

LABORATORIO DI FISICA DOMESTICA

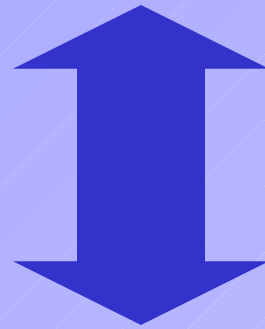
*Osservazioni sulle proprietà
elastiche dei materiali*

*percorso proposto per una prima
superiore*

Percorso proposto:
uno dei tanti possibili

**Osservazione di fenomeni
riproducibili con oggetti di uso
quotidiano**

DIALOGO



**Interpretazione – modellizzazione
del fenomeno proposta dagli alunni**

osservare la realtà nella sua complessità

incuriosirsi e meravigliarsi

indagare sul *perché* delle cose

Gli alunni devono essere indotti a ricercare con attenzione, nel fenomeno osservato, quei particolari che ci possano consentire di individuare il “perché” accade ciò che noi osserviamo.

Per ogni osservazione fatta è necessario invitare gli alunni a fornire una spiegazione logica a partire da quello che è il loro sapere o, meglio, la loro “visione” del mondo.

Il ruolo dell'insegnante

Selezionare gli interventi:

- scartare (motivando) le risposte improbabili,
- rifiutare quelle “prefabbricate”
- convogliare positivamente e costruttivamente ogni altra riflessione fornita dai ragazzi.

Metodo

*partire dalla concezione che
hanno gli alunni riguardo al
fenomeno esaminato*

*discutere la loro concezione
alla luce di esperienze
riproducibili con oggetti di
uso quotidiano*

DATA LA DEFINIZIONE DEL LIBRO →

- 1.Scoprire quali sono le proprietà peculiari dei corpi elastici,
- 2.elaborare per essi un modello,
- 3.capire quali corpi – e sotto quali condizioni – posso considerare come corpi elastici

Le **osservazioni** qui riportate sono in gran parte quelle emerse dal **lavoro da me svolto in classe.**

