

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi = \hat{H} \psi$$

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$ds \geq 0$$

$$F - E + V = 2$$

**La scienza**

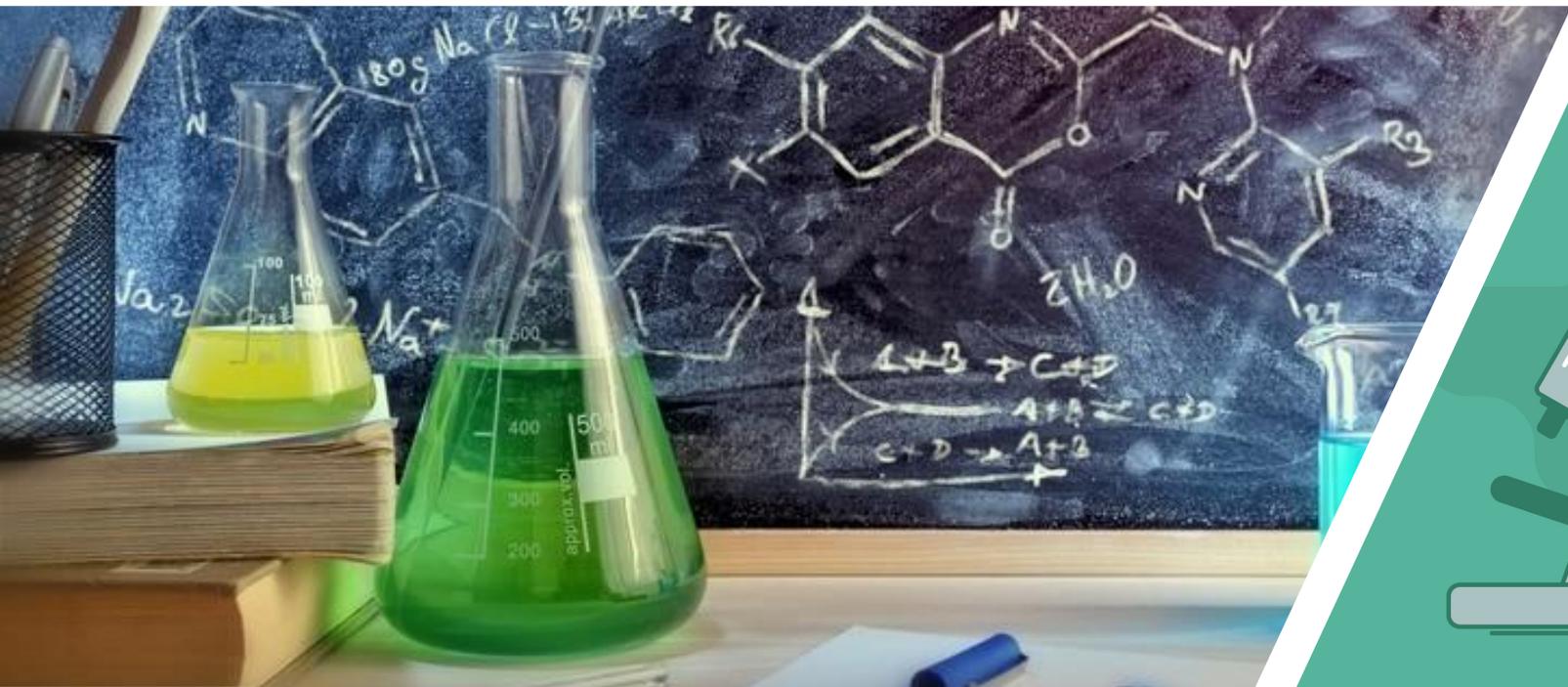
$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$



# Definizione

Insieme delle discipline fondate essenzialmente sull'osservazione, l'esperienza, il calcolo, o che hanno per oggetto la natura e gli esseri viventi, e che si avvalgono di linguaggi formalizzati



