esistente. Ma si sa, anche tra i biologi c'è chi ama gli scherzi, ed è così che ogni tanto le specie vengono battezzate con nomi alquanto bizzarri... Ecco qualche esempio:

Colon rectum (un insetto)

Aha ha (un altro insetto)

Vini vidivici (un uccello)

→ Se tu fossi una biologa o un biologo e scoprisi una nuova specie, come la chiameresti?

DAVVERO ? I neuroni specchio nelle altre specie

L'esistenza dei neuroni specchio è stata dimostrata nell'essere umano, nei ratti, nei pipistrelli, negli uccelli, oltre che in altri primati come i lemuri. Questa loro diffusione è interessante perché indica che il **meccanismo** è tanto **efficiente** da ritrovarsi in più punti della **scala evolutiva**.



DAVVERO ? Mille variabili

Perché, tra tanti animali che si muovono in gruppo, Parigi è stato «conquistato» proprio dagli storni? Oltre che per l'aspetto estetico dei loro stormi, anche per certe analogie di questi gruppi compatti con alcuni tipi di organizzazione umana.

«Loro si muovono in tre dimensioni a differenza di altri animali – ha spiegato lo scienziato – con tante variabili, come ci sono tante variabili nel campo della moda o nei mercati finanziari».

→ Sai citare altri animali abituati a muoversi in gruppo? Ne ricavi un'impressione di ordine o di confusione?



Call to action

CALL TO ACTION



Connettiti con la natura con iNaturalist

La natura diventa a portata di smartphone: bastano la fotocamera e la voglia di esplorare. Con quest'app gratuita puoi fare foto a fiori, funghi o animali che non conosci e identificarli con l'intelligenza artificiale e con gli altri (la *community*).

Grazie ai dati raccolti si possono **monitorare diverse specie** nel mondo e a volte scoprirne di nuove. In questo modo tutti possono contribuire alla condivisione di informazioni e diventare *citizen scientist* (cittadina/o scienziata/o). Attraverso la *citizen science*, persone di qualsiasi età e provenienza geografica, infatti, sono coinvolte direttamente in progetti di ricerca scientifica per aggiungere un pezzo mancante al grande puzzle della biodiversità.



Caso di studio

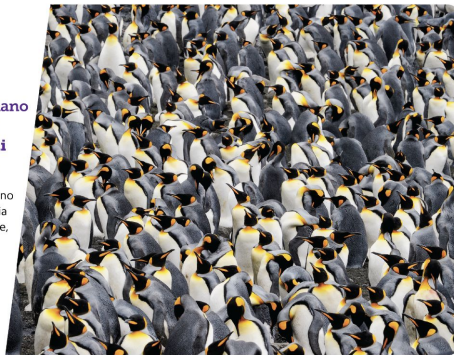
CASO DI STUDIO

Soluzioni da pinguini

Sopravvivere in condizioni estreme è un'arte che gli animali padroneggiano alla perfezione e che l'essere umano può copiare a proprio vantaggio. Lo dimostra lo studio di un curioso sistema complesso: **le colonie di pinguini imperatore in Antartide, con le loro strategie antigelò.**

I **pinguini imperatore** sono tra le poche specie animali a sangue caldo che riescono a sopravvivere tra i ghiacci dell'Antartide. I pinguini hanno sviluppato una strategia infallibile per scaldarsi, accalcondosi l'uno contro l'altro per non disperdere calore, con movimenti lenti e in una sorta di «caos organizzato».

I pinguini non lo sanno, ma qualcuno ha copiato la loro tattica. È l'essenza della **biomimetica** (in inglese *biomimicry*): prendere **ispirazione dal mondo naturale** per creare **nuove tecnologie** e rispondere a problemi complessi per l'essere umano. La biomimetica è un ottimo esempio di integrazione tra il mondo naturale e il progresso scientifico: ci consente di ottimizzare e migliorare le nostre condizioni partendo dallo studio e dall'osservazione della biosfera. Vediamo chi li ha copiati.



