



Competenza matematica e competenze in scienze, tecnologia e ingegneria

Che cos'è un Vulcano?

Scopri i vulcani! Che cos'è un vulcano? Di cosa sono fatti, quanti tipi di vulcani ci sono sulla terra e come possono influenzare la nostra vita? Questa unità ti aiuterà a rispondere a queste domande, a esplorare la Terra e a riflettere su questo interessantissimo argomento scientifico.

Area disciplinare Geografia

Argomento Vulcano

Tempo previsto 2h 40'

Obiettivi di apprendimento

Se completi l'unità, potrai

- conoscere i diversi tipi di vulcani
- scoprire dove si trovano i vulcani sulla terra
- scoprire in che modo i vulcani influenzano il clima
- scoprire perché la NASA lavora sui vulcani

Attivati

Iniziamo con un po' di riscaldamento!

Insieme al tuo buddy, rispondi alle 5 domande seguenti per capire "che cos'è un vulcano".

Le risposte ti daranno un'idea del possibile impatto di un vulcano sulla Terra e soprattutto sul clima con la sua lava e la sua cenere.

1. Osserva la Foto 1

Cosa vedi nella prima foto del vulcano?



Eruzione del vulcano Kilauea, Hawaii

2. Osserva la Foto 2

Cosa vedi nella seconda foto del vulcano?



Eruzione del Monte St Helens, luglio 1980

Questa eruzione ha lanciato cenere in aria fino a 18 km ed è stata visibile fino a 160 km di distanza!

3. Osserva la Foto 3

Cosa vedi nella terza foto del vulcano?



Bolle di lava dal vulcano Kilauea nelle Hawaii

4. In che modo queste tre immagini sono diverse?

5. In che modo queste tre foto sono simili?

Scopri

1

Che cos'è un Vulcano?

Un vulcano è un'apertura sulla superficie di un pianeta o della luna che consente la fuoriuscita dal suo interno di materiale più caldo di quello circostante. Quando questo materiale fuoriesce, provoca un'eruzione.

I vulcani possono essere:

- **attivi:** hanno eruttato di recente/si prevede che eruttino presto!
- **dormienti:** nessuna eruzione per molto tempo... ma non si sa mai!
- **estinti:** è probabile che non eruttino mai più.

I vulcani sulla Terra si formano a causa della risalita del magma. Il magma risale in tre modi diversi.

Un'eruzione può essere:

- **esplosiva**, con invio di materiale in alto nel cielo o
- **più calma**, con flussi leggeri di materiale.

Il materiale eruttato può essere roccia liquida ("lava" quando è sulla superficie, "magma" quando si trova nel sottosuolo), cenere, scorie e/o gas.

Il magma può salire quando:

1. Le placche tettoniche **si allontanano lentamente l'una dall'altra**. Il magma risale per riempire lo spazio. Possono formarsi **vulcani sottomarini**.

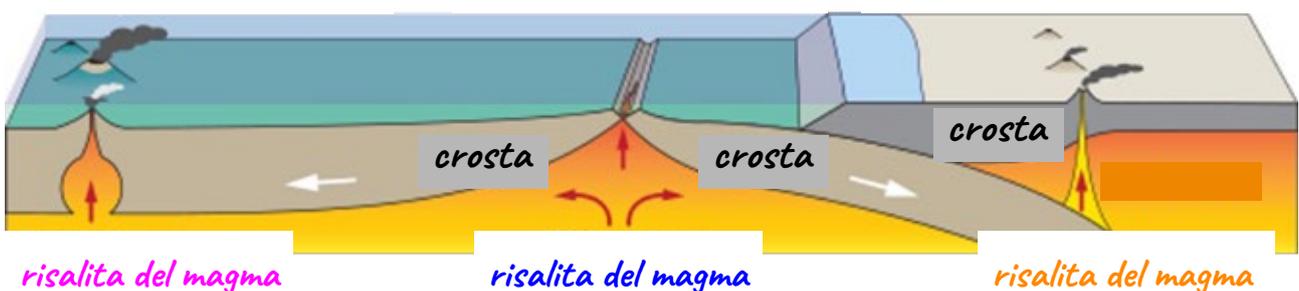
2. Le placche tettoniche **si muovono l'una verso l'altra**. E parte di esse può essere spinta in profondità nel suo interno. Con l'elevato calore e la pressione, **la crosta si fonde e risale come magma**.