$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\Phi = \int \beta \cos \alpha ds \quad f = \frac{U_m}{L}$$

$$W_h = \frac{k(\Delta x)^2}{2} \quad C_v = \frac{1+\gamma}{2} R$$

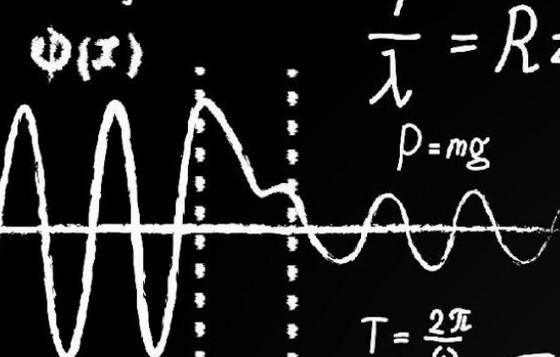
$$R = \frac{1}{\Delta \lambda} = mN \quad I = \frac{U}{R}$$

$$\langle D \rangle = \frac{n_2 - n_1}{\lambda_2 - \lambda_1} \quad \langle v \rangle = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \Delta S = S_2 - S_1$$

$$v = \frac{1}{T}$$

$$A = A_0 e^{-\beta t} \quad A = p(V_2 - V_1) \quad A = \frac{mRT \ln \frac{V_2}{V_1}}{V_1}$$

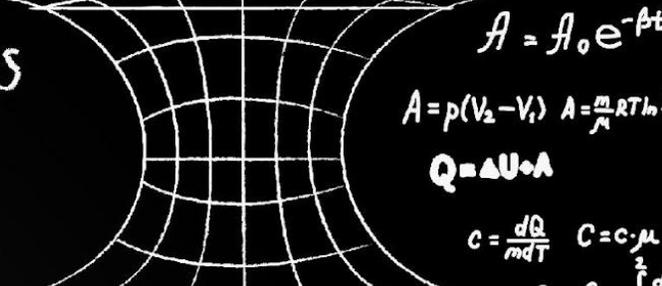
$$\vec{E} = \sum_{i=1}^N \vec{E}_i$$



$$\frac{1}{\lambda} = RZ^2 \left( \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$\rho = mg \quad C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d} \quad T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \chi = \ln \frac{A(t)}{A(t+T)}$$

$$v_k = \frac{A}{h}$$



$$R = \sigma T^4$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \quad \chi = \beta T$$

$$\Psi_n = \sqrt{\frac{2}{l}} \sin \frac{n\pi x}{l} \quad \omega = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$$

$$h\nu = A + \frac{mv_{mo}^2}{2} \quad \Delta m > 0 \quad \Delta m < 0$$

$$C = \frac{dQ}{m dT} \quad C = c \cdot \mu \quad S_2 - S_1 = \int \frac{dQ}{T}$$

$$\langle \lambda \rangle = (\sqrt{2\pi d^2 n})^{-1}$$

$$x = A \cos(\omega t + \alpha) \quad \omega = 2\pi \nu \quad \Phi = BS \cos \alpha$$

$$E = mc^2$$

$$W = |\Psi|^2$$

$$p = \frac{mv}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$$

$$\beta = \frac{v}{c} \quad \Delta N = N \frac{4}{\sqrt{\pi}} e^{-u^2} u \Delta u \quad u = \frac{v}{v_0}$$

$$\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}^4}$$

$$R = \alpha \sigma T^4$$

$$\lambda_m = \frac{b}{T} \quad b = 2.9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$$

$$R = \frac{W}{t \cdot S} \quad p = \frac{2}{3} n \langle \epsilon \rangle = \frac{N}{V} \langle \epsilon \rangle$$

$$p = \frac{1}{c} \sqrt{W_x(W_x + 2E_0)}$$

$$\Delta m = Z m_p + N m_n - m \quad \langle Z \rangle = \sqrt{2\pi d^2 n} \langle v \rangle$$

$$\varphi = \arctg \frac{A_1 \sin \alpha_1 + A_2 \sin \alpha_2}{A_1 \cos \alpha_1 + A_2 \cos \alpha_2}$$

$$\lambda = vT \quad k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$A_p = \frac{f_0}{2\beta \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}} \quad W = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \quad \xi = A \cos(\omega t - kx)$$

