



Anche le rocce possono comportarsi come i liquidi non newtoniani



Prof.ssa Liliana Leonetti

Materia Scienze Naturali

Altre materie : Fisica

Tipo di attività : laboratorio povero

- le esperienze proposte fanno riferimento ad argomenti di Fisica e Scienze naturali che vengono normalmente sviluppati in classe (III classe scuola secondaria di I grado e I anno del primo biennio scuola secondaria di II grado) durante le ore frontali/ laboratorio;
- il materiale utilizzato è di facile reperimento ed utilizzabile anche in mancanza di un vero e proprio laboratorio
- gli esperimenti, proprio perché semplici, possono essere eseguiti autonomamente dagli alunni

Esperienze presentate

- Liquidi non newtoniani
- Le rocce si piegano

Liquidi non newtoniani

Competenze teorico-pratiche necessarie

- Consapevolezza che la materia è composta da atomi e molecole;
- Conoscenza della differenza fisica degli stati della materia;
- Conoscenza del concetto di densità e di viscosità.
- Conoscenza della tensione superficiale dei liquidi

Obiettivi e competenze acquisibili.

- ❑ Sviluppo della capacità di osservazione di un fenomeno reale.
- ❑ Individuazione di cause ed effetti, ricerca delle variabili che intervengono nelle cause, individuazione di regolarità nei fenomeni osservati.
- ❑ Sviluppo di una metodologia scientifica: formulazione di ipotesi – sperimentazione – verifica.
- ❑ Passaggio dal linguaggio comune al linguaggio specifico, comprensione e uso di un lessico adeguato al contesto.
- ❑ Sviluppo della capacità di verbalizzare ed esporre, in sequenza, un'esperienza di laboratorio ed il proprio ragionamento.
- ❑ Acquisizione di alcune proprietà fisiche di liquidi diversi dall'acqua
- ❑ Conoscenza di alcune proprietà delle rocce e loro effetti sui fenomeni tettonici

Motivazione all'apprendimento

Sabbie mobili



Cosa sono ?

Conoscete un metodo per non affondare e quindi salvarsi la vita?

Attività 1

Materiale per l'esperimento:

250 gr di farina di maizena

una vaschetta

Acqua

Mescolate l'amido di mais con l'acqua sino ad ottenere un composto molto denso. Provate ad immergere un cucchiaino, lentamente, questo affonderà.



Quando è sottoposto ad una pressione notevole, quindi a colpi veloci, intensi, il fluido appare come un solido,



Provate a dare un pugno alla sostanza, essa diventerà molto dura la mano rimarrà incastrata e si riuscirà a sollevare anche il contenitore



L'aspetto più affascinante è che, una volta smesso di mescolare, il fluido ritorna al suo stato originario (liquido) . Si può prendere in mano un po' di fluido e schiacciarlo: sembra diventare solido.



Quando si apre la mano, un po' alla volta il composto comincerà a fluire..

Si può confrontare questo effetto con lo stesso esperimento realizzato utilizzando solo [acqua o olio](#). Cosa succede ? Perché la miscela del primo esperimento si comporta in modo alquanto diverso?

