

# La leva

1) *L'insegnante predispone il materiale necessario per l'esperimento:*

- ? i pesini (tra questi ci devono essere una decina di pesini tutti uguali)
- ? la leva
- ? un sostegno per la leva
- ? un secchiellino di plastica o di metallo (va bene anche un flaconcino dei medicinali oppure la custodia di un rullino fotografico) legato con un filo, che ci servirà per inserirci la zavorra e bilanciare la leva nei casi "critici"
- ? un dinamometro o una bilancina



L'esperienza si può svolgere in laboratorio scientifico oppure nell'aula e il materiale occorrente è di facile reperibilità. Il docente guida il gruppo classe che esegue l'esperienza.

In un primo momento i ragazzi annotano sui loro quaderni lo scopo dell'esperimento, il materiale occorrente e preparano uno schema in cui prenderanno appunti e disegneranno le varie fasi del lavoro.

2) *Gli alunni montano la leva e provano lo strumento:*

è bene lasciare liberi gli alunni per qualche momento di maneggiare e studiare lo strumento che andranno ad usare.



Anche se sono un po' caotici, di solito i ragazzi sono più veloci ed abili di quanto ci si possa aspettare.

3) *Ad un certo punto lo strumento è pronto e l'insegnante chiede di utilizzare i pesini per cercare mettere la leva in equilibrio.*

Gli alunni inizialmente attaccano i pesini a caso e si incuriosiscono.

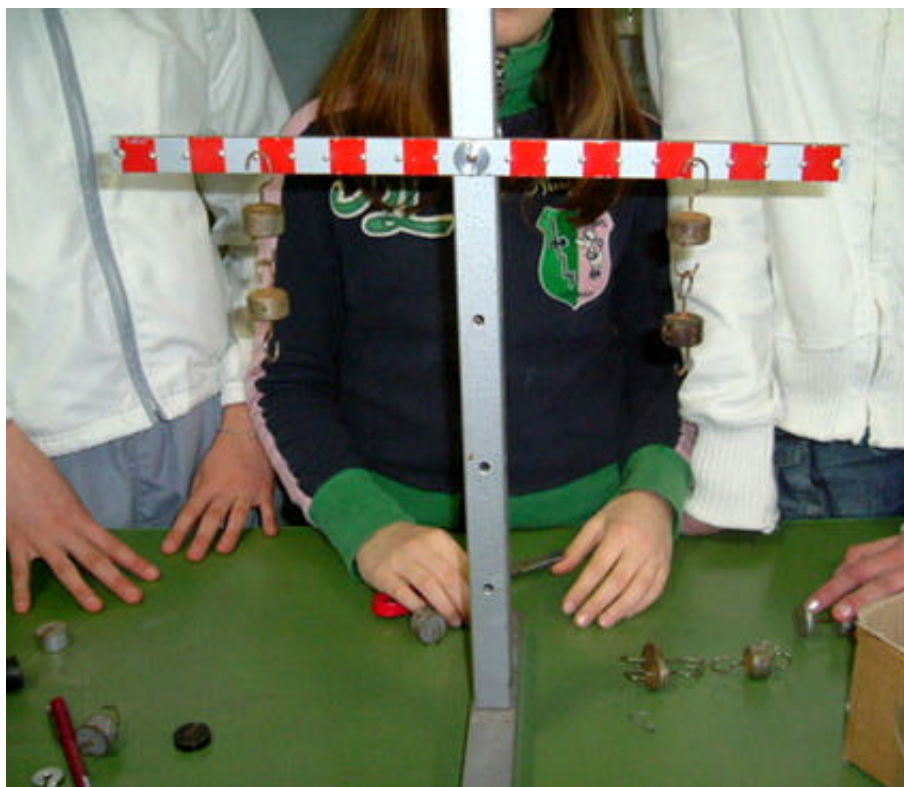


4) L'insegnante sfrutta una delle situazioni che si sono verificate per caso e dice di tenere fissi quei due pesini (sono due pesini da 50 gr) alla sesta tacca nella parte sinistra di chi guarda la leva dal davanti. Il compito ora diventa: **quanti pesini dovrò appendere alle varie tacche dall'altra parte** (la possiamo chiamare "parte due") **affinchè la leva sia in equilibrio?**

All'inizio magari sbagliano e sistemano due pesini, ma ad una tacca qualsiasi. Ecco, vedono che non è così che funziona.