$$E_n = \frac{h^2}{8mL^2} n^2 \quad f_0 = \frac{f_0}{m}$$

$$E_{cb} = \Delta mc^2 \quad \omega_p = \sqrt{\omega_0^2 - 2\beta^2}$$

$$\lambda = \frac{h}{p} \quad \varphi = \frac{W}{q_0} \quad n = \frac{N}{V}$$

$$\Delta = \pm m\lambda_0, m = 0, 1, 2, \dots$$

$$M = Fv \quad \Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta x \quad p = nkT \quad \langle \epsilon \rangle = \frac{3}{2} kT$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{m}{A} RT \quad \frac{pV}{T} = \frac{m}{\mu} R = 8.31 \quad v = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{\mu}$$

$$\sigma = en(u_n + u_p)$$

$$G_2 = \frac{5}{2} \cdot \hbar \omega (n=2)$$

$$f(v) = 4\pi \left[ \frac{2\pi kT}{m_0} \right]^{3/2} v^2 e^{-\frac{m_0 v^2}{2kT}} \quad \Delta u = \frac{\Delta v}{v_0}$$

$$\eta = \frac{1}{3} \rho \langle v \rangle \langle \lambda \rangle$$

$$A = I \Delta \Phi$$

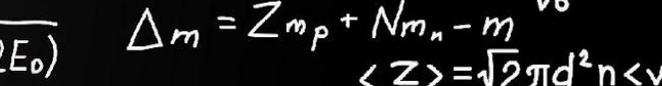
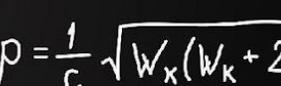
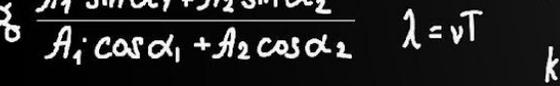
$$\phi(x) ; R_{\infty} = \frac{3\pi}{1}$$

$$E_n = \frac{h^2}{8mL^2} n^2$$

$$E_{cb} = \Delta mc^2$$

$$\lambda_k = \frac{hc}{A} \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$$

$$A = I \Delta \Phi$$



# Il Metodo Scientifico

---

La scienza nasce dalla curiosità e dal desiderio di spiegare i fenomeni della natura, cioè di capire come avvengono e da che cosa sono causati. Nel linguaggio scientifico la parola «**fenomeno**» indica semplicemente qualcosa che accade, e che si può osservare. Lo **scienziato** (chiamato anche ricercatore) è un po' come l'investigatore dei romanzi gialli: raccoglie tante informazioni, le organizza e cerca di trarne conclusioni utili per risolvere un mistero. Per fare questo lo scienziato segue un procedimento chiamato **metodo scientifico** o metodo sperimentale.





# Osservare

Il primo passo nel metodo scientifico è l'**osservazione** di ciò che accade. Osservare significa esaminare con grande attenzione. Per osservare il mondo che ci circonda non usiamo soltanto gli occhi, cioè la vista, ma tutti i nostri **sensi**. Talvolta però i sensi da soli sono inadeguati e dobbiamo aiutarli usando **strumenti di osservazione**.

# Attività

- Materiali: acqua, pepe, piatto
- Versa l'acqua nel piatto, metti il pepe
- Osserva ciò che accade e annotalo





## Formulare un'ipotesi

Il secondo passo del metodo scientifico è la formulazione di **ipotesi** per spiegare ciò che si è osservato. Spesso, per capire il significato delle osservazioni fatte, bisogna **ragionarci** su.

Prova a formulare delle ipotesi per spiegare il fenomeno che hai osservato.



