

## **Il mondo trema**

*di Monica Chiara Onida*

Percorso collegato

**Terremoti: fenomeni naturali di un pianeta alla continua ricerca dell'equilibrio – Nucleo "Terra e Universo"**

Autore

**Monica Chiara Onida**

Referente scientifico

**Michela Mayer**

Ordine di scuola

**Scuola Secondaria di Primo Grado**

## Per lo studente

*Il terremoto è lo scuotimento della crosta terrestre dovuto alla rottura di rocce in profondità e alla conseguente liberazione e propagazione di energia sotto forma di onde sismiche.*

*L'ipocentro è il punto in cui, nel sottosuolo, si rompono le rocce e si rilascia l'energia.*

*L'epicentro è il punto della superficie terrestre posto sulla verticale dell'ipocentro, il primo ad essere raggiunto dalle onde sismiche.*

*La magnitudo è la misura fisica della grandezza (intesa come energia liberata) di un terremoto attraverso degli strumenti, i sismografi, che rilevano l'ampiezza delle oscillazioni del terreno. Si misura con la scala Richter, una scala logaritmica in cui tra un grado e il successivo c'è una differenza di 10 volte dell'ampiezza del movimento del terreno e di circa 30 volte dell'energia liberata.*

*L'intensità è la classificazione delle conseguenze di un terremoto in termini di vittime e danni a persone, cose ed edifici. Si valuta sul campo rilevando i danni e confrontandoli con la scala Mercalli.*



- 1) Leggi i testi che seguono relativi a due terremoti recenti e distingui le parti di testo che descrivono una caratteristica del terremoto e da quelli che descrivono invece gli effetti prodotti dal terremoto.

Il testo descrive	A – Una caratteristica del terremoto	B – Un effetto del terremoto
a. Nell'aprile 2009 in Italia si è verificato un terremoto molto forte.		
b. Il terremoto ha devastato la città dell'Aquila.		
c. La magnitudo massima calcolata dai sismologi è stata di 5,9.		
d. L'intensità calcolata sulla base della scala Mercalli è stata di IX-X.		
e. L'ipocentro del terremoto è stato localizzato sotto alla città, alla profondità di 8,8 km.		
f. Il sisma ha apportato danni notevoli al patrimonio storico-artistico di cui era particolarmente ricca la Città dell'Aquila.		
g. L'11 marzo 2011 in Giappone c'è stato un terremoto di magnitudo 9.		
h. L'ipocentro del terremoto è stato localizzato in mare a circa 30 km di profondità, a circa 100 chilometri dalla terraferma.		
i. L'intensità Mercalli è stata corrispondente al IX grado.		
j. I crolli non sono stati numerosi, la gran parte delle vittime e dei danni è stata causata dallo Tsunami.		

2) Come mai al terremoto del Giappone sono seguite diverse onde di Tsunami mentre al terremoto dell'Aquila no?

---



---



---



---

3) In Italia potrebbero prodursi degli Tsunami? Se sì, dove potrebbe essere ubicato l'ipocentro di un terremoto per produrre onde Tsunami?