5) *Non ci vuole molto ad aggiustare le cose e trovare così la prima situazione di equilibrio tra quelle cercate:*

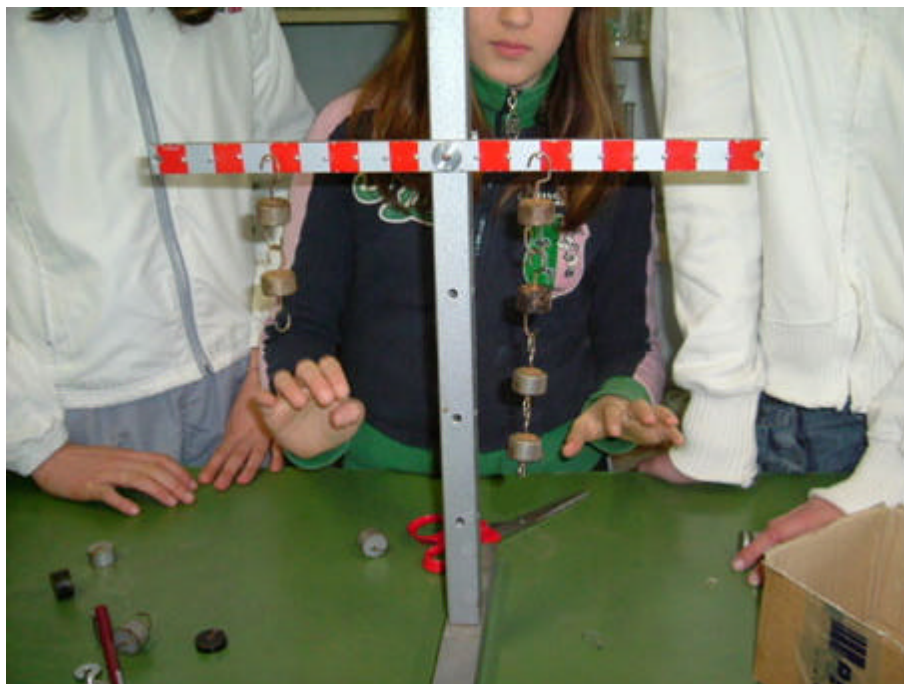




6) Cominciano ad annotare sui quaderni i dati che via via troveranno: ( le tabelle e i grafici risultanti sono riportati nella parte teorica di questo esperimento)



7) Un'altra situazione semplice da trovare è questa: 4 pesini alle terza tacca



8) *Lentamente si trovano situazioni nuove e più complicate da scoprire: 6 pesini alla 2 tacca. ( i pesini da 50 gr non ci bastano e qui i ragazzi cominciano a fare i conti e ad utilizzare anche altri oggetti. (basta leggere il peso stampato sopra).*

Proviamo?....



*Proviamo?...*



.. infatti funziona! Sta in equilibrio!

9) *Proviamo ora cosa succede alla tacca 5:*

*Anche qui ormai non ci sono più tante difficoltà.. ecco.. alla quinta tacca ci vogliono due pesini più un altro più piccolo. Cominciamo a leggere i pesi:  $50\text{gr} \times 2 + 20\text{ gr} = 120\text{ gr}$*





- 10) Ora i ragazzi pensano che sia facile trovare l'equilibrio in ogni tacca. L'insegnante chiede:
- **Che peso ci vuole alla settima tacca per mettere la leva in equilibrio?**

Ecco le prove che si susseguono. ( è questo il punto più delicato di tutta l'esperienza)



Ci pensano bene...

Fanno congetture...

ma anche un grammino in più è troppo pesante e non permette alla leva di stare in equilibrio.



Frana tutto! Eppure erano convinti che avrebbe funzionato!



11) Allora l'insegnante li aiuta e suggerisce di studiarsi la tabella relativa ai dati trovati nella parte due:

tacca	pesini
(1)*	(12)*
2	6
3	4
(4)*	(3) *
5	?
6	2
7	?