Una colonia di umani

Skolkovo Innovation Center, definita la «Silicon Valley della Russia», è un'area commerciale sorta a partire dal 2009 vicino a Mosca per promuovere l'innovazione e la tecnologia. Il suo progetto più caratteristico riguarda **piccoli quartieri di circa 90 abitazioni** l'uno, disposti «a guscio di tartaruga», che adottano strategie simili alle colonie di pinguini imperatore per non disperdere calore e favorire la rete sociale.

Ogni abitazione è **diversa** dalle altre **nell'orientamento** e nella disposizione dei moduli, pur mantenendo lo stesso stile nei materiali impiegati.

Poco distante scorre un **piccolo corso d'acqua**, fondamentale in primavera per raccogliere l'acqua di fusione della neve.

La disposizione a cerchio permette di ridurre la perdita di calore, guadagnando **fino a 5°C in più**.

Una strada principale taglia in due il villaggio lasciando spazio al centro per la **piazza**, dove si trovano i vari servizi pubblici, punto di riferimento per la vita sociale del quartiere.

I villaggi sono strutturati ognuno in una **novantina di abitazioni**, a loro volta divise in gruppi di circa 10 unità.



Un esempio di ciò che **sta accadendo** nel **mondo**.



A tu per tu con...

Giovani ricercatrici e ricercatori ci mostrano quanti modi ci sono per fare **scienza**.

A TU PER TU CON...

Un biologo



ORIENTAMENTO



Emiliano Mori lavora a contatto con alcune specie aliene presenti sul nostro territorio: isticri, nutrie, castori, ma anche scoiattoli di origine americana o asiatica, parrocchetti dal collare.

Ciao Emiliano, di che cosa ti occupi?

Lavoro come ricercatore al CNR, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, a Sesto Fiorentino. Mi occupo principalmente di **zoologia dei vertebrati** e soprattutto di **specie aliene**, cioè quelle specie animali presenti in un determinato territorio in seguito all'intervento diretto o indiretto dell'essere umano. In particolare, la mia attenzione si concentra sull'impatto che queste specie hanno sulla biodiversità originale.

Ma come sei arrivato sin qui, qual è stato il tuo percorso di studi?

Dopo il Liceo classico a Massa Marittima, mi sono laureato in Scienze Biologiche a Pisa. Da qui sono partito per Roma, per seguire il Master in **Conservazione della Biodiversità Animale**, e poi per Siena, dove ho conseguito un Dottorato di Ricerca sull'ecologia dell'istric.

Dobbiamo preoccuparci di isticri, nutrie, castori e parrocchetti?

Dobbiamo preoccuparci di tutte le specie che non sono native. Infatti, per esempio, le nutrie, che sono una specie originaria del Sud America, sono responsabili di molte patologie trasmissibili all'essere umano. Inoltre, sia in Spagna sia in Italia, i parrocchetti monaci (specie nativa del Sud America) sono ospiti di alcuni acari sudamericani responsabili di gravi dermatiti negli umani.

Qual è la scoperta più interessante che hai fatto?

Beh, per esempio quella legata alla monogamia dell'istric e al ruolo che i padri hanno nella cura della prole. L'istric è un grande roditore che forma coppie stabili per tutta la vita e i padri rimangono in tana a prendersi cura dei cuccioli mentre la madre è in giro a cercare cibo.

Che cosa ti piace di più del tuo lavoro?

Ci sono vari aspetti. Anzitutto la possibilità di viaggiare molto perché il lavoro di ricerca lo richiede, e poi, dato che la ricerca è un lavoro di squadra, condividere le esperienze tra colleghi o con gli studenti, fatto che trovo estremamente gratificante.



