

Non solo Numeri

Il progetto Pearson di formazione online per docenti di matematica e scienze della SSPG



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Imparare Sperimentando

Anche i concetti fisici più astratti sono legati all'esperienza sensoriale

13 novembre 2013

Relatore: Gianfranco Bo



Dalle Indicazioni per il curricolo (2012)

Dai traguardi per la scuola primaria

- Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, **propone e realizza semplici esperimenti**.

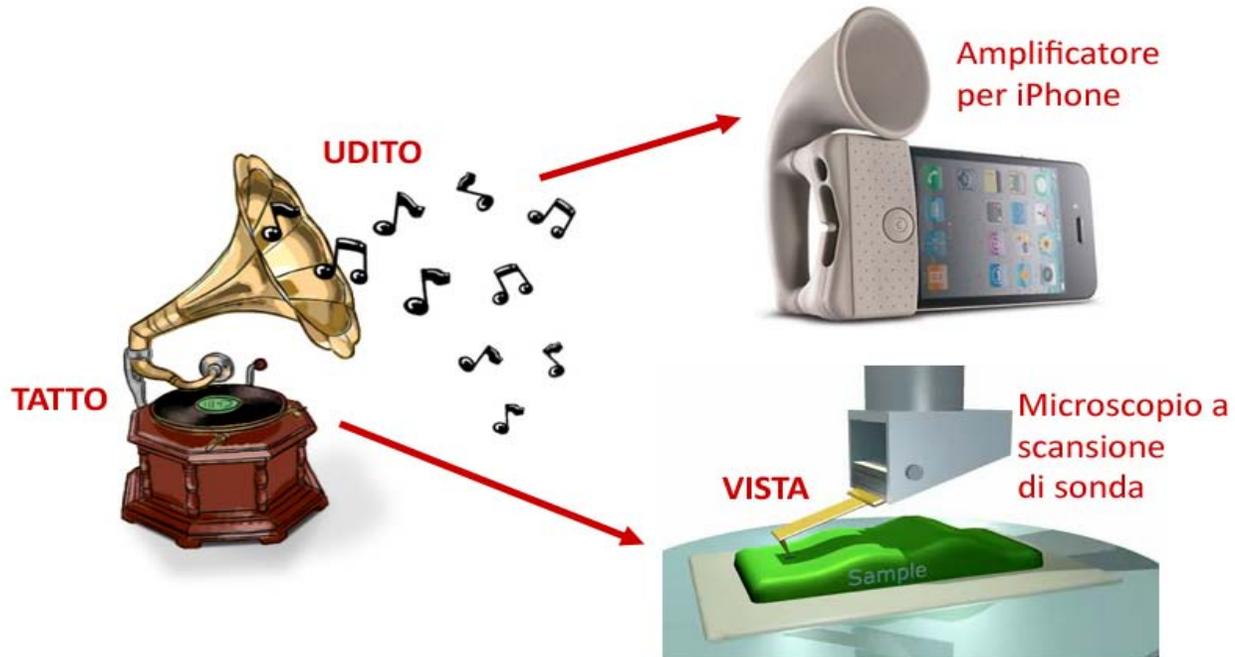
Dai traguardi per la scuola secondaria di primo grado

- L'alunno **esplora e sperimenta, in laboratorio e all'aperto**, lo svolgersi dei più comuni fenomeni, **ne immagina e ne verifica** le cause; ricerca soluzioni ai problemi, utilizzando le conoscenze acquisite.

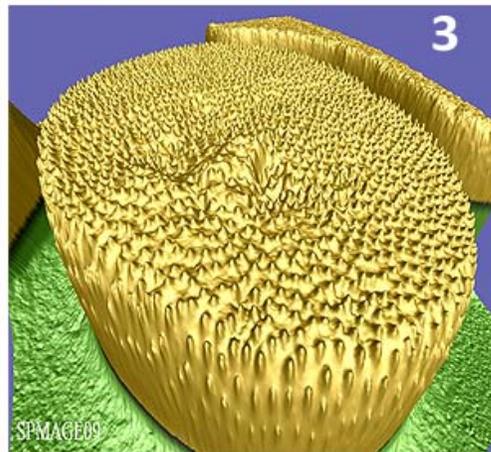
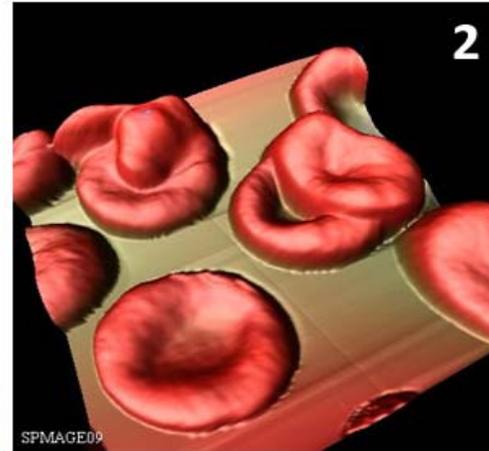
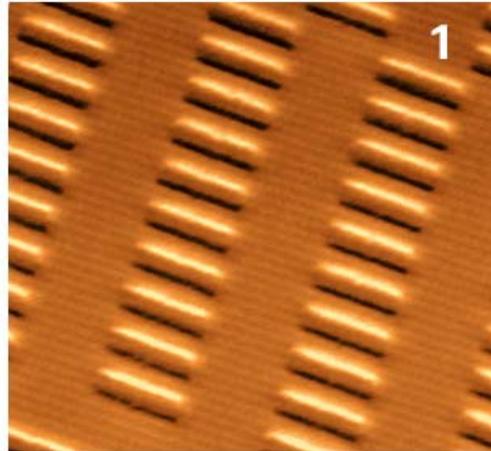
Dedica ai 5 sensi



Trasformazioni dei dati sensoriali



Immagini dal microscopio a scansione di sonda



1. Tracce magnetiche su hard disk

2. Globuli rossi

3. Globuli rossi infetti da malaria

Sette semplici attività

- Perché la trottola, quando gira, rimane in piedi? (**cinestesia**)
- Come cadono i corpi? (**vista**)
- Come sono fatte le case antisismiche? (**cinestesia**)
- Come si forma l'anidride solforosa? (**odorato**) ⚠
- Come si trasmette il suono? (**udito**)
- E' vero che con la chimica possiamo ottenere caldo, freddo, gas, luce, elettricità, ...? (**tatto**) ⚠
- Perché l'acqua minerale frizzante ha un gusto diverso dall'acqua frizzante preparata con le bustine? (**gusto**) ⚠

Cinestesia: il giroscopio

La **cinestesia** è la **sensibilità muscolare**, cioè quella forma di sensibilità propriocettiva i cui recettori sono disposti nei muscoli, nei tendini e nelle guaine e che interviene nella regolazione dell'attività motoria.

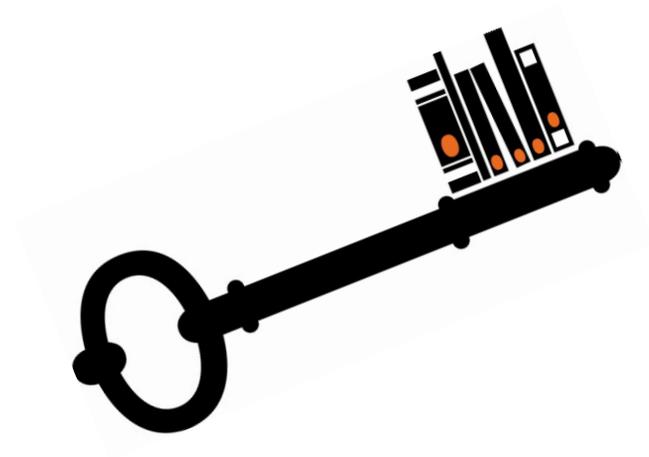
Perché la trottola, quando gira, rimane in piedi?

Per l'inerzia rotazionale: un corpo rigido rotante tende a conservare il suo momento angolare. ...seguono formule matematiche...

Come spiegarlo in prima media?

Cinestesia: il giroscopio (1)

Lo spieghiamo facendolo «sentire» con i muscoli dell'avambraccio



Cinestesia: il giroscopio

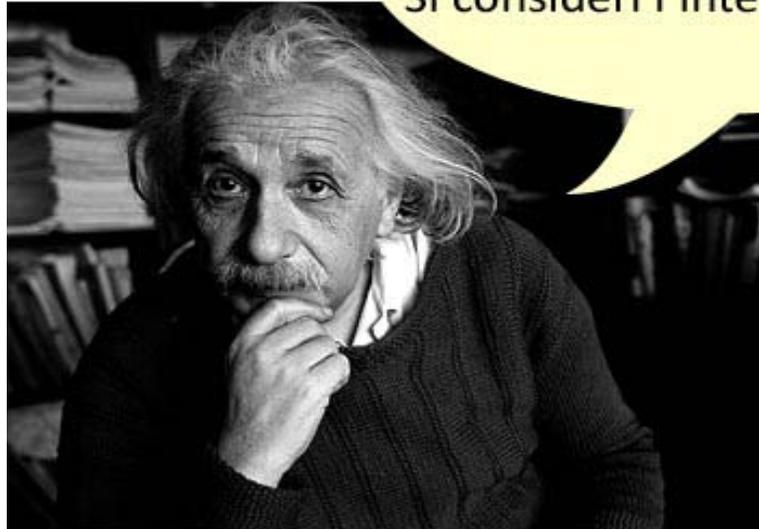
Quando modifichiamo con le mani l'orientamento dell'asse del giroscopio, i nostri muscoli «sentono» le forze di reazione dovute all'inerzia rotazionale.

Un giroscopio resiste a qualsiasi modifica dell'asse di rotazione.

Ma... cosa è veramente l'inerzia?

Perché esiste l'inerzia?

Cos'è l'inerzia?
Ehm... dunque...
Si consideri l'intero Universo...



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori

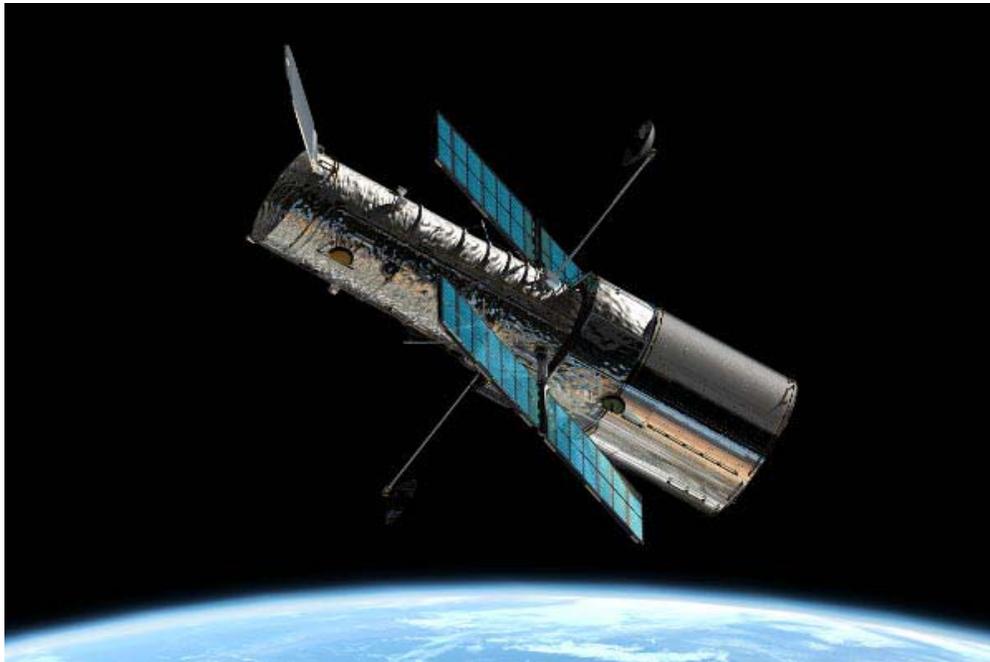


paravia

PEARSON

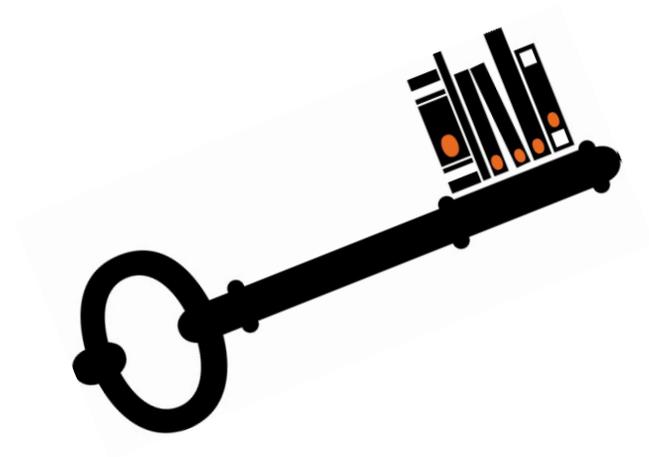
Applicazioni del giroscopio

Il telescopio spaziale Hubble è dotato di 6 giroscopi che servono a stabilizzarlo per fotografare oggetti celesti.

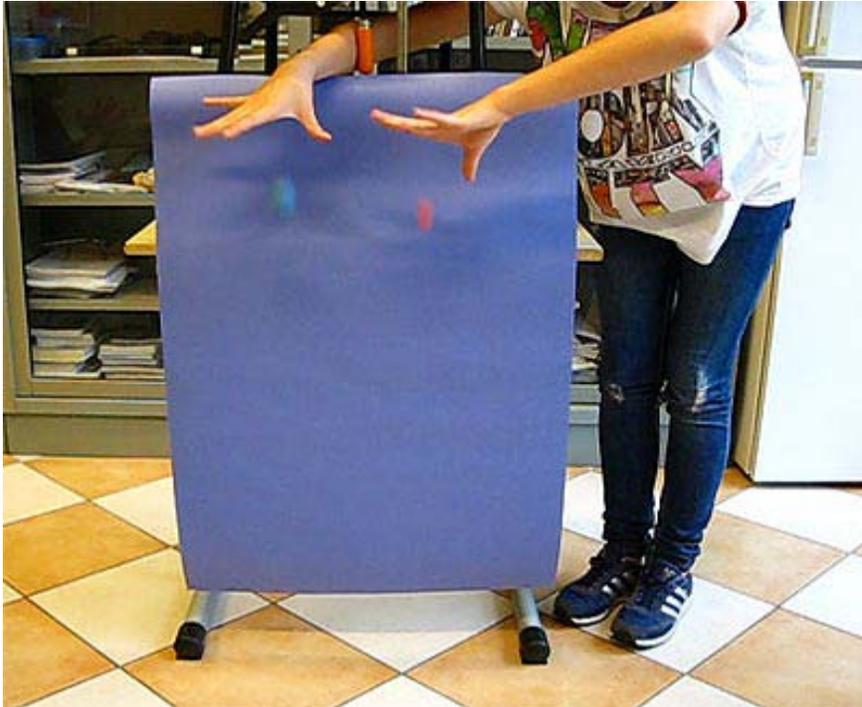


Vista: come cadono i corpi? (2)

La matita inafferrabile.



Vista: come cadono i corpi?



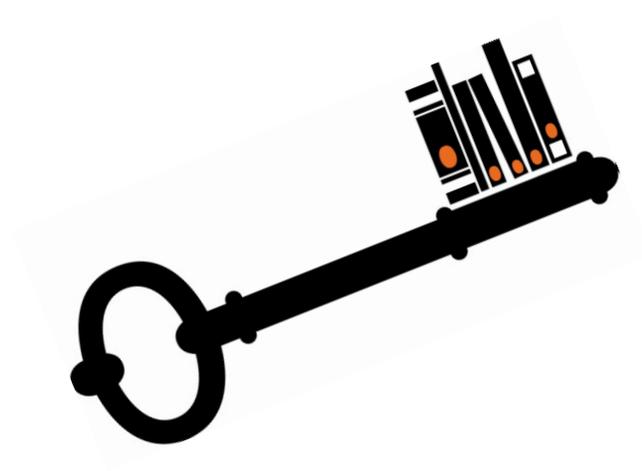
Una matita lunga 18 cm impiega $\frac{1}{10}$ di secondo a percorrere la sua lunghezza in caduta libera, partendo da ferma.

Se lasciamo cadere dalla stessa altezza due oggetti di peso diverso, quale arriverà a terra per primo?

Prima fate le vostre ipotesi, poi seguirà qualche osservazione.

Vista: come cadono i corpi? (3)

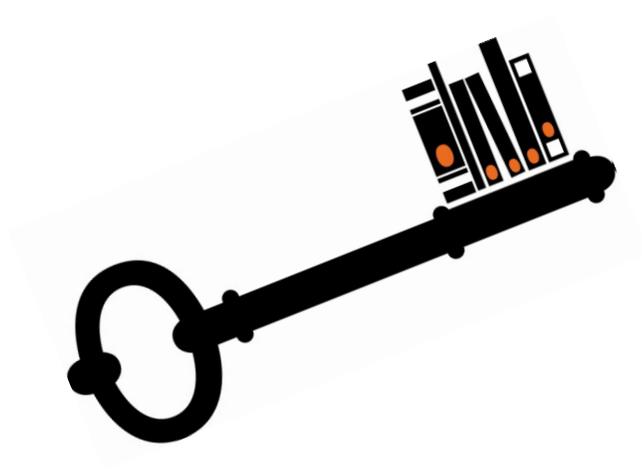
Il filmato al rallentatore (*slow motion*) aiuta la vista.





Vista: come cade la molla Slinky? (4)

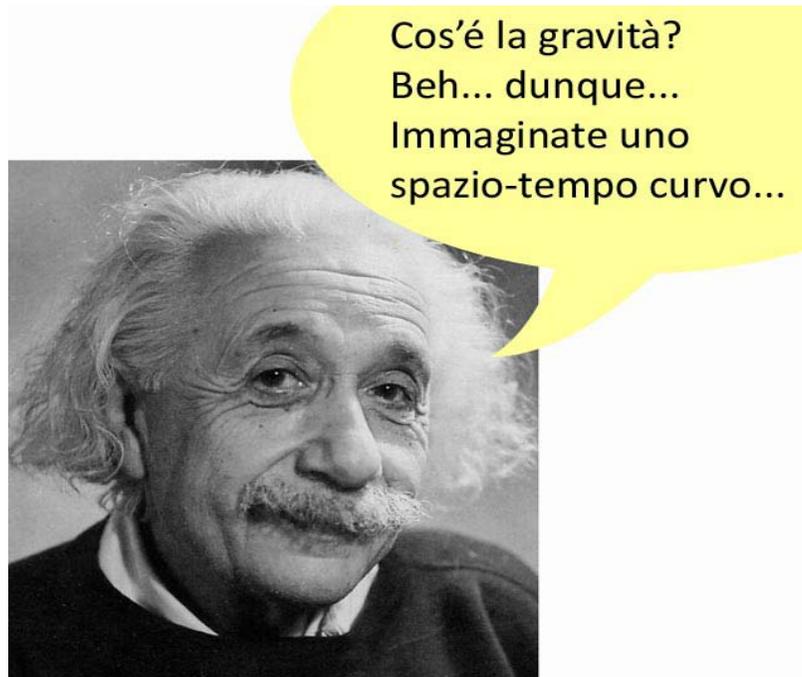
Un esempio di levitazione?



Vista: come cadono i corpi? (4)

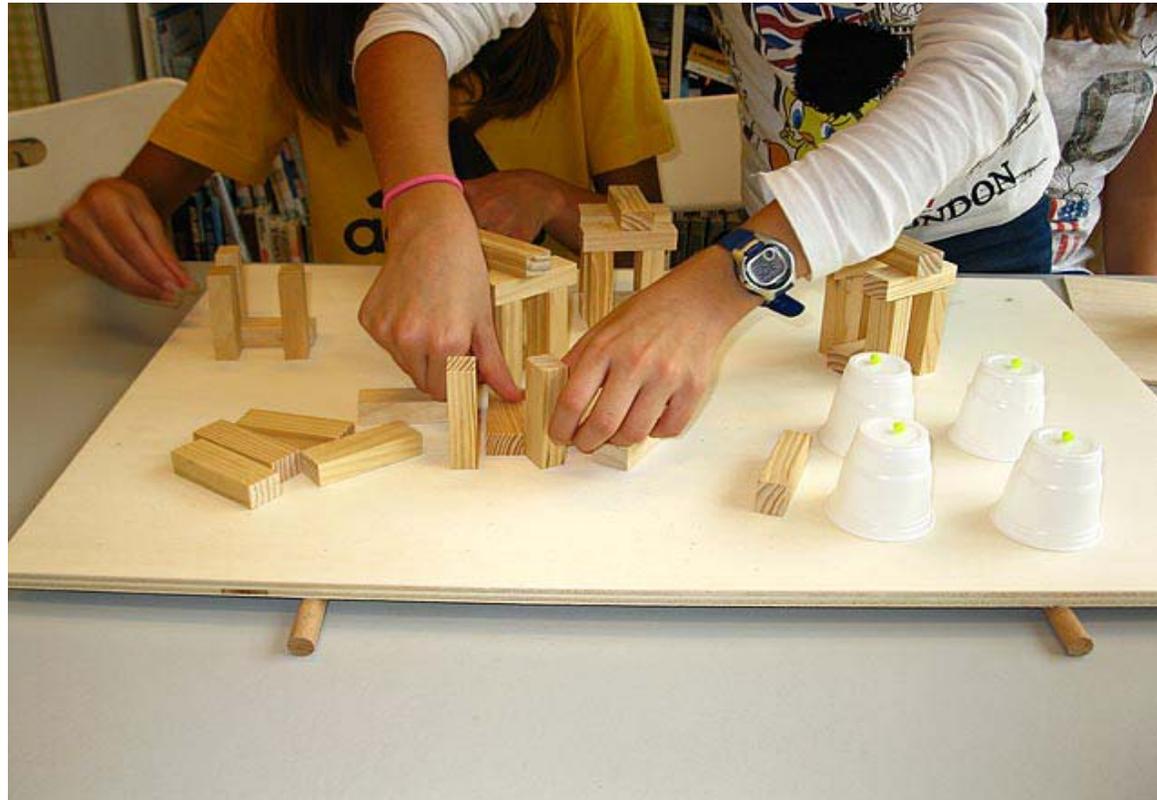
I corpi cadono per azione della forza di gravità.

Ma... cos'è davvero la gravità?



Cinestesia: simulare un terremoto

Come si può simulare un terremoto?

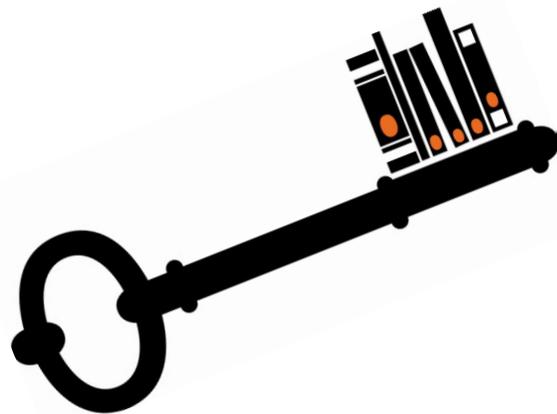




Cinestesia: simulare un terremoto e la casa antisismica (5)

Come si può simulare un terremoto?

Come sono fatte le case antisismiche?



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori

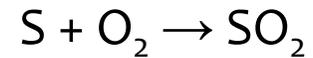


paravia

PEARSON

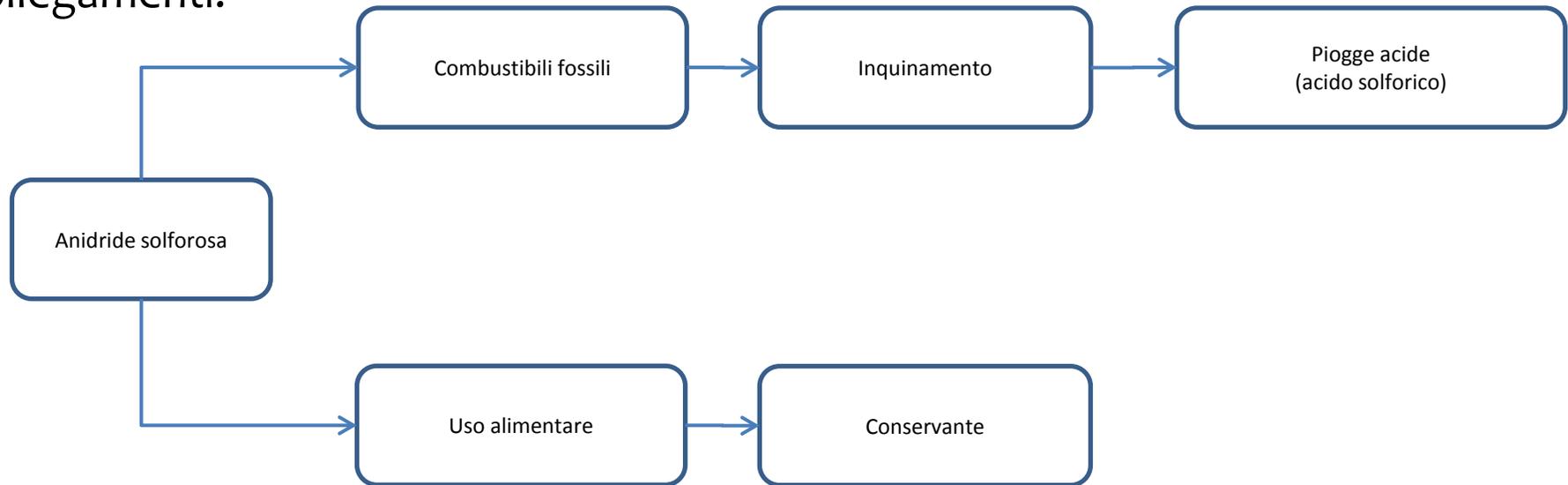
Odorato: l'anidride solforosa

Come si produce l'anidride solforosa?



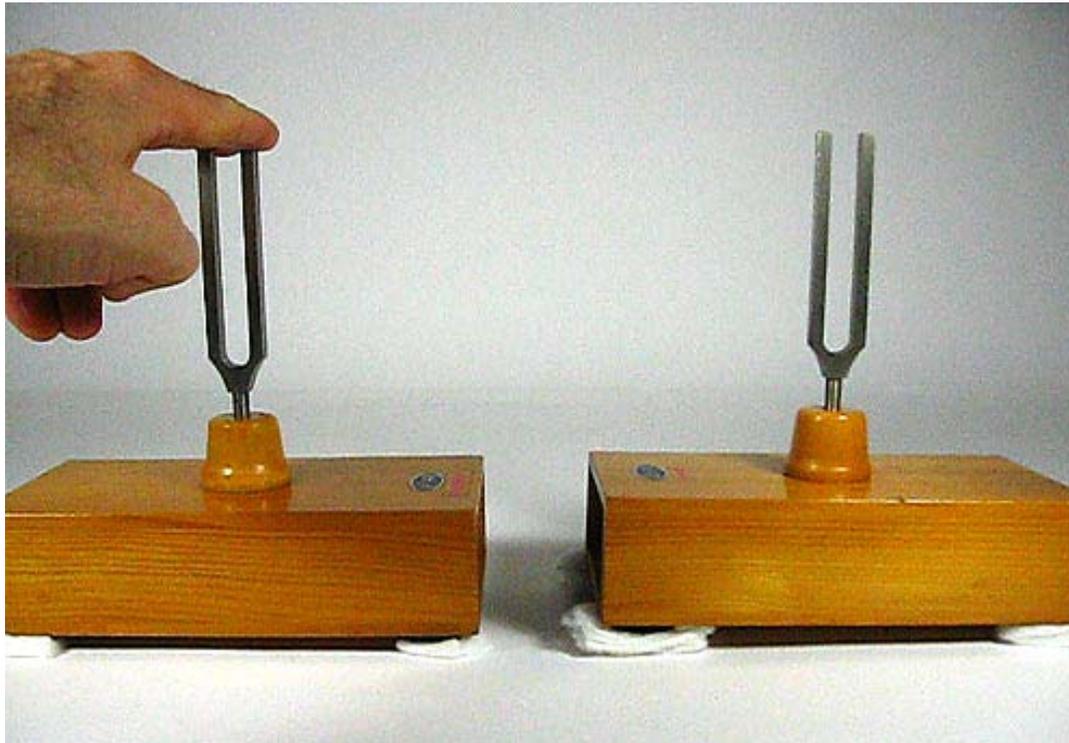
Odorato: l'anidride solforosa (2)

Collegamenti.



Udito: trasmettere il suono

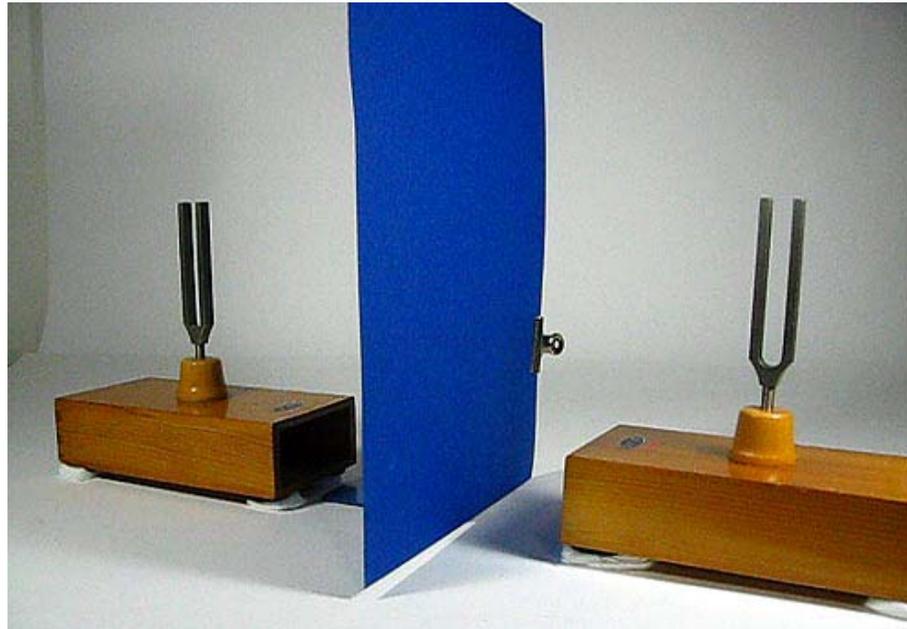
Come si trasmette il suono?



Udito: trasmettere il suono

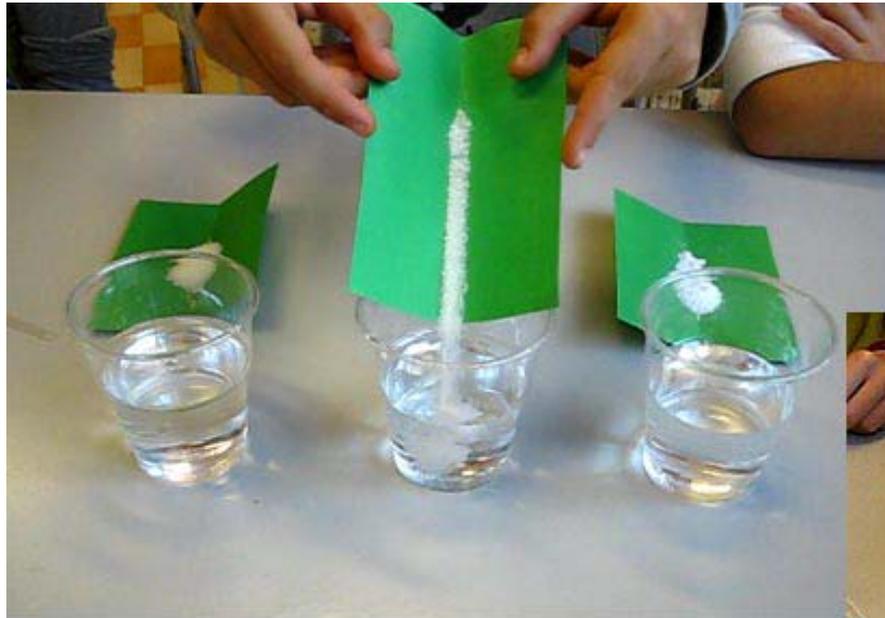
Il suono:

- nasce dalla vibrazione di un corpo (**tatto**)
- ha una frequenza (**udito**)
- può trasmettere energia per risonanza (**udito**)
- aggira gli ostacoli
- ...



Tatto: non è successo niente?

E' vero che con la chimica possiamo ottenere caldo, freddo, gas, luce, elettricità, ...?



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori

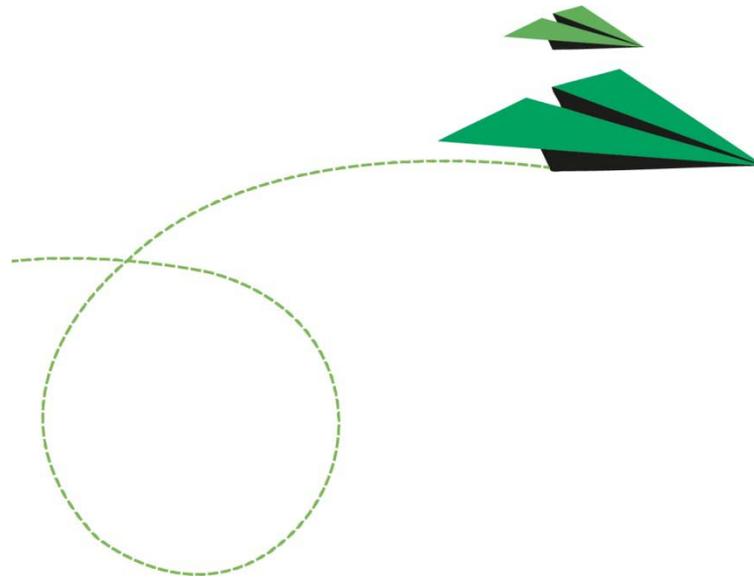


paravia

PEARSON

Tatto: non è successo niente?

- Acqua + soda caustica = caldo
- Acqua + nitrato di ammonio = freddo
- Aceto + bicarbonato = gas
- Pomodoro + rame + zinco = elettricità
- Acqua ossigenata + difenil ossalato + pigmento fluorescente = luce



Gusto + odorato: due tipi di acqua frizzante

Perché l'acqua minerale frizzante ha un gusto diverso dall'acqua frizzante preparata con le bustine?



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Una citazione di Leonardo da Vinci

Se vuoi imitare il colore di una foglia e non ti fidi pienamente del tuo giudizio, prendi la foglia e prepara il colore sopra di essa.

Quando non distinguerai più il tuo colore da quello della foglia, allora sarai certo che tale colore è quello perfetto.



Ci ho provato ma...

**Cosa significa "conoscere"
per la scienza?**

Le teorie, i modelli scientifici
sono progressivi
avvicinamenti alla
comprensione e alla
spiegazione dei fenomeni
naturali.



Informazioni utili

- Gli **attestati di partecipazione** vi saranno inviati via e-mail
- Riceverete inoltre un'e-mail contenente le istruzioni per scaricare, dal sito Pearson, i **materiali** presentati oggi
- Contestualmente, sarà inviato un **questionario** per raccogliere pareri e suggerimenti su questa innovativa modalità di formazione

Grazie per l'attenzione