\*(per brevità mancano le foto di queste situazioni )

**Ci sono ancora due caselline critiche da riempire!**

L'insegnante chiede: - **Come si fa ad inserire la quinta tacca?-**

Emerge spontanea la risposta da parte degli alunni: - **Mettiamo il peso effettivo, invece del numero dei pesini!...Il peso sappiamo quanto è! -**

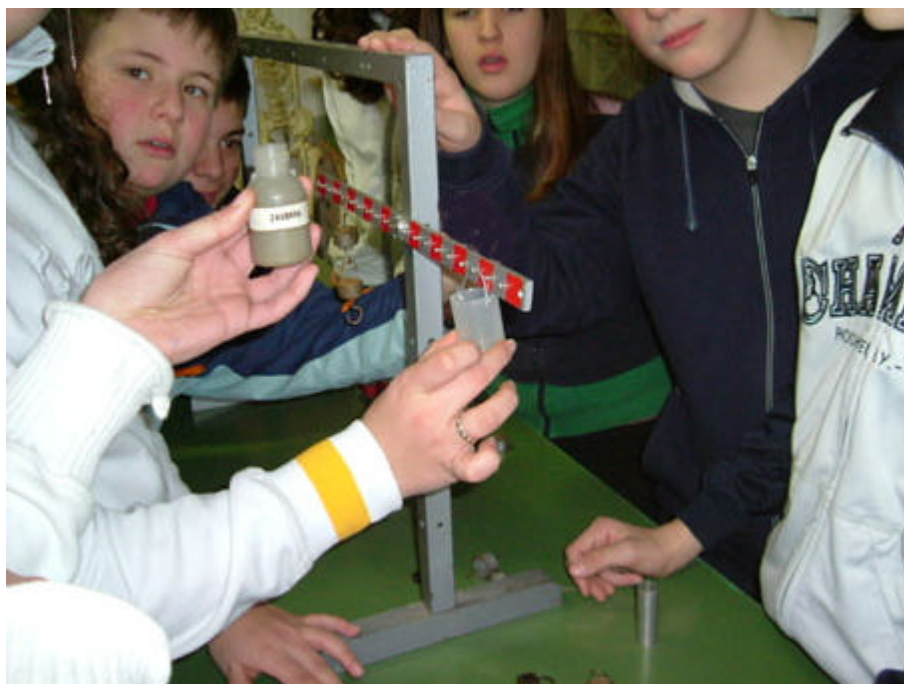
e allora la tabella diventa:

tacche	peso (gr)
(1)*	600
2	300
3	400
(4)*	300
5	120
6	200
7	?

**Bene, con la quinta tacca siamo a posto, ma la settimana?...**

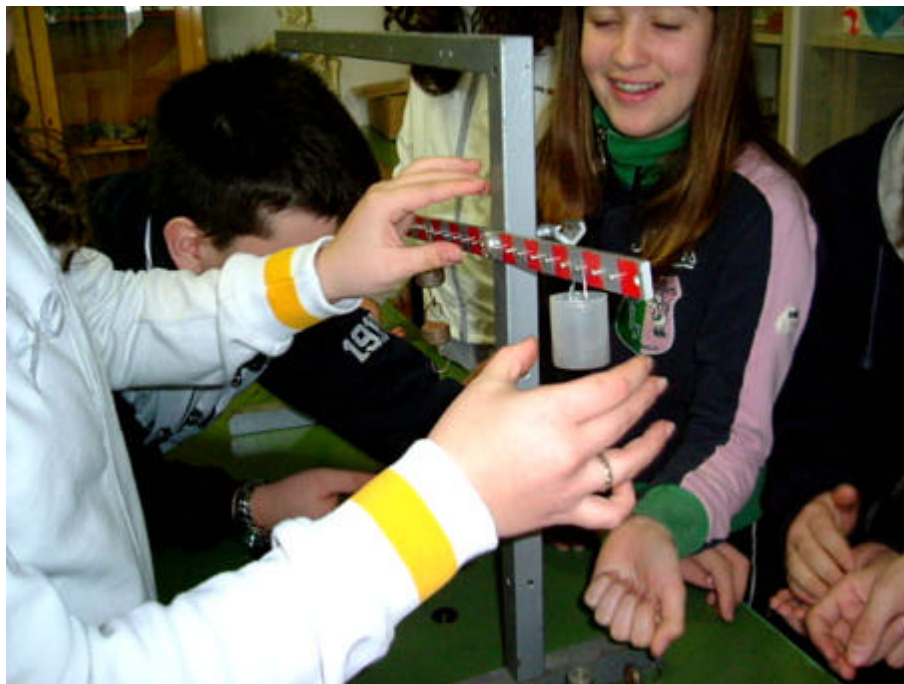
11) *Piano piano, a questo punto, i ragazzi si accorgono della regolarità e arrivano a formulare la congettura che  $\text{Peso} \times \text{Tacca} = 600$ , quindi per calcolare il peso da mettere alla settima tacca basta fare  $600 / 7$ ..*