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE



DEASCUOLA

Usiamo i dati

USIAMO I DATI

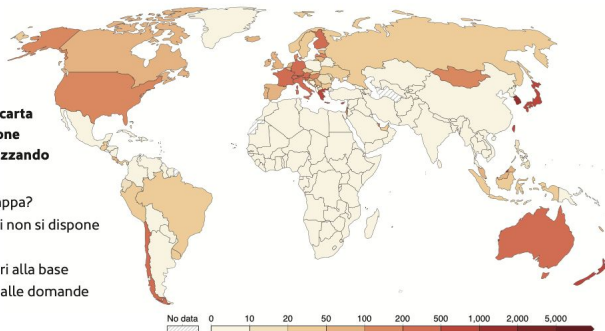
CoViD-19 e l'importanza dei *Big Data*

La pandemia di CoViD-19 è stata l'evento più «misurato» della storia. Disponiamo infatti di **milioni di dati su scala planetaria** e questi dati alimenteranno la ricerca ancora per molti anni.



1 INTERPRETA Commenta la carta dei casi di CoViD-19 per milione di persone (2020-2022) utilizzando le seguenti domande guida.

- Che cosa ci mostra questa mappa?
- Esistono zone al mondo di cui non si dispone di dati? Se sì, quali?
- Come utilizzi la scala dei colori alla base del planisfero per rispondere alle domande precedenti?



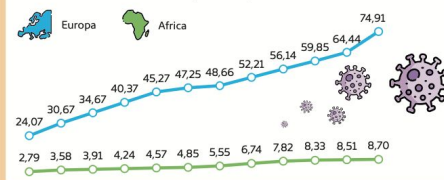
Fonte: COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University, OurWorldinData.org, 2022.

Comprendere i **numeri** e i **dati** attraverso i grafici.

2 ESPLORA Leggi il grafico e considera i dati dei casi di CoViD-19 in Europa e in Africa. I dati sono aggregati per continente e mostrano i dati dall'1 gennaio 2021 all'1 dicembre 2021. Commenta i dati utilizzando le seguenti domande guida.

- Quanti casi totali di CoViD-19 si sono registrati fino a dicembre 2021 in Europa?
- Quanti casi totali di CoViD-19 si sono registrati fino a dicembre 2021 in Africa?
- Come puoi interpretare questa grande differenza di casi totali tra i due continenti citati?

Casi di CoViD-19 in Europa e Africa nel 2021 (in milioni)



Fonte: COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University, OurWorldinData.org, 2022.



Tocca a noi

TOCCA A NOI

... scovare le *fake news*

La sfida

Fake news è una locuzione inglese che è entrata in uso negli anni Duemila per indicare un'informazione in parte o del tutto falsa, divulgata (intenzionalmente o no) attraverso la rete. Le *fake news* sono pericolose perché fanno circolare informazioni false, ma che appaiono plausibili. Tanto più circolano, tanto più è difficile smentirle.



L'obiettivo

Realizzate un elenco di buone pratiche per non cadere nella trappola delle *fake news* e riconoscete le *fake news* da un elenco di notizie per ottenere la medaglia di *Esperto in bufale*.



Focus: la BIOMASSA della Terra

Animali

Funghi

Umani

Batteri

Piante

Virus

Protisti

Tra gli **esseri viventi**
qual è il regno **dominante?**

?

?

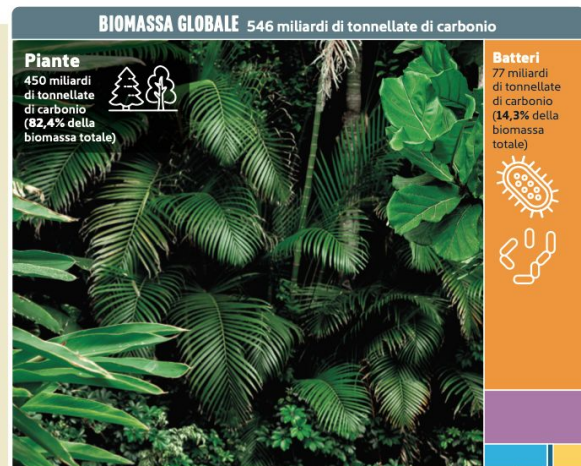
?

?

?