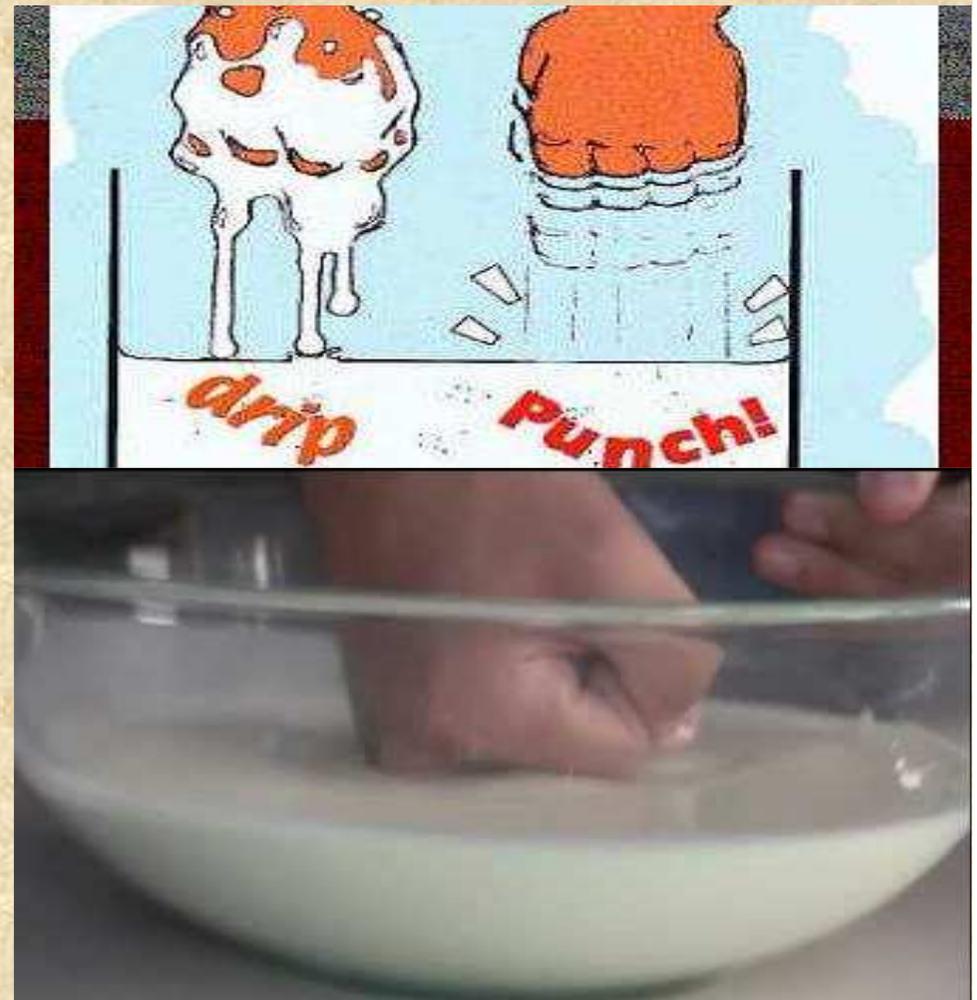


Trattazione teorica

La miscela di acqua e maizena è un liquido non newtoniano i fluidi non newtoniani oppongono una resistenza maggiore all'aumentare della pressione esercitata, **la loro viscosità' aumenta con l'aumento della sollecitazione.**

Nel nostro esperimento, la maizena non si scioglie nell'acqua, ma le sue particelle rimangono in sospensione

Quando si esercita una forte pressione, le particelle si ammassano e non fanno penetrare l'oggetto. Se invece l'oggetto viene immerso lentamente, le particelle hanno il tempo di separarsi e l'oggetto passa più facilmente.



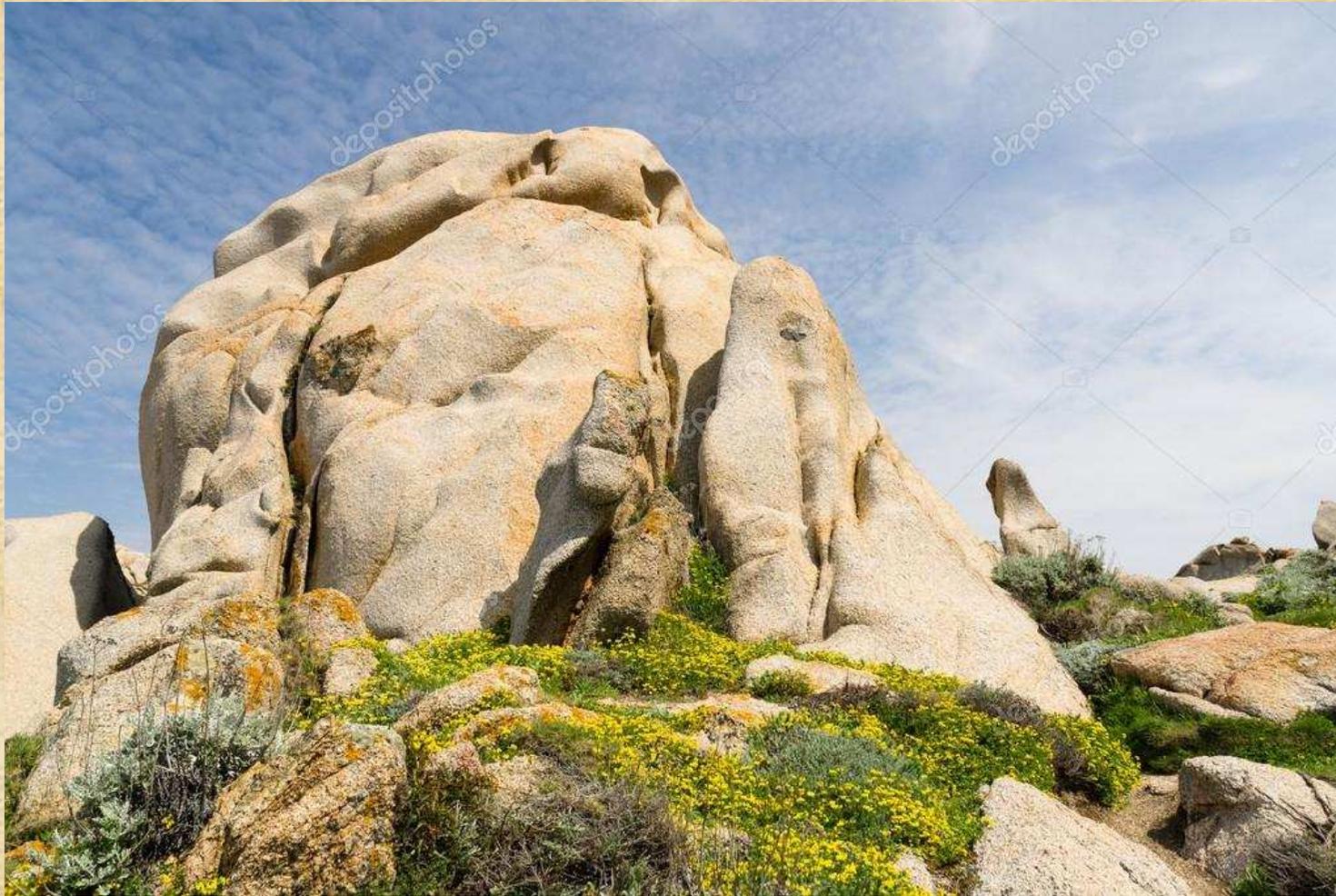
Anche il fango e le sabbie mobili sono fluidi non newtoniani: se vi si affonda, bisogna sollevare le gambe molto lentamente, altrimenti si resta sempre più intrappolati perché facendo movimenti veloci si esercita una pressione maggiore e le sabbie mobili si oppongono con maggior resistenza.



