

Conoscere il pianeta Terra

Come i Romani spiegavano i fenomeni naturali

a cura di Maria Pia Ciuffarella



PERCORSO DELLA LEZIONE

OBIETTIVO

Studentesse e studenti acquisiranno consapevolezza sul fatto che la riflessione scientifica intorno ad alcuni dei fenomeni più impressionanti e più violenti del nostro pianeta, come i **fulmini** e i **terremoti**, parte da lontano: già gli intellettuali romani provarono a fornire una spiegazione razionale di tali fenomeni, superando credenze e superstizioni.

Oggi, dopo più di duemila anni, la scienza è in grado di dare molte risposte, ma di fronte ad eventi naturali di simile portata il rispetto delle regole della prevenzione è, e rimarrà, lo strumento fondamentale per evitare (o almeno ridurre) situazioni di gravissimo pericolo.

L'attività può essere svolta in occasione della data del 22 aprile: **Giornata mondiale della Terra**.

PREMESSA

L'attività in classe è pensata per essere sviluppata nell'arco di **due ore** di lezione, ma può anche essere **personalizzata**: la sua organizzazione in blocchi (ciascuno dotato di una certa autonomia) consente di smontare le singole porzioni e ricomporle secondo le esigenze specifiche di tempo e l'interesse prevalente di ciascun docente.

1



PARTIAMO DA UN VIDEO. La data del 22 aprile

Come premessa alla lezione fate vedere, se volete anche a casa in modalità "classe capovolta", il video che spiega l'origine della Giornata mondiale della Terra. Il video può essere avviato attraverso il QRCode a fianco oppure al link <https://link.sanomaitalia.it/97FFC28A>.

LAVORIAMO SUI TESTI. Come i Romani spiegavano fulmini e terremoti

a. Leggete in classe il testo di Lucrezio *I fulmini* (*De rerum natura*, VI, 271-339).

Avviate, quindi, la **riflessione** e il **confronto**, proponendo i seguenti quesiti (integralmente o a vostra scelta). Gli studenti e le studentesse si prepareranno a rispondere lavorando in coppie o a piccoli gruppi.

- Esponendo le cause dell'origine dei fulmini Lucrezio propone quattro spiegazioni, tutte rigorosamente razionali: quale elemento fisico, in ciascuna di esse, è all'origine della generazione del fulmine?
- Nella prima spiegazione come viene descritto il processo di formazione del fulmine all'interno della nuvola?
- Dopo che dalle nuvole si è sprigionato il fulmine, quali fenomeni metereologici gli fanno immediatamente seguito?
- Può anche accadere che una violenta tempesta di vento provenga dall'esterno a colpire la nuvola: che cosa succede allora?
- Altre volte si verifica un fenomeno simile a quanto accade a una palla di piombo scagliata violentemente attraverso l'aria: di che cosa si tratta?
- Infine si può determinare una collisione del vento freddo con la nuvola: per descrivere questo fenomeno a quale paragone, tratto dall'esperienza quotidiana, il poeta ricorre?
- Quale caratteristica conferisce al fulmine il fatto di essere formato di atomi sottilissimi?
- Se è vero che tutti i corpi pesanti tendono verso il basso, che cosa, secondo Lucrezio, determina un aumento della loro velocità di caduta?

b. Continuate con la **lettura** dei due testi di Seneca *Un'intuizione scientifica: scosse ondulatorie e sussultorie* (*Naturales quaestiones*, VI, 21) e *L'avvelenamento da monossido di carbonio* (*Naturales quaestiones*, VI, 27).

Avviate, quindi, il dibattito in classe, proponendo i seguenti quesiti, con le stesse modalità adottate per il testo precedente.

- Quale elemento naturale Seneca ritiene più potente di tutti? Come agisce sugli altri? Quale evento formidabile, riferito dal filosofo come fatto recente, conferma il potere di questo elemento?
- Nella distinzione tra le due tipologie di scosse (sussultorie e ondulatorie) quale è considerata più pericolosa? Perché?
- Lo scrittore introduce una terza tipologia di scossa, che fa risalire all'osservazione dei Romani antichi: che cosa la distingue dalle altre due tipologie?
- A quale causa Seneca attribuisce la morte di un gregge di pecore avvenuta a seguito di terremoto nel 62 d.C. in Campania? La credenza "popolare" come spiegava invece quell'evento?
- Da quale fenomeno sarebbero prodotte le epidemie che conseguono a grandi terremoti?
- Perché il bestiame è più esposto degli esseri umani a tali epidemie?

INFORMIAMOCI SUI PROGRESSI SCIENTIFICI. Che cosa sappiamo oggi di fulmini e terremoti

Per introdurre un confronto tra l'antichità e la nostra epoca, può essere interessante richiamare l'attenzione della classe sui **risultati della ricerca scientifica moderna**. Dopo aver letto i testi proposti, invitate le studentesse e gli studenti a rispondere ai seguenti quesiti:

- Come si evince chiaramente dal primo testo, la scienza moderna è in grado di operare misurazioni dei fenomeni naturali che Lucrezio, ovviamente, non poteva condurre: ritenete che questo metodo rappresenti un fondamentale elemento di distanza tra la scienza antica e la scienza moderna? Motivate la vostra risposta.
- Anche i fulmini, pur nella loro distruttività, producono un effetto benefico per il nostro pianeta: quale?
- Oggi in che modo la scienza spiega le cause dei terremoti?