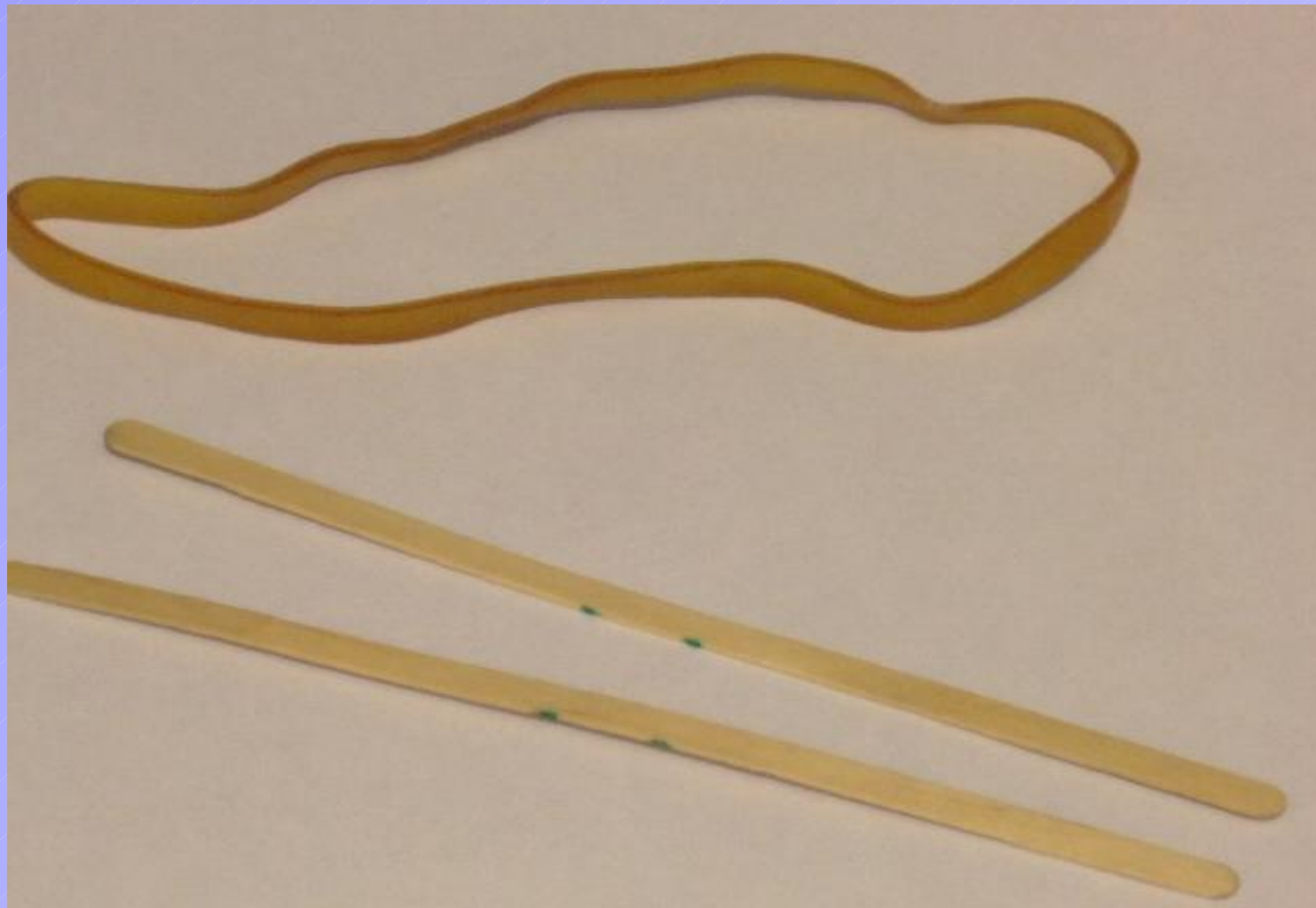
→ Tante tra le possibili

→ Il percorso (e il dibattito) va sempre calibrato sulla propria classe

OSSERVAZIONI SULLE PROPRIETÀ ELASTICHE DEI MATERIALI

Prima indagine

Materiale usato nella prima indagine



**L'elastico e le stecchette di legno sono
materiali elastici?**

INDAGINE

Sollecitazioni meccaniche

trazione

flessione

torsione

Il comportamento macroscopico che io osservo è conseguenza della struttura microscopica del materiale

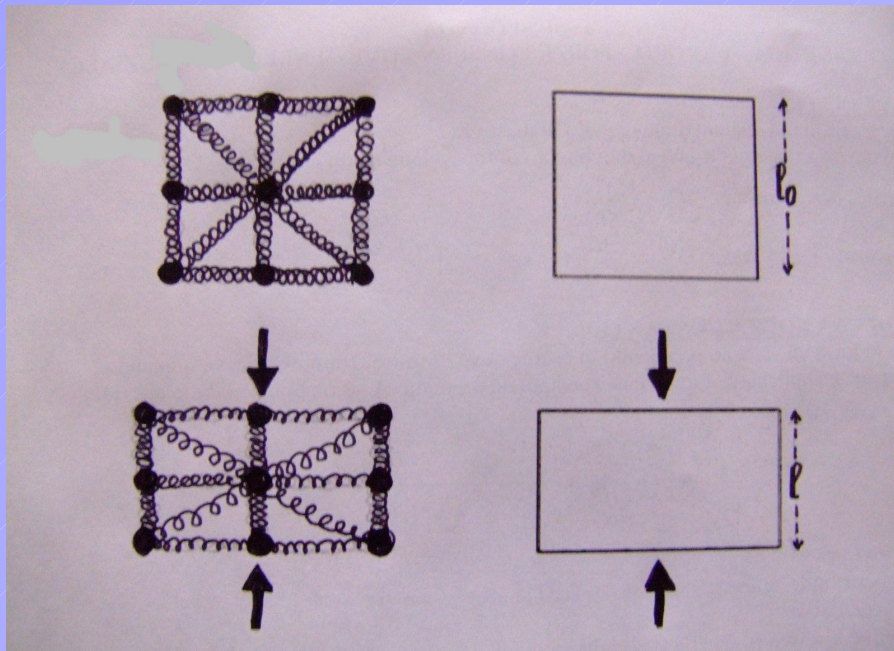
Elastico e stecchette sono costituiti da piccole particelle unite assieme e disposte su vari strati