3. **Punti caldi** - aree calde all'interno della Terra - si formano, riscaldano il magma, che **diventa meno denso e si alza!**

VULCANO PUNTI CALDI

VULCANO SOTTOMARINO

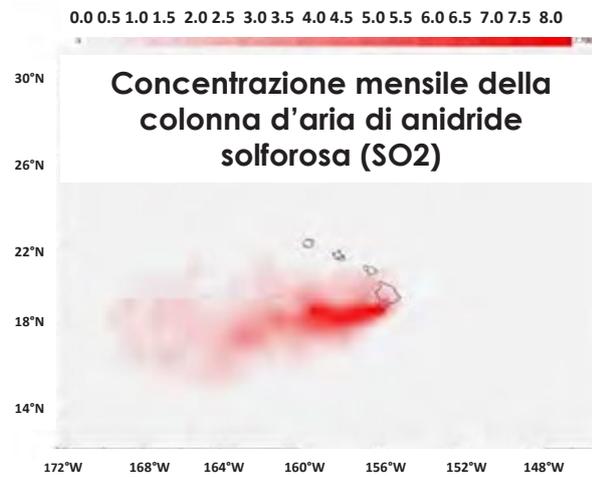
VULCANO DA CROSTA FUSA



2

Scopri in che modo **un evento vulcanico locale può avere un impatto globale** sul clima. Userai i set di dati di due diversi vulcani! Guarda i grafici e rispondi alle domande!

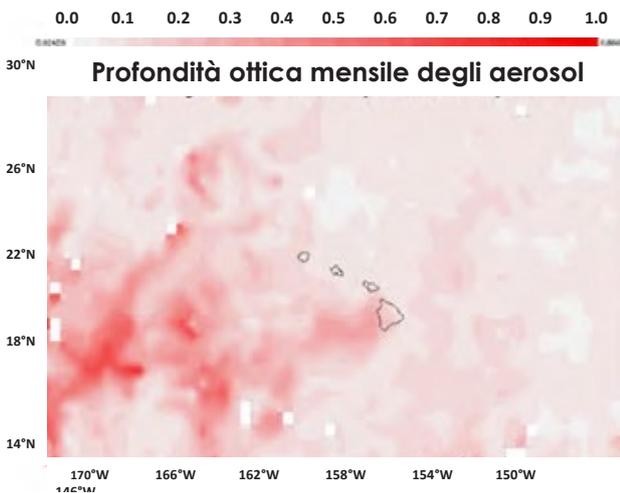
1. Questo grafico della mappa Earth System Data Explorer mostra la concentrazione mensile della colonna d'aria di anidride solforosa (SO₂) osservata nel giugno 2018 sopra le Isole Hawaii. L'anidride solforosa (SO₂) è un inquinante atmosferico che proviene principalmente dall'uso di combustibili, dall'attività industriale e dalle emissioni vulcaniche. È anche il principale responsabile delle piogge acide.



Le unità di misura di questi dati sono le parti per miliardo in volume (ppbv), ovvero il rapporto tra il volume di questo gas e un volume molto più grande di aria.

Una concentrazione di 1 ppbv equivale a: mezzo cucchiaino di SO₂ in un volume d'aria che potrebbe entrare in una piscina olimpionica.

Ovvero: 2,5 millilitri/0,084 once fluide di SO₂ in 2,5 milioni di litri/660.400 galloni. <https://mydasdata.larc.nasa.gov>



Dove si osserva la sua maggiore concentrazione?

(Le forme bianche e nere sono le Hawaii; l'SO₂ è colorata in rosso)

Questo grafico della mappa Earth System Data Explorer mostra lo spessore ottico mensile degli **aerosol** osservato nel giugno 2018 sopra le isole Hawaii.

Gli aerosol sono minuscole particelle solide e liquide sospese nell'atmosfera. Esempi di aerosol sono la polvere trasportata dal vento, i sali marini, le ceneri vulcaniche, il fumo degli incendi e l'inquinamento delle fabbriche.