# La Tensione Superficiale

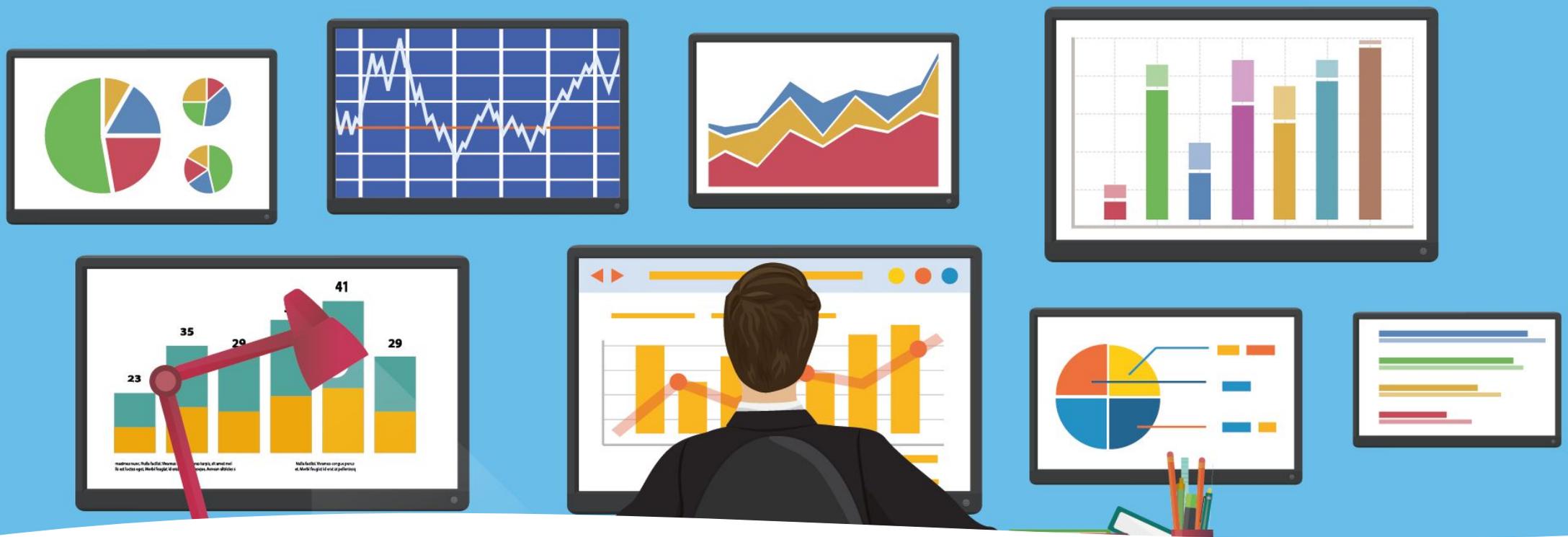
<https://www.youtube.com/watch?v=5NCOnr3VSAY>

# Verificare un'ipotesi

Le ipotesi che si sono formulate vanno verificate con l'**esperienza**.

Formula un esperimento che potrebbe dimostrare l'esistenza della tensione superficiale.