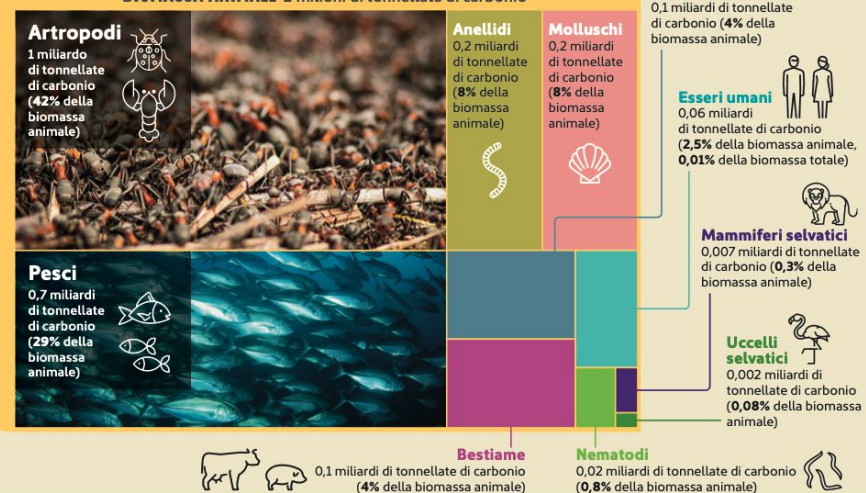


Focus: LA BIOMASSA DELLA TERRA

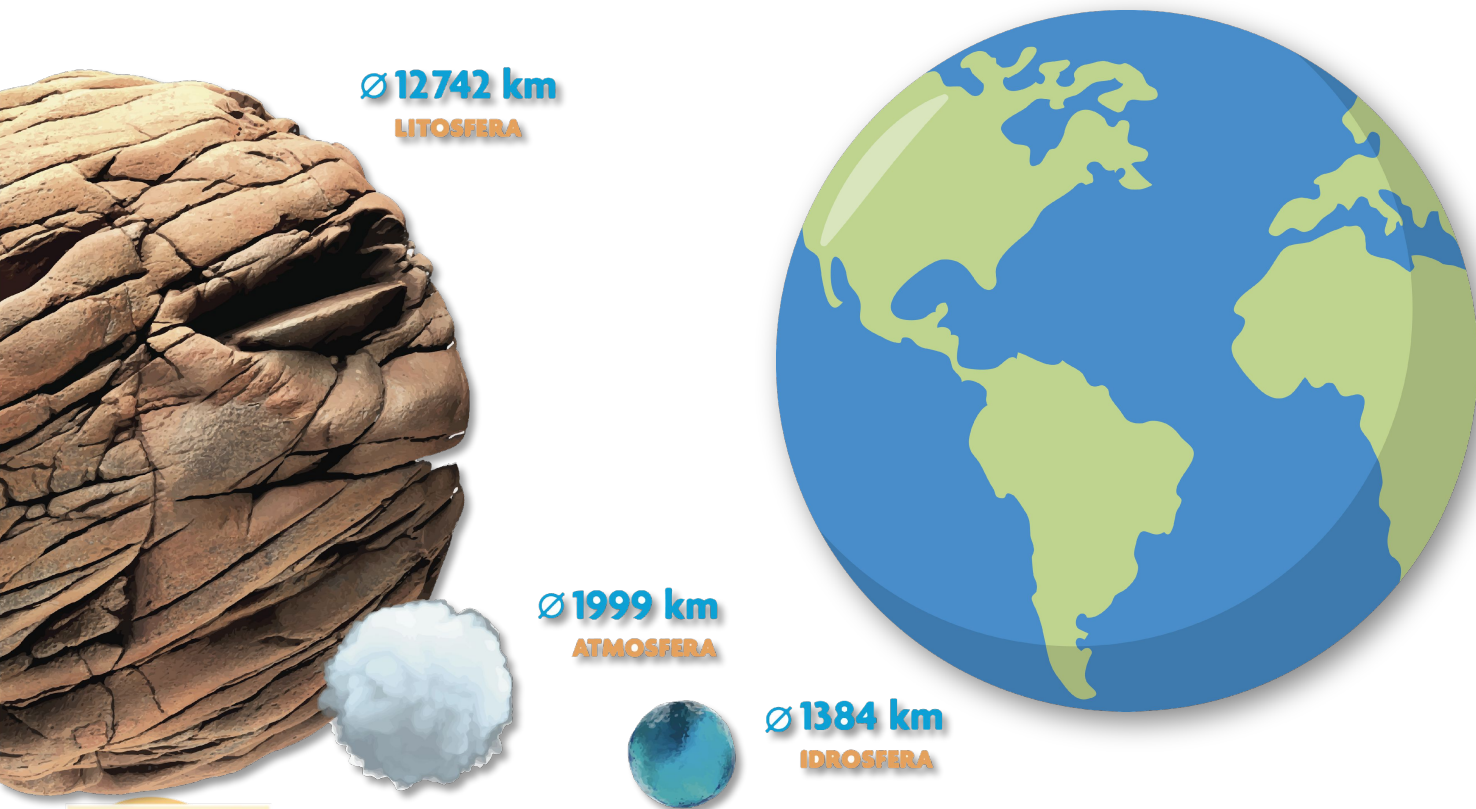


Fonte: adattato da Y.M. Bar-On, R. Phillips, R. Milo, The biomass distribution on Earth. «Proceedings of the National Academy of Sciences», OurWorldinData.org. 2018.

BIOMASSA ANIMALE



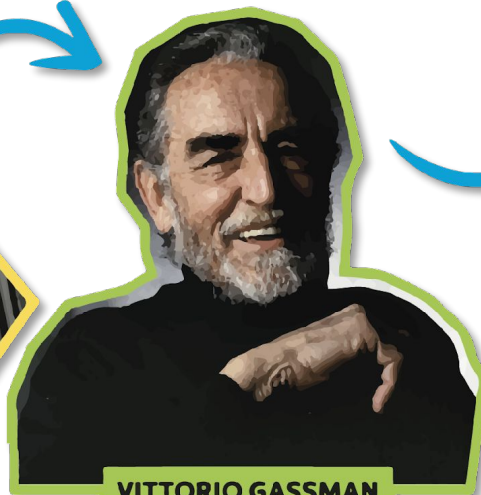
Focus: **LITOSFERA, ATMOSFERA E IDROSFERA**



Focus: *IL NUMERO DI KEVIN BACON*



TOTÒ