Le scariche elettriche avvengono tra nube e nube o tra le nubi e il suolo, ma in realtà ogni scarica è duplice, una discendente alla velocità di 150-1500 chilometri al secondo e subito dopo una risposta ascendente di ritorno, molto più veloce, fino a 140.000 km/s, cioè quasi la metà della velocità della luce. Differenze di potenziale da un milione a un miliardo di volt producono correnti di 30.000 ampere in media ma anche dieci volte più intense. La potenza sviluppata può arrivare a quella di 400 centrali nucleari, mentre la temperatura dell'aria può raggiungere i 30.000 °C (per confronto la temperatura della superficie del Sole vale circa 6000 °C). [...] I fulmini danno anche benefici, producendo in modo naturale fertilizzanti, cioè ozono, ammoniaca e ossidi di azoto che reagiscono con l'acqua piovana per formare sostanze solubili e poi assimilabili dalle radici dei vegetali. Alcuni scienziati ritengono che i temporali siano all'origine, 3 miliardi di anni fa, della vita sulla Terra, avendo prodotto le scariche elettriche gli amminoacidi, che sono tra i "mattoni" costituenti le proteine.

(G. Caroselli, *Climatologia e ambiente*, Amazon Kindle, 2016)

I terremoti sono la conseguenza della vitalità del nostro pianeta. [...] I movimenti orizzontali delle placche generano delle forze tremende che le fanno collidere tra loro, le deformano, le frantumano. Mentre la velocità orizzontale delle placche è regolare e uniforme, il processo di deformazione delle rocce della litosfera non è continuo, ma avviene a scatti. I terremoti nascono dal rilascio improvviso di energia durante questi episodi.

(F.V. De Blasio, *Aria, acqua, terra e fuoco. Terremoti, frane ed eruzioni vulcaniche*, Springer, Milano 2012)

RAGIONIAMO SULL'ATTUALITÀ. Come sorvegliamo l'attività sismica

In Italia il monitoraggio e la sorveglianza della sismicità dell'intero territorio nazionale, nonché dei maremoti nell'area mediterranea, sono condotti dall'**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)**, fondato nel 1999.

Può essere interessante consultare con la classe il sito <https://istituto.ingv.it/it>, in particolare la pagina che aggiorna in tempo reale l'elenco dei terremoti che si verificano in tutto il mondo. Il sito propone, inoltre, un video molto interessante, reperibile all'indirizzo https://www.youtube.com/watch?v=hojbxjD2G_E&t=151s, dedicato a illustrare il Servizio di Sorveglianza Sismica dell'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT).

La consultazione del materiale online sopra segnalato può fornire l'occasione per avviare una **riflessione** sia in merito a **questioni scientifiche** (la frequenza impressionante dei terremoti in tutte le aree della Terra è il segnale della straordinaria vitalità del nostro pianeta nella sua incessante opera di trasformazione), sia in merito all'importanza di disporre di una rete locale e nazionale efficace di intervento e soccorso nel caso di eventi sismici potenzialmente disastrosi.

5

RIFLETTIAMO SULLE NOSTRE RESPONSABILITÀ. Conoscere per prevenire

A conclusione del percorso, leggete il seguente brano insieme agli studenti e alle studentesse, invitandoli a riflettere sull'**importanza delle misure di prevenzione** per far fronte a fenomeni naturali estremi. Può essere opportuno ricordare che l'altissimo numero di vittime provocato dal violento terremoto del 6 febbraio 2023, verificatosi in Turchia e in Siria, è stato causato anche dal mancato rispetto delle regole di costruzione antisismiche.

Un terremoto rappresenta [...] un fenomeno naturale inevitabile. A oggi, esso non è ancora prevedibile con esattezza, quindi gli unici strumenti disponibili alla comunità per difendersi sono la prevenzione e la riduzione del rischio. [...] Una delle cause principali di morte durante un terremoto è il crollo degli edifici. Per ridurre la perdita di vite umane, è necessario rendere sicure le strutture edilizie. Oggi le norme per le costruzioni in zone sismiche prevedono che gli edifici non si danneggino per terremoti di bassa energia, che non abbiano danni strutturali per terremoti di media energia e che non crollino in occasione di forti terremoti.[...] In tutto questo processo due sono le cose essenziali: la consapevolezza del rischio e il rispetto delle regole, da parte di tutti. La sicurezza sismica non è una questione individuale ma è un bene comune, di cui tutti dovremmo farci carico, rispettando le regole ed esigendone il rispetto da parte di tutti.

(M. Massa, R. Camassi, *I terremoti. Quando la terra trema*, il Mulino, Bologna 2013)

calendario

C I V I L E

LEZIONI PRONTE

Memoria, cittadinanza e sostenibilità

Calendario civile è l'iniziativa Sanoma dedicata alla Scuola primaria e secondaria per portare in classe i grandi temi dell'educazione civica e discutere con ragazze e ragazzi delle grandi sfide del presente. Memoria storica, cittadinanza, sostenibilità: in occasione di alcune tra le più importanti Giornate nazionali e internazionali mettiamo a disposizione una serie di Lezioni pronte e un estratto dai nostri libri per costruire attività da inserire facilmente nella programmazione didattica.

Scopri tutti i contenuti su
sanomaitalia.it/calendariocivile