Le osservazioni che abbiamo fatto ci hanno dato indicazioni sulle proprietà:

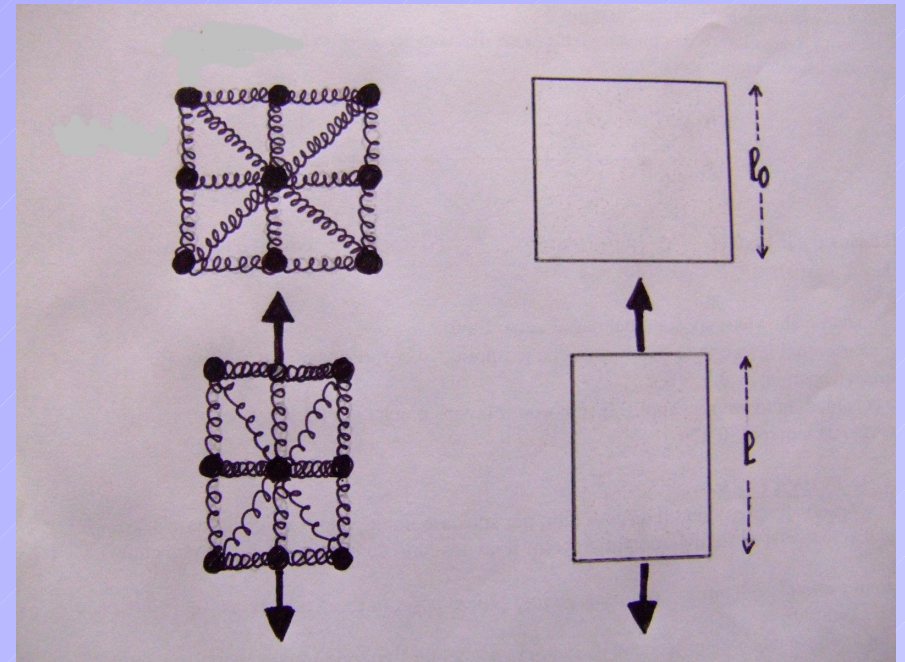
- **del materiale**
- **dei vari strati del materiale**

Punto della situazione sul modello

PER L'ELASTICO



compressione



trazione

PER LE STECCHETTE

la geometria del materiale ha un ruolo determinante

Il fatto che i vari strati di particelle di cui è composto il legno possano scivolare l'uno sull'altro ci dice che **il legame esistente tra le esse ha, comunque, una parte di elasticità.**

Dunque:

anche materiali che ad un primo esame possono sembrare solo rigidi, possono avere una parte di elasticità →

cemento armato (ponti, edifici, ...)

***CONSIDERAZIONI
ULTERIORI
SULL'ELASTICITÀ DEI
MATERIALI***

Seconda indagine

Un salto in cucina: la pasta per fare la pizza è elastica?

Questa esperienza può essere fatta dal vivo o anche in modo “virtuale” sfruttando il ricordo dei ragazzi.

Comunque impastare un po’ di farina con l’acqua non sarà certo difficile (anche se sconsigliabile....)

- Il legame tra le particelle della pasta non cotta è un **legame elastico in cui le “molle”** che legano tra loro le diverse particelle del materiale **sono molle “deboli”** ovvero facilmente deformabili in maniera permanente (da qui la plasticità del materiale con relativa parziale elasticità)..
- La cottura induce una modificazione chimica del legame tra le particelle che toglie alla pasta la sua elasticità.

***CONSIDERAZIONI
ULTERIORI
SULL'ELASTICITÀ DEI
MATERIALI***

Terza indagine

MOLLA: l'oggetto elastico per eccellenza

Ma non vi stupisce che un filo abbia
le qualità elastiche che vediamo?

