

Il Metodo Scientifico



Il Metodo Scientifico

Il metodo scientifico prevede una serie di passaggi che vengono utilizzati per indagare su un evento naturale.



Il Metodo Scientifico

Prima di iniziare un progetto scientifico occorre dare uno sguardo a questi passaggi e alla terminologia che si usa.



I passi del metodo scientifico

1. Problema - Domanda



2. Osservazione - Ricerca



3. Formulare un'ipotesi



4. Esperimento



5. Raccogliere e analizzare i risultati



6. Conclusione



7. Comunicare i risultati



I passi del metodo scientifico

1. Problema - Domanda:

Sviluppare una domanda o un problema che possa essere risolto attraverso la sperimentazione.



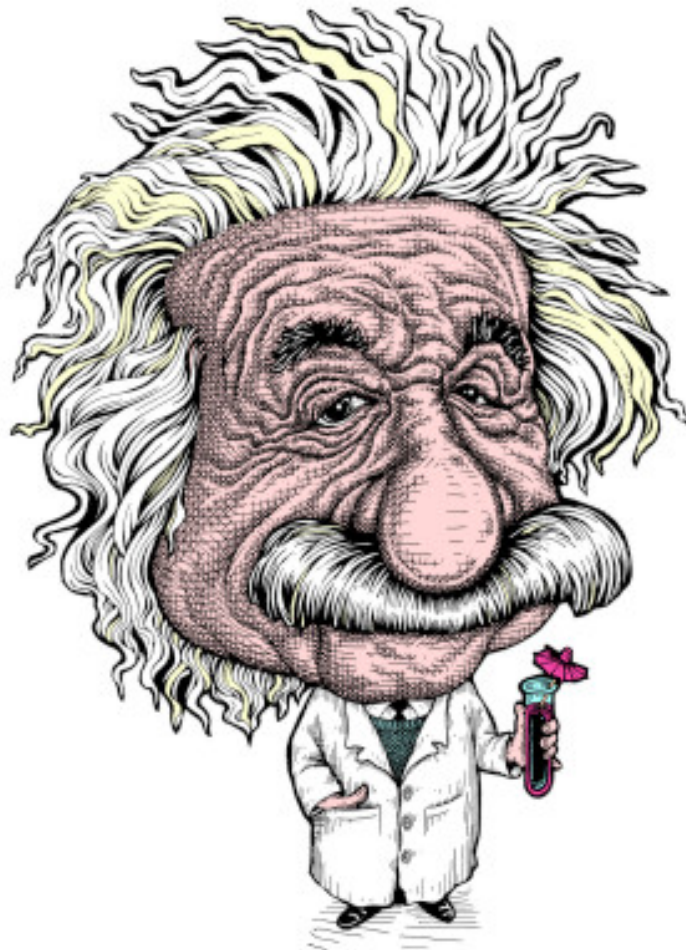
I passi del metodo scientifico

2. Osservazione - Ricerca:

Fare osservazioni e ricercare l'argomento di interesse.



Ti ricordi il passo successivo?



I passi del metodo scientifico



3. Formulare un'ipotesi:

Prevedere una possibile risposta al problema o alla domanda.

Esempio: Se la temperatura del suolo sale, allora la crescita delle piante aumenta.

I passi del metodo scientifico

4. Esperimento:

Sviluppare e seguire una procedura.
Includere un elenco dettagliato dei materiali occorrenti.
Il risultato deve essere misurabile (quantificabile).



I passi del metodo scientifico



5. Raccogliere e analizzare i risultati:

Modificare la procedura se necessario.

Confermare i risultati per ripetere il test.

Include tabelle, grafici e fotografie.

I passi del metodo scientifico

6. Conclusione:

Includere una dichiarazione che accetti o rifiuti l'ipotesi.

Formulare raccomandazioni per ulteriori studi e le eventuali migliorie alla procedura.



I passi del metodo scientifico

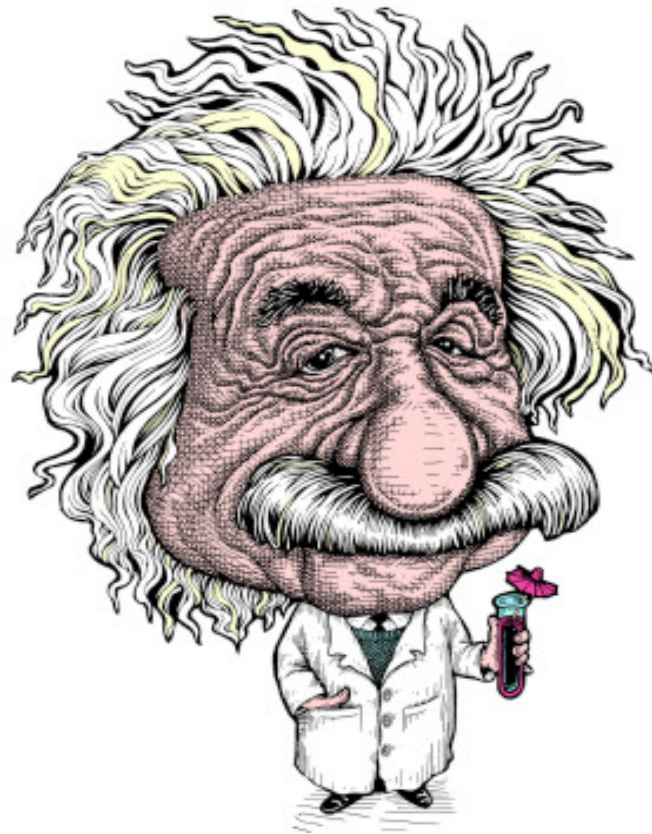
7. Comunicare i risultati:

Presentare il progetto al pubblico.

Aspettarsi delle domande dal pubblico.



Pensi di poter ricordare tutti e sette i passi?



Raccogliamoli e comunicamoli in un solo risultato

Il Metodo Scientifico

Facciamo un esempio concreto su come si applica il Metodo Scientifico, esempio che include alcuni termini che sarete chiamati a capire e ad usare.



Problema - Domanda



Luca guarda sua nonna cuocere una torta di pane (*bread cake*). Chiede alla nonna come fa la torta a lievitare.

La nonna spiega che il lievito, nutrendosi dello zucchero contenuto nell'impasto, rilascia un gas che, rimanendo imprigionato nell'impasto, lo rende morbido e soffice.

Problema - Domanda



Luca si chiede se la quantità di zucchero utilizzato nella ricetta influisca sul volume della torta di pane.

Osservazione - Ricerca

Luca ricerca tutto ciò che riguarda la cottura e la fermentazione provando a fornire un senso alla sua domanda. Raccoglie tutte le informazioni su questi argomenti in un diario.



Osservazione - Ricerca

Luca parla con l'insegnante che gli dà una **scheda sperimentale di progettazione** per aiutarlo nella sua indagine.



General Layout for an Experimental Design Diagram

TITLE

The Effect of _____ (Independent Variable)
on _____ (Dependent Variables)

HYPOTHESIS

If _____ (planned change in independent variable),
then _____ (predicted change in dependent variables).

INDEPENDENT VARIABLE

LEVELS OF INDEPENDENT VARIABLE AND NUMBERS OF REPEATED TRIALS

Level 1 (Control)	Level 2	Level 3	Level 4
Number of trials	Number of trials	Number of trials	Number of trials

DEPENDENT VARIABLE AND HOW MEASURED

CONSTANTS

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Formulare un' ipotesi

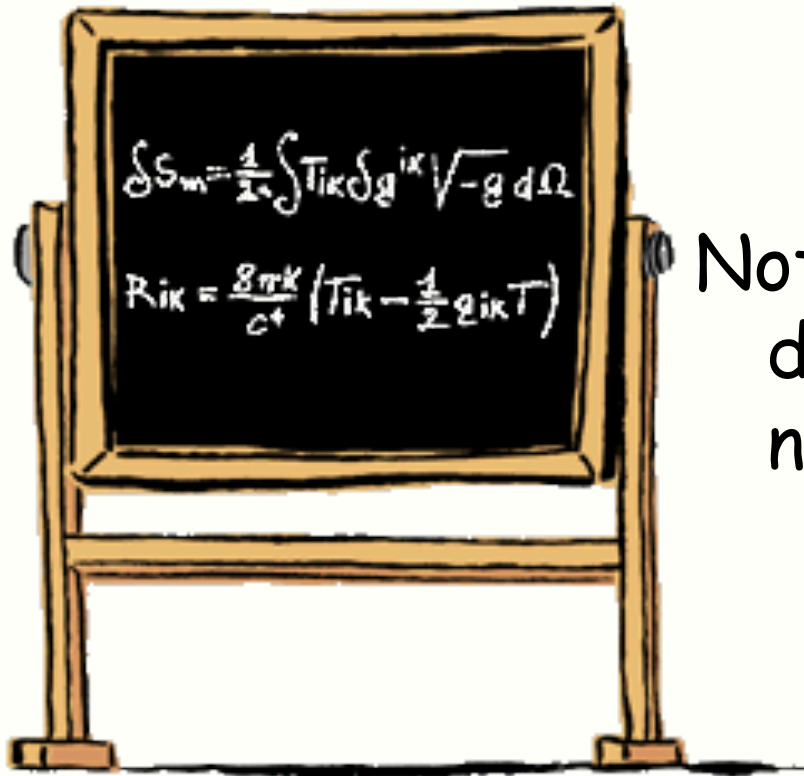


Dopo la conversazione con l'insegnante e un'ulteriore ricerca nei libri, Luca fornisce la sua ipotesi:

“Più si aumenta lo zucchero, più aumenterà il volume della torta di pane”.