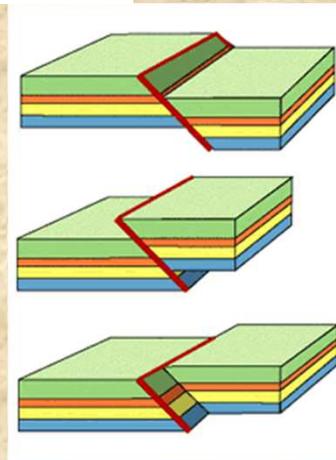
L'acqua e l'olio sono liquidi il cui grado di viscosità segue una costante, cioè non varia con la velocità con cui si misura. Dipende unicamente dalla temperatura e dalla pressione alle quali sono sottoposti (oltre, ovviamente, alla loro composizione chimica), mentre la forza che li colpisce è influente.) cioè sono liquidi newtoniani.



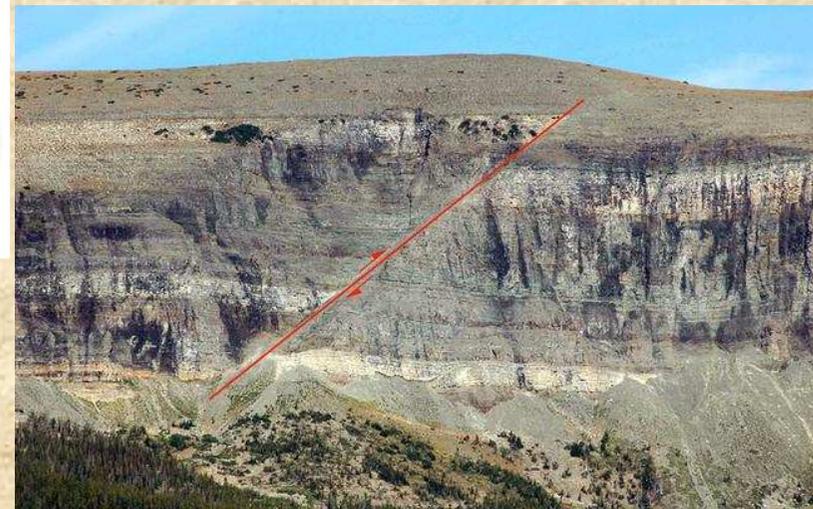
Generalmente le rocce simboleggiano rigidità e solidità



Le deformazioni delle rocce sembrano per questo collegate alla presenza di grandi forze o tensioni che agiscono all'interno della Terra



spaccandole , sollevandole e abbassandole





Ma come è possibile che una roccia si pieghi in questo modo senza rompersi?