VITTORIO GASSMAN



KEVIN BACON



Focus: **UN ALTRO CASO DI STUDIO**

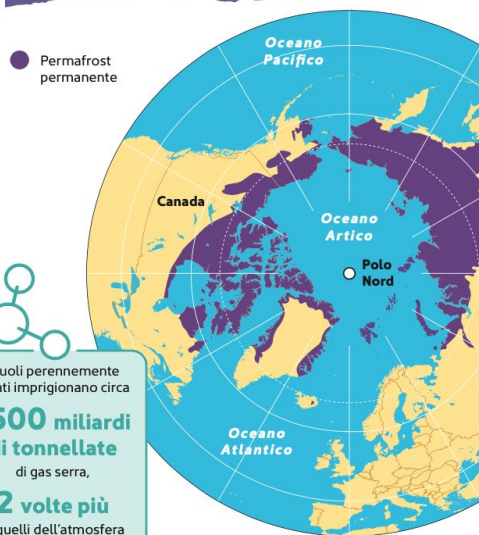
CASO DI STUDIO

La fusione del permafrost in Siberia

Uno degli effetti dei cambiamenti climatici è la fusione del ghiaccio negli strati più profondi del **permafrost**. Questo processo potrebbe innescare infezioni da virus e batteri sconosciuti all'umanità che sono rimasti intrappolati per millenni, come in una «capsula del tempo».