2. Dove si osservano le maggiori concentrazioni?

(L'aerosol è di colore rosso)

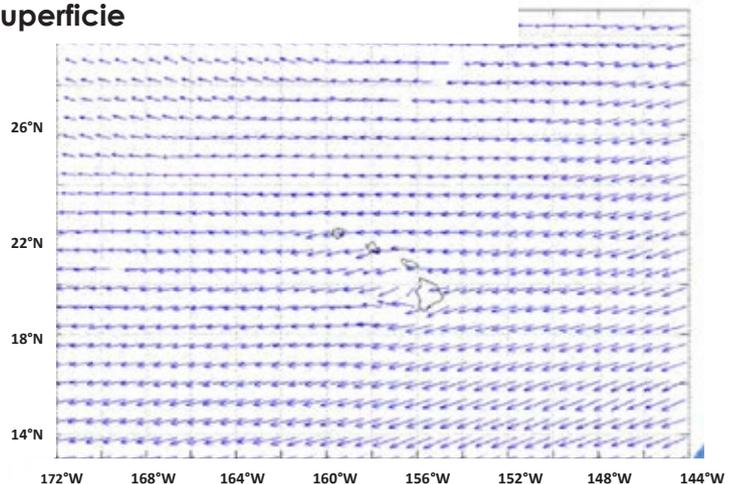
3. Come si confronta lo spessore ottico mensile degli aerosol con la concentrazione mensile di biossido di zolfo (SO₂) nella colonna d'aria?

Questo grafico della mappa Earth System Data Explorer mostra la velocità mensile del vento di superficie osservata nel giugno 2018 sulle isole Hawaii.

Questa quantità descrive la velocità media mensile del vento a 10 metri dalla superficie dell'oceano (l'altezza standard a cui gli scienziati effettuano le misurazioni del vento di superficie, equivalente all'altezza di un edificio di 3 piani).

Velocità mensile del vento di superficie

Scala: 10,0 →



Questa mappa mostra la forza e la direzione del vento utilizzando piccole frecce blu (vettori). Vettori più lunghi significano venti più forti. Inoltre, i vettori puntano nella direzione in cui soffia il vento. Le unità di misura di questi dati sono i metri al secondo. Una velocità di un metro al secondo equivale a una camminata lenta. Una velocità di 12 metri al secondo è la velocità dello sprint umano più veloce mai registrato. Una velocità di 25 metri al secondo è il limite di velocità tipico di un'autostrada urbana o di una strada rurale a due corsie negli Stati Uniti (55 miglia all'ora, circa 90 km/h).

La stagione e la latitudine giocano un ruolo importante nel determinare dove si trovano i venti superficiali medi più forti. In generale, i venti di superficie sono più forti in inverno e alle medie e alte latitudini. Si tratta di un fattore che gli scienziati utilizzano per determinare l'impatto delle eruzioni vulcaniche sull'atmosfera.

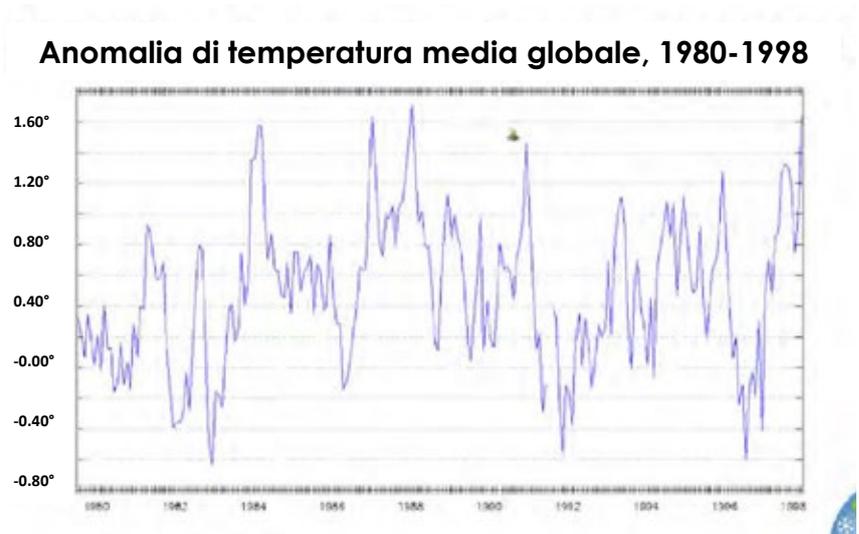
4. Dove si osservano i venti più forti?