Attività 1

Materiali :

- Scatola di plastica trasparente
- Sabbia sintetica di vari colori
- Tavoletta di legno
- acqua

Disponiamo nella scatola trasparente la sabbia colorata in strati, ogni strato viene debolmente bagnato per aumentare la coesione fra i granuli.

Questa è la nostra formazione rocciosa





Aiutandoci con una tavoletta di legno esercitiamo uno sforzo di taglio lento sugli strati

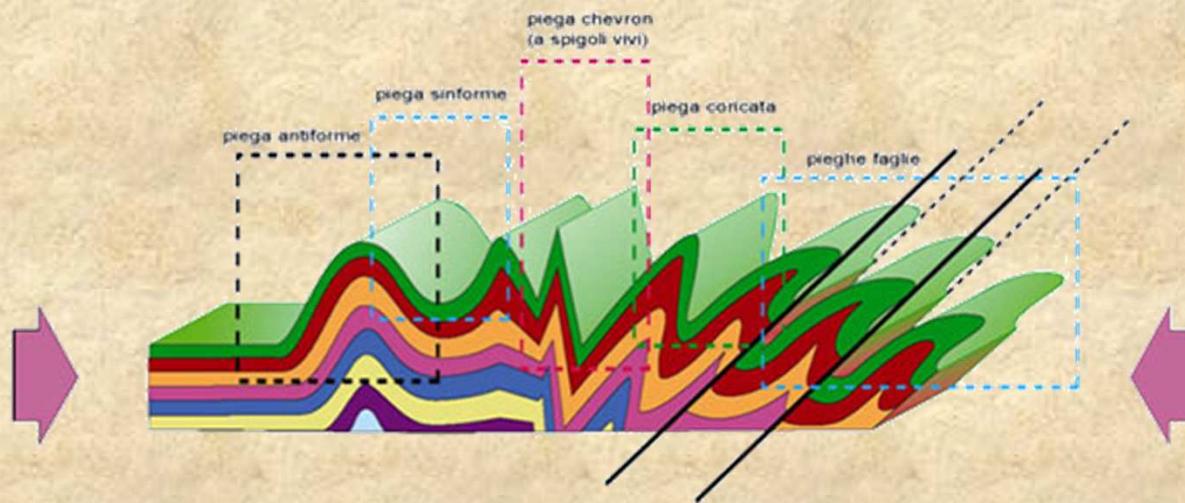
Gli strati cominciano a piegarsi

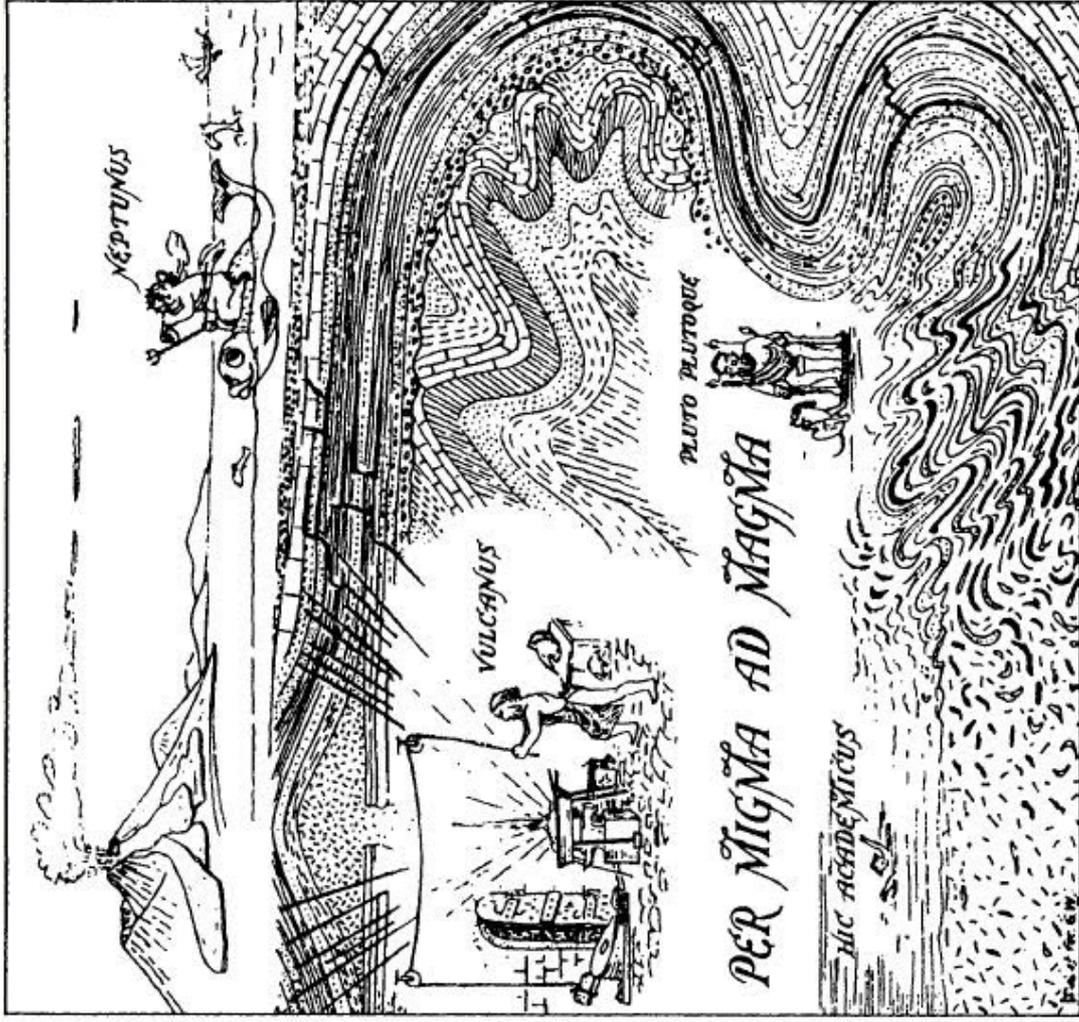