Il **permafrost** è il terreno tipico delle zone fredde artiche, costituito da un suolo perennemente ghiacciato per diverse centinaia di metri di profondità, nel quale solo lo strato più superficiale sgela nella stagione meno fredda. Ebbene, le temperature elevate anche a latitudini artiche minacciano la fusione degli strati più profondi del permafrost. Qui sono intrappolate grandi quantità di gas **metano**, che si è formato nel corso dei millenni a seguito della decomposizione dei resti di organismi viventi conservati al suo interno. Il metano è un potentissimo **gas serra**: se immesso nell'atmosfera **contribuisce al riscaldamento globale** e quindi, ancor di più, a una maggiore fusione del permafrost, in un circolo vizioso innescato dall'essere umano i cui effetti aumentano sempre più nel tempo.

LE REGIONI DEL PERMAFROST NELL'EMISFERO SETTENTRIONALE



I suoi perennemente gelati imprigionano circa
1500 miliardi di tonnellate
di gas serra,
2 volte più
di quelli dell'atmosfera

A volte ritornano: il batterio dello Yamal

Nell'agosto del 2016, nella penisola dello Yamal (Siberia), le alte temperature causarono la fusione di una parte del permafrost. Questo fatto innescò una serie di conseguenze imprevedibili.



- 1 Il terreno riportato alla luce una **carcassa di renna morta 75 anni prima**.
- 2 All'interno della carcassa scongelata era presente il **batterio dell'antrace (*Bacillus anthracis*)**, chiamato anche **carbonchio**, un batterio comune tra gli animali erbivori ma pericoloso per l'essere umano.
- 3 **Più di 2000 renne** che pascolavano nelle vicinanze vennero **contagiate** dalla malattia e morirono.
- 4 A causa dell'acqua di fusione il batterio venne **trasportato nei bacini idrici** vicini e poté riprodursi grazie a condizioni di crescita favorevoli.
- 5 Gli abitanti del villaggio vicino, ignari del problema, utilizzarono **l'acqua di fiume contaminata**.

Grazie per l'attenzione

Spazio alle domande



Scopri Meet SCIENCE - Edizione curricolare

Consulta la [scheda sul sito](#)

Contatta il tuo agente di zona:
<https://deascuola.it/rete-commerciale/>



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Scopri Meet SCIENCE - Edizione tematica

Consulta la [scheda sul sito](#)

Contatta il tuo agente di zona:
<https://deascuola.it/rete-commerciale/>



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Per i nostri docenti

<https://formazione.deascuola.it/meet-science/>

Tre appuntamenti online in orario scolastico:

1. Le 3 C della Scienza: Curiosità, Collaborazione e Condivisione
2. Scienza e società: Complessità e Consapevolezza
3. Attualità e Azione: decodifichiamo fatti ed eventi contemporanei

Stay tuned!

Le date degli appuntamenti saranno disponibili a breve. Per ricevere tutti gli aggiornamenti e conoscere in anteprima le modalità di iscrizione, compila il modulo!

[Compila il modulo](#)



I webinar registrati di questo ciclo

<https://formazione.deascuola.it/insegnare-matematica-e-scienze/>

Insegnare Matematica e Scienze

nella Scuola secondaria di Primo Grado



CICLO DI APPUNTAMENTI GRATUITI PER I DOCENTI DI **MATEMATICA E SCIENZE** DELLA SCUOLA SECONDARIA DI **PRIMO GRADO**

Spunti, suggerimenti e nuove metodologie didattiche da utilizzare per coinvolgere attivamente le tue studentesse e i tuoi studenti in classe.



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

I prossimi appuntamenti del Festival

<https://festival.deascuola.it/>

Iscriviti qui

CON LE CLASSI

21 Aprile, ore 11:00



EARTH DAY



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

CON LE
CLASSI

RELATORI: MARTINA PANISI /
LUCA PERRI /
SERENA GIACOMIN /
GABRIELE PEDDES /
ILARIA CINELLI /
CHIARA VENIER /
JACOPO GABRIELI

Iscriviti qui

TAVOLA ROTONDA

21 Aprile, ore 17:00



**LA SCUOLA È... ABITARE
IL MONDO IN MODO
NUOVO**



TAVOLA
ROTONDA

RELATORI: VALERIA BARBI /
CARLO MARIANI /
MARCO CATTANEO /
VALENTINA DE MARCHI /
SERENA GIACOMIN



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE



DEASCUOLA