Ora andiamo nelle Filippine!

L'impatto globale dell'eruzione del **Monte Pinatubo** nelle Filippine, avvenuta nel **giugno 1991**, è evidente.

Subito dopo l'eruzione del Pinatubo, grandi quantità di anidride solforosa e polvere sono state rilasciate nell'atmosfera terrestre.

Questo grafico della mappa di Earth System Data Explorer mostra l'anomalia della temperatura media globale nel periodo 1980-1998.



Questa quantità descrive l'anomalia della temperatura dell'aria sulla superficie, che è la differenza tra la temperatura misurata e un valore medio preso su un lungo periodo di tempo nei dati (in questo set di dati, la temperatura media per il periodo 1951-1980). La temperatura dell'aria è espressa in gradi Celsius.

L'immagine del vulcano mostra il momento in cui il Monte Pinatubo ha eruttato il 15 giugno 1991. I valori positivi sull'asse Y significano che la temperatura globale è superiore alla temperatura preindustriale (~1850).

Il risultato è stato un raffreddamento misurabile della superficie terrestre per un periodo di quasi due anni.

5. Descrivi l'andamento della temperatura media globale dal 1980 al 1990.

6. Descrivi l'andamento osservato dopo l'eruzione vulcanica del 1991.

Risposte:

1. Le concentrazioni sono molto più elevate nelle Hawaii occidentali che in quelle orientali. Le alte concentrazioni di anidride solforosa sembrano provenire da una piccola area sulla punta meridionale delle Hawaii. Questa è l'eruzione del vulcano Kilauea.
2. Le concentrazioni sono molto più elevate nelle Hawaii occidentali che in quelle orientali. Le alte concentrazioni di aerosol sembrano provenire dalla punta sud-occidentale delle Hawaii. Questa è l'eruzione del vulcano Kilauea.
3. Le concentrazioni di SO₂ e aerosol sono più elevate nella stessa area a ovest-sud-ovest delle Hawaii. I pennacchi di aerosol e SO₂ avevano lo stesso orientamento.
4. I vettori più lunghi indicano venti più forti e la freccia indica la direzione del vento; i venti più forti sembrano provenire dall'est delle isole e soffiare verso ovest. I pennacchi di SO₂ e di aerosol a più alta concentrazione sono nella stessa direzione dei venti. Se il vento provenisse da un'altra direzione, l'impatto dell'eruzione vulcanica sarebbe stato diverso. Ad esempio, il pennacchio di aerosol potrebbe essersi verificato in un'area più popolata piuttosto che in mezzo all'oceano.
5. I valori variano da un'anomalia di circa 0 gradi Celsius a un'anomalia di circa 1,60 gradi Celsius fino al 1991 circa, quando l'anomalia della temperatura globale scende significativamente a circa -0,30 gradi Celsius.
6. Descrivi l'andamento che hai osservato dopo l'eruzione vulcanica del 1991. C'è un piccolo aumento e poi una grande diminuzione delle temperature dell'aria che dura circa 2 anni.

Crea

Ci sono vulcani nel tuo Paese (quello in cui vivi ora o quello in cui vivevi prima) o nei Paesi vicini? Prendi una mappa e localizzatevi insieme.

Ora è il momento di creare la tua storia e i risultati di un'eruzione vulcanica.

1

Cerca online/in biblioteca o chiedi a un esperto locale se c'è stata un'eruzione vulcanica negli ultimi anni. Quando? Dove è successo?

2

Scopri quali sono stati gli effetti sulla comunità locale. Quali sono stati e potrebbero essere gli effetti sull'ambiente e sul clima in futuro?

3

Crea una storia con le date, le immagini e le informazioni raccolte.

4

Condividi i risultati con altri team di compagni.

Rifletti

Parla con il tuo buddy di ciò che hai imparato sui vulcani e sui loro effetti sulla terra e sul clima.