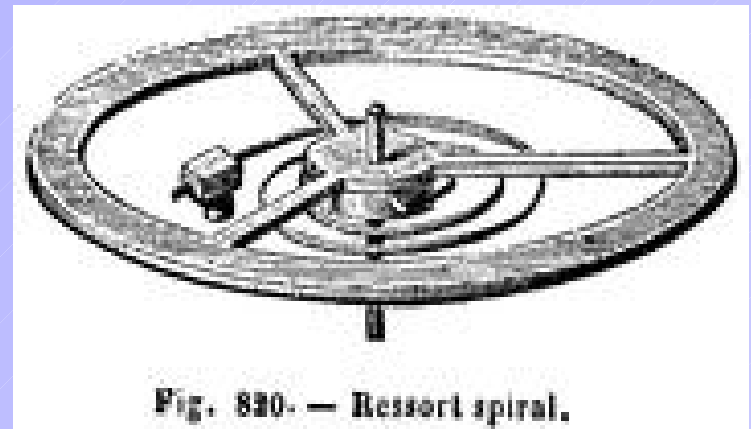
Come può accadere questo?

Molle: classificazione

Le molle sono classificabili in funzione del tipo di deformazione subita dal materiale.

Sono principalmente di due tipi:

1. - *molle a flessione*, nelle quali il materiale subisce una flessione laterale (come la molla a spirale piatta associata al bilanciere di un orologio)



1. - ***molle a torsione***. L'esempio più semplice è una barra vincolata da un estremo e sottoposta a torsione sull'altro. Più comunemente un filo metallico è avvolto a spirale cilindrica e può operare per compressione o per trazione. In entrambi i casi ciascun punto del filo è sottoposto ad una leggera torsione su sé stesso, ed il risultato è l'accorciamento o l'allungamento consistente di tutta la spirale.

Le molle a torsione sono proprio quelle che solitamente si usano nel laboratorio di Fisica.



**Allarghiamo il nostro sguardo:
quanti tipi di molle ci sono?**

ammortizzatori per le automobili, reti da letto,
chiusure per cancelletti, riavvolgimento per
avvolgibili, giocattoli a molla, penne a scatto,
chiusure per gioielli, bilanceri per orologi,

In realtà le aziende del settore classificano le molle in base al tipo di sollecitazione cui le molle vengono sottoposte.



Molle a torsione



Molle da filo

Molle a doppia torsione



Molle a compressione



Molle a trazione

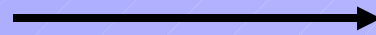
Osservazioni varie sul modo in cui sono costruite le molle

Tale molla è costruita non utilizzando a pieno la torsione del materiale in quanto le spire sono piatte e sottili in modo che, nell'allargamento delle spire come riportato nella figura, siano presenti sollecitazioni di flessione piuttosto che di trazione.



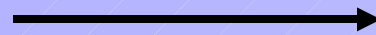
IN LABORATORIO

molla - pesetti



Relazione
lineare

elastico - pesetti



Relazione non
lineare

PERCHÉ ?

Alcuni concetti acquisiti

la proprietà elastica di un oggetto è dovuta alla sua **struttura microscopica** e al **modo** in cui esso è stato **costruito**;

la possibilità di riprendere forma e volume iniziali al cessare della sollecitazione è vera solo se la **sollecitazione non è troppo intensa**;

molti degli oggetti che osserviamo tutti i giorni hanno, almeno in parte, proprietà elastiche.

QUALE VANTAGGIO?

Potranno essere più consapevoli del fatto che la **definizione** di corpo elastico si addice **anche a oggetti** che erano stati **esclusi ad un primo esame**

avranno acquisito un **atteggiamento critico** nei confronti di una **modellizzazione** altrimenti “**imposta**”

avranno acquisito che la proprietà di deformarsi in modo **direttamente proporzionale** alla forza applicata è vera solo in certe condizioni e **non per tutti i materiali**

avranno la possibilità di comprendere meglio il perché si definisca **il corpo rigido** come un solido ideale perfettamente indeformabile;

saranno quindi **consapevoli dei limiti delle definizioni date** e del fatto che esse sono necessarie quando si voglia studiare **un aspetto particolare di un fenomeno**

CONCLUSIONI

Partire da ciò che i nostri alunni pensano,
arrivare ad un modello condiviso →

motiva gli alunni a sottoporsi ad esperienze
di laboratorio che, così impostate,
acquistano un senso:

non rappresentano solo la verifica di una
legge già scoperta sulla base di un modello
imposto (e quindi, a volte, incomprensibile)