Decidono di provare e di verificare poi, con la calcolatrice, il risultato ottenuto in via sperimentale. Prendono dei pallini di piombo (la zavorra) e riempiono piano piano, opportunamente, il barattolino appeso alla leva..



Servono varie prove perché basterà un granellino in più e la leva non sarà in equilibrio.

Prova e riprova... ci siamo quasi...



... l'ultimo pallino...

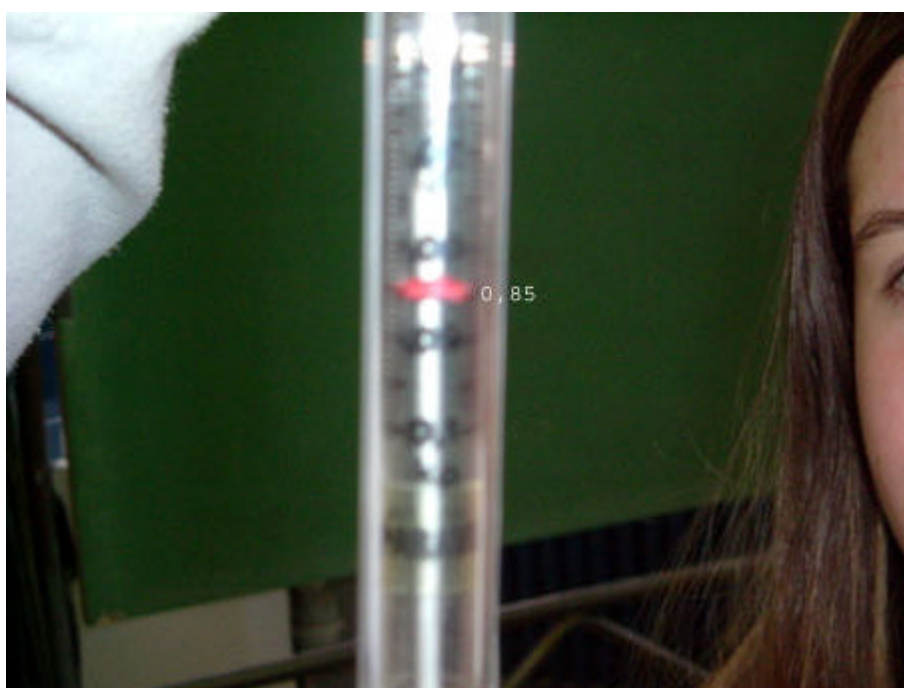


ecco che con un pochino di pazienza ci sono riusciti e ora la leva è in equilibrio perfetto.

Non resta che pesare la zavorra con il suo secchiellino.

(N.B.: va pesata la zavorra e il secchiello, cioè il peso totale. Durante l'esperienza bisogna sempre fare attenzione al peso complessivo che appendiamo alle varie tacche. A volte basta aggiungere un piccolo gancetto che lì per lì passa inosservato per compromettere il risultato dell'esperimento )





12) Sul dinamometro leggiamo il peso: circa 85 gr ! .. Infatti  $85 \times 7$  è con buona approssimazione uguale a 600.

A questo punto completiamo la tabella

<b>tacche</b>	<b>peso (gr)</b>
<b>1</b>	<b>600</b>
<b>2</b>	<b>300</b>
<b>3</b>	<b>200</b>
<b>4</b>	<b>150</b>
<b>5</b>	<b>120</b>
<b>6</b>	<b>100</b>
<b>7</b>	<b>circa 85</b>

e poi continuiamo con lo studio..

Dobbiamo tracciare il grafico e scrivere la legge... parlare della proporzionalità inversa e discutere su tante cose, ma per questo rimandiamo alla trattazione teorica dell'esperienza.