---



---



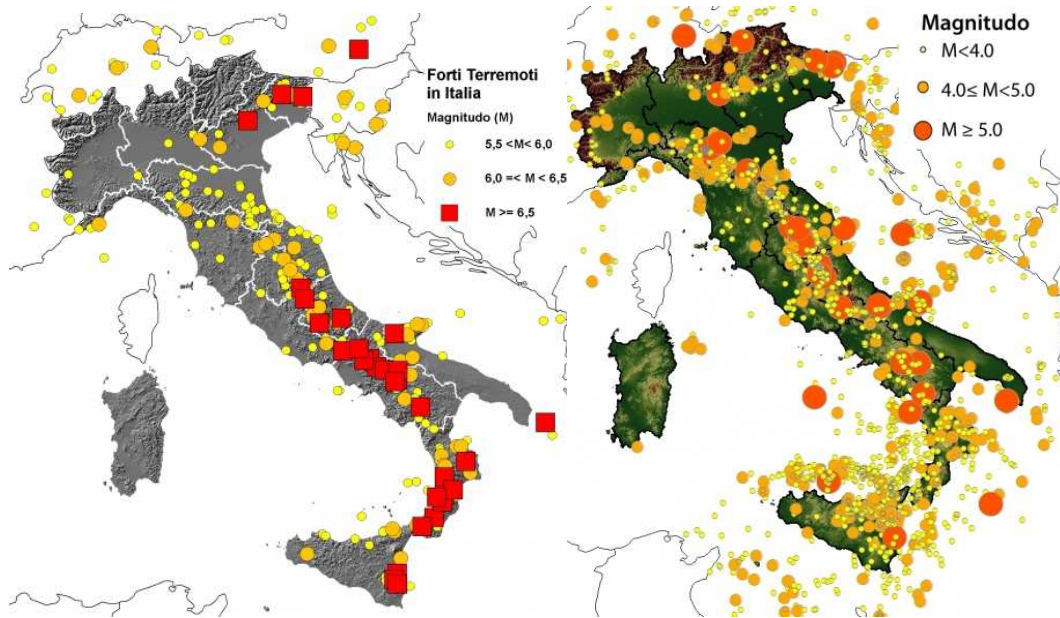
---



---

<p>4) In Giappone, nonostante il terremoto sia stato centinaia di volte più potente di quello dell'Aquila (confronta le magnitudo), i crolli sono stati pochissimi. Fatti simili accadono spesso; questo significa che non basta conoscere la magnitudo per supporre il grado di distruttività di un terremoto ma entrano in gioco altri fattori. Seleziona quelli che pensi siano coinvolti.</p>	SI/NO
<p>a. Presenza o meno di costruzioni antisismiche.</p>	
<p>b. Intensità della popolazione (e quindi degli edifici) che occupa il territorio.</p>	
<p>c. Effetto smorzante del mare sulle onde sismiche.</p>	
<p>d. Presenza o meno di edifici storici antichi.</p>	

*I terremoti non si possono predire con certezza. L'unica cosa che i sismologi possono fare è uno studio accurato degli eventi sismici andando il più lontano possibile nel tempo per analizzare in quali zone ricorrono più spesso e con quale potenza.*



*Sismicità storica, periodo 800 – 2004*

*La sismicità dal 1981 al 2011*

<b>5)</b> Dal confronto delle due mappe, quella dei terremoti italiani del passato (800-2004) e quella della sismicità degli ultimi 31 anni, è possibile notare che:	V/F
a. I terremoti recenti sono localizzati in aree distribuite principalmente in Puglia, nella Pianura Padana e in Val d'Aosta	
b. I terremoti spesso avvengono in zone già colpite in passato	
c. Non ci sono mai stati terremoti importanti nell'Appennino centro-settentrionale e nel Gargano	
d. Gli eventi storici più forti si sono verificati in Sicilia, nelle Alpi orientali e lungo gli Appennini centro-meridionali, dall'Abruzzo alla Calabria	

**6)** Osservando nuovamente le due mappe dei terremoti sopra riportate, quali sono le zone in Italia che con maggior probabilità potrebbero venire in futuro colpite da forti terremoti?

- a) La Sardegna e la Puglia.
- b) L'appennino centro meridionale e la Calabria.
- c) Le Alpi e la Pianura padana.
- d) La Val d'Aosta e il Piemonte.

**7)** I sismologi hanno notato che spesso più i terremoti sono forti, maggiore è il tempo che intercorre tra uno e il successivo. Confrontando le due mappe ti puoi rendere conto che negli ultimi 31 anni non si sono più verificati terremoti molto forti in alcune zone in cui si sono verificati nel passato, per esempio nell'arco calabro. Quale delle affermazioni che seguono è quella scientificamente più fondata?

- a. Evidentemente in 31 anni si è abbassata la sismicità della zona e il rischio di forti terremoti è diminuito.
- b. 31 anni è un tempo troppo breve per valutare la sismicità di una zona.
- c. I terremoti sono casuali, non c'è nessun criterio per valutare se e dove potrebbero ripresentarsi.
- d. Sicuramente nei prossimi 10 anni si verificherà un terremoto in quella zona.

**8)** Considerando sempre le mappe della sismicità del territorio italiano, secondo te era prevedibile il terremoto del maggio 2012 dell'Emilia Romagna di magnitudo 5.9 o non ci si poteva aspettare in quella zona un terremoto così forte?

---

---

---

---



*In questa mappa viene riportato il rischio sismico in Italia accanto agli ultimi 5 terremoti più forti avvenuti in Italia negli ultimi 10 anni. Tieni conto che il rischio sismico è definito non solo dalla forza e dalla frequenza del terremoto ma anche dalla quantità di cose e persone presenti sul territorio che possono subire danneggiamenti.*

- 9) Due degli ultimi cinque terremoti più forti in Italia si sono verificati in Pianura Padana e in Emilia, zone a rischio sismico non dei più elevati. Come spieghi questa differenza?
- Sbagliano i sismologi a etichettarle come zone a rischio sismico non elevato.
  - Il rischio viene valutato su un intervallo di tempo molto più lungo di 10 anni.
  - Emilia Romagna e Pianura Padana sono zone poco popolate, per questo il rischio sismico è basso.
  - Ci può essere stato un errore di registrazione dei sismografi.
- 10) Conoscendo le zone a maggiore rischio sismico quali sono i provvedimenti più efficaci che può prendere l'uomo?
- Intervenire sulla sicurezza degli edifici secondo le norme antisismiche.
  - Nessun provvedimento perché non si può sapere quando si verifica un terremoto.
  - Evacuare la zona in modo da abbassare il rischio che qualcuno muoia.
  - Predisporre sistemi di allarme sonoro che avvisino la popolazione nel momento del verificarsi del sisma.

- 11) Se si verificano due terremoti di uguale magnitudo in due aree geografiche diverse, una semidesertica e l'altra densamente popolata, mi aspetto che siano uguali anche le intensità? Ricorda che l'intensità si valuta sul campo rilevando i danni e confrontandoli con la scala Mercalli. Rispondi Sì/no e spiega il perché.

---

---

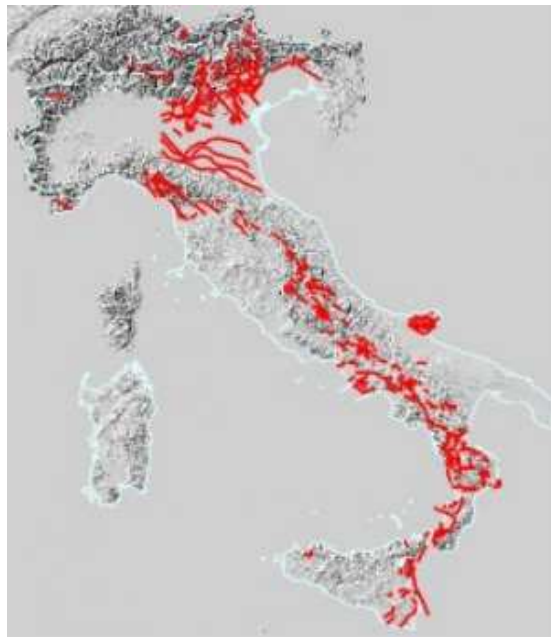
---

---

---

---

---



*L'Italia è un territorio ad alta sismicità perché è situata al margine di due grandi placche tettoniche, quella africana e quella euroasiatica, che convergono. Il movimento relativo tra queste due placche causa la deformazione e l'accumulo di energia nelle rocce che a un certo punto si rompono formando una faglia, ovvero una rottura delle rocce della crosta terrestre. Quando si forma una nuova faglia, o si muove una preesistente, si produce un terremoto.*

- 12) Nella mappa qui sopra sono rappresentate le faglie attive dell'Italia, ovvero le fratture delle rocce del sottosuolo, che gli scienziati hanno collegato ad eventi sismici avvenuti in passato e lungo le quali pensano le rocce possano ancora muoversi, provocando altri eventi in futuro. Confrontando questa mappa con quella della sismicità individui delle corrispondenze? Quali?

---

---

---

---

---

---

---

## Per il docente

### Consigli per la correzione

- 1) Risposte corrette, nell'ordine: A, B, A, B, A, B, A, A, B, B

1 punto

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (valutare argomentazioni e prove scientifiche riportate da diversi 'media' – giornali, internet, riviste specializzate, ecc.).

Le conoscenze sulla Scienza: Riconoscere le differenze tra modalità di ragionamento scientifico e altre modalità di pensiero, sia in termini di obiettivi e di linguaggio, sia in termini di procedure.

1 punto

- 2) Risposta corretta: Perché l'ipocentro del terremoto del Giappone era sotto il fondale marino, mentre in Italia no.

Competenze: Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica (fare predizioni appropriate e giustificarle).

Le conoscenze della Scienza: Organizzatori concettuali (interazioni, relazioni e correlazioni tra sistemi e tra parti di un sistema).

2 punti

- 3) Una risposta totalmente corretta indicherà che è possibile che in Italia si possano verificare degli tsunami, aggiungendo poi che l'epicentro dovrebbe essere sotto il mare (non entriamo qui nel merito delle caratteristiche geologico-sismiche necessarie per produrre lo tsunami, verifichiamo solo se hanno compreso che è lo spostamento del fondale marino a produrre l'onda e che dunque l'epicentro non può essere sulla terraferma).

Una risposta parzialmente corretta indicherà solo che è possibile che in Italia si possano verificare degli tsunami senza analizzare il possibile epicentro.

1 punto

Competenze: Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica (fare predizioni appropriate e giustificarle).

Le conoscenze della Scienza: Organizzatori concettuali (dimensioni e scale spazio temporali).

1 punto

- 4) Risposte corrette, nell'ordine: SI, SI, NO, SI

Competenze: Comprendere la maniera scientifica di indagare (scomporre e ricomporre la complessità dei fenomeni indagati individuando elementi, relazioni e sottosistemi).