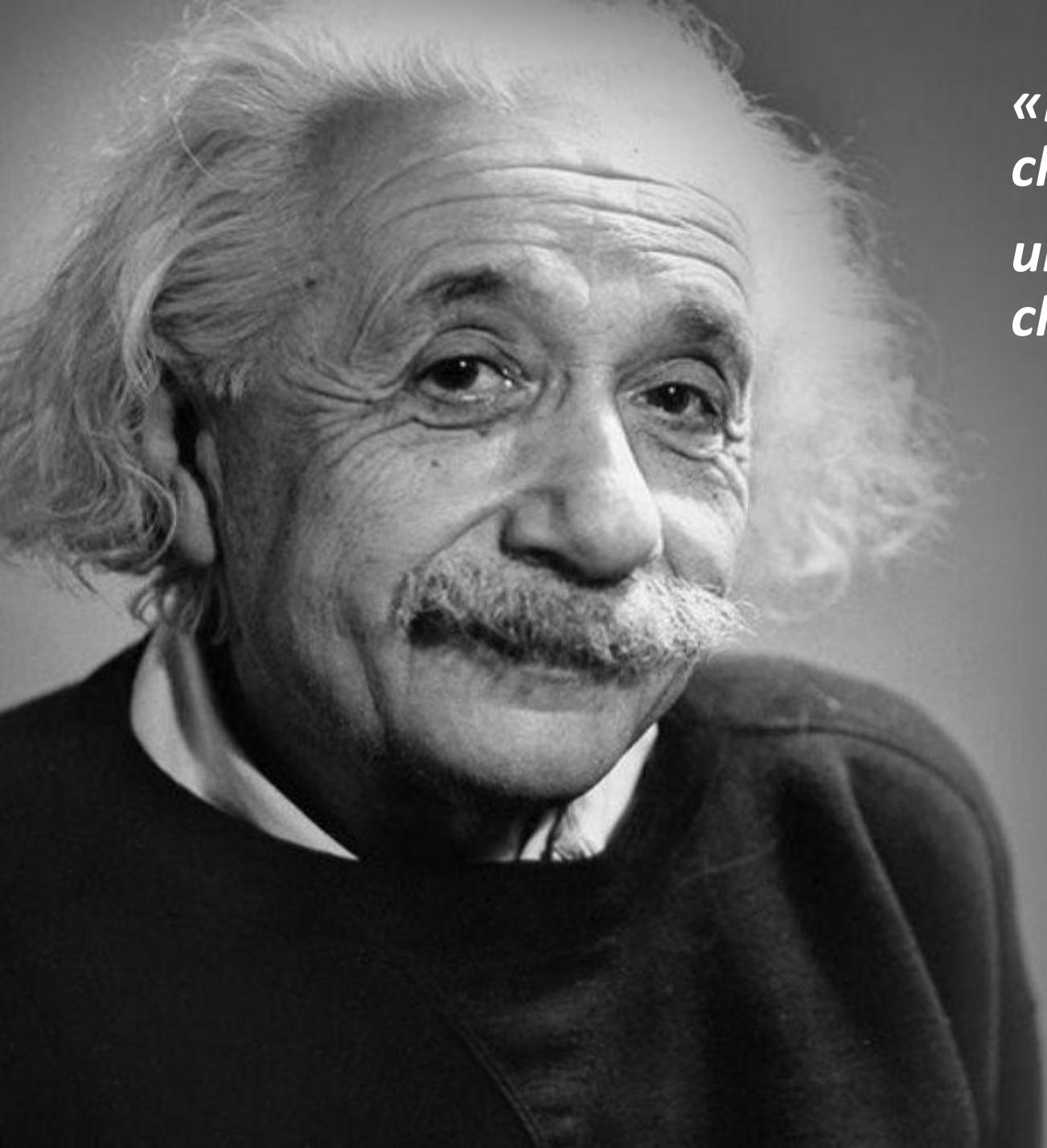


## Esaminare i risultati

I risultati di un esperimento danno lo spunto per fare nuove ipotesi, e quindi per nuovi esperimenti con cui verificarle.

Quando un'ipotesi è stata verificata con uno o più esperimenti, e non è stata contraddetta da alcun esperimento, è chiamata **legge scientifica** (o talvolta principio).

Un'ipotesi più complessa e generale, che abbraccia diversi fenomeni, è detta **teoria scientifica**. Per mettere alla prova una teoria, normalmente occorre effettuare numerosi esperimenti diversi.



*«Nessun esperimento potrà dimostrare  
che ho ragione;*

*un unico esperimento potrà dimostrare  
che ho fatto un errore.»*



# La scienza non raggiunge mai conclusioni definitive e immutabili

Se si scoprono nuovi fenomeni o emergono nuove conoscenze, i ricercatori fanno **nuove ipotesi**, che poi mettono alla prova.

Ed è proprio in questo modo che la scienza progredisce e ci fa capire sempre meglio come funziona il mondo.

Le leggi e le teorie scientifiche sono sempre **verità provvisorie**, cioè non definitive: sono infatti ipotesi che restano vere soltanto fino a quando nuove conoscenze o nuovi esperimenti non le dimostrino false. Allora bisognerà trovare nuove leggi o teorie che spieghino meglio i fenomeni osservati.

# Le tappe del metodo scientifico

Il metodo scientifico, o metodo sperimentale, è basato su sei passaggi o tappe principali:

1. **osservare** le cose che ci circondano e i fenomeni della natura;
2. formulare **ipotesi** per spiegare ciò che si è osservato;
3. eseguire **esperimenti** per mettere alla prova le ipotesi fatte;
4. esaminare i risultati degli esperimenti per trarre le **conclusioni**;
5. se le conclusioni supportano l'ipotesi si formula una **nuova teoria**, altrimenti si ripete il procedimento partendo da una **nuova ipotesi**;
6. **condividere** la teoria con il mondo scientifico (e non solo).