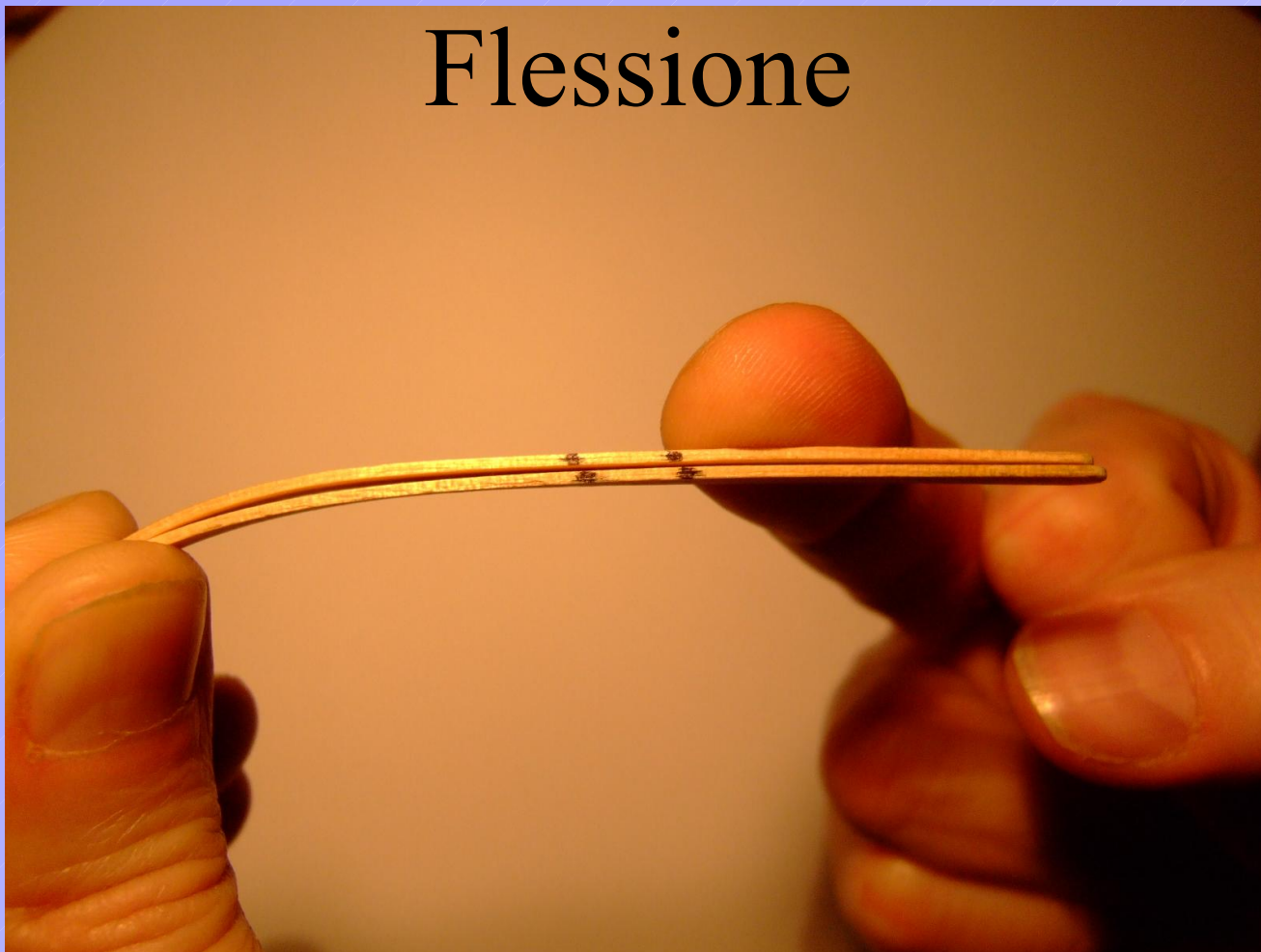
CONCLUSIONI

Coinvolgere gli alunni nell'indagine di fenomeni **che riguardano la nostra vita quotidiana** significa:

- valorizzare i nostri alunni;
- fornire loro una metodologia d'indagine utile per lo sviluppo del senso critico.

Fine

Flessione



Torsione





Trazione