Le conoscenze della Scienza: Organizzatori concettuali (interazioni, relazioni e correlazioni tra sistemi e tra parti di un sistema).

1 punto

- 5) Risposte corrette, nell'ordine: FALSO, VERO, FALSO, VERO

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (elaborare e usare modelli e teorie per interpretare e spiegare le osservazioni e per predire osservazioni non ancora effettuate).

Le conoscenze sulla Scienza: Riflettere sui metodi e sui percorsi della scienza (comprendere l'importanza delle schematizzazioni, modelli e formalizzazioni logiche dei fenomeni indagati, e saperle applicarle a fenomeni semplici e a situazioni di vita quotidiana).

1 punto

- 6) Risposta corretta: B

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (elaborare e usare modelli e teorie per interpretare e spiegare le osservazioni e per predire osservazioni non ancora effettuate).

Conoscenze della scienza: Organizzatori concettuali (dimensioni e scale spazio temporali).

1 punto

- 7) Risposta corretta: B

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (distinguere tra argomentazioni basate su conoscenze e dati scientifici e altri tipi di argomentazione).

Conoscenze sulla scienza: Saper leggere i dati raccolti, e saperne valutare l'attendibilità e la precisione.

1 punto

- 8) Risposta corretta: Era prevedibile un terremoto di questa magnitudo perché dalle mappe si evince che se ne sono già verificati in passato (la prima mappa evidenzia infatti che negli ultimi 200 anni ci sono stati in Emilia Romagna diversi terremoti con M compresa tra 5,5 e 6,0 e quindi tutti compatibili con una M di 5.9).

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (analizzare ed interpretare i dati raccolti per trarne conclusioni appropriate).

Conoscenze sulla scienza: Comprendere l'importanza delle schematizzazioni, modelli e formalizzazioni logiche dei fenomeni indagati, e saperle applicarle a fenomeni semplici e a situazioni di vita quotidiana.

1 punto

9) Risposta corretta: B

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (elaborare e usare modelli e teorie per interpretare e spiegare le osservazioni e per predire osservazioni non ancora effettuate).

Conoscenze sulla scienza: Riflettere sui metodi e sui percorsi della scienza (comprendere l'importanza delle schematizzazioni, modelli e formalizzazioni logiche dei fenomeni indagati, e saperle applicarle a fenomeni semplici e a situazioni di vita quotidiana).

1 punto

10) Risposta corretta: A

Competenze: Comprendere la maniera scientifica di indagare (distinguere le domande alle quali si può dare una risposta attraverso un procedimento scientifico dalle altre).

Conoscenze sulla scienza: Responsabilità della scienza verso la società e verso l'ambiente (sostenibilità): Riconoscere l'impossibilità di eliminare i fattori di rischio, naturali e sociali, e invece la necessità di tenerli sotto controllo.

2 punti

11) Una risposta totalmente corretta indicherà che non ci si deve aspettare uguali intensità. Verosimilmente nella zona semidesertica vi saranno meno danni a edifici e popolazione, quindi l'intensità sarà minore rispetto a quella calcolabile in una zona densamente popolata.

1 punto

Una risposta parzialmente corretta indicherà che dipende dal tipo di costruzioni, se sismiche e antisismiche e da dove è ubicato l'epicentro oltre che dal tipo di terreno (pensando alla liquefazione delle sabbie, trattate nel percorso).

Competenze: Comprendere la maniera scientifica di indagare (scomporre e ricomporre la complessità dei fenomeni indagati individuando elementi, relazioni e sottosistemi).

Le conoscenze della Scienza: Organizzatori concettuali (caratteristiche e evoluzione temporale dei sistemi in gioco, viventi e non viventi).

1 punto

12) Risposta corretta: Sì, la distribuzione geografica delle faglie corrisponde con le zone a maggior sismicità del territorio italiano.

Competenze: Comprendere la maniera scientifica di indagare (scomporre e ricomporre la complessità dei fenomeni indagati individuando elementi, relazioni e sottosistemi).

Le conoscenze sulla Scienza: Riflettere sui metodi e sui percorsi della scienza (comprendere l'importanza delle schematizzazioni, modelli e formalizzazioni logiche dei fenomeni indagati, e saperle applicarle a fenomeni semplici e a situazioni di vita quotidiana).

*Questo materiale è stato realizzato nel 2013 da INDIRE con i fondi del Progetto **PON Educazione Scientifica**, codice **B-10-FSE-2010-4**, cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo.*

*La grafica, i testi, le immagini e ogni altra informazione disponibile in qualunque formato sono utilizzabili a fini didattici e scientifici, purché non a scopo di lucro e sono protetti ai sensi della normativa in tema di opere dell'ingegno (legge 22 aprile 1941, n. 633).*