La simulazione è servita a dimostrare che le rocce solide e rigide in superficie



Possono divenire materiali deboli e « quasi liquidi non newtoniani » in profondità per la presenza di fattori determinanti come: la temperatura, la presenza di fluidi, la velocità di deformazione determinata da stress piccoli.

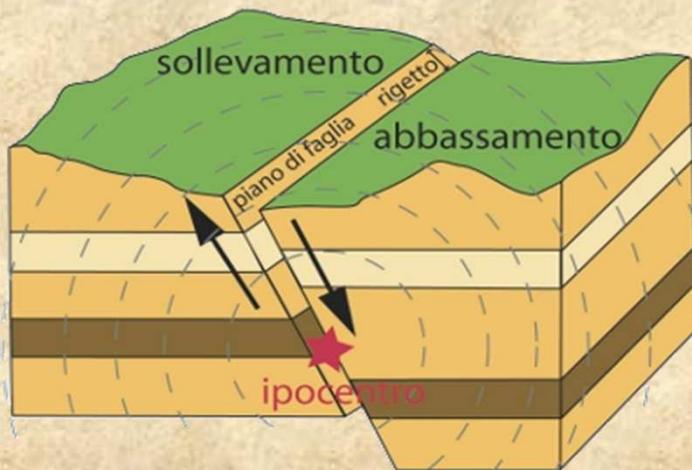
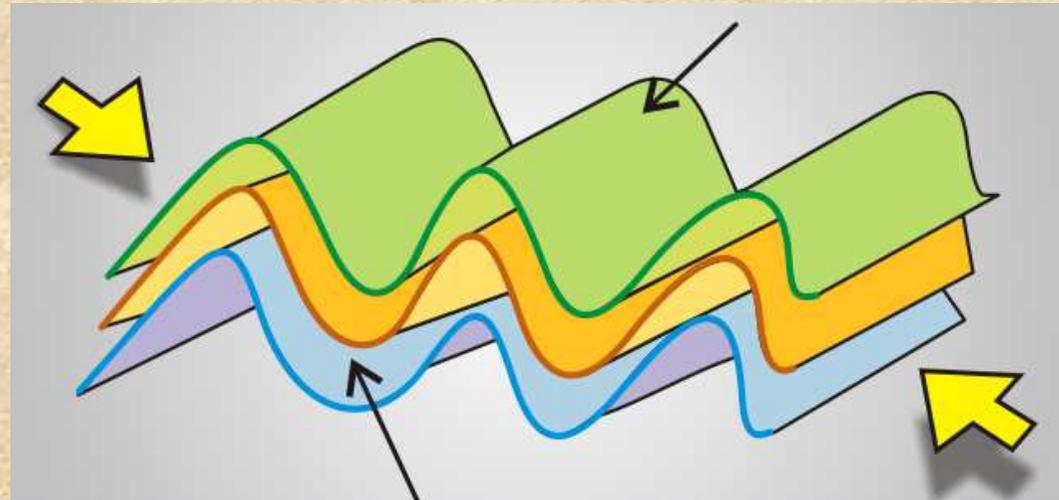




The Rocks Display'd

Per cui le rocce possono presentare una deformazione rigida o plastica

Comportamento plastico : le pieghe



Comportamento rigido in superficie
le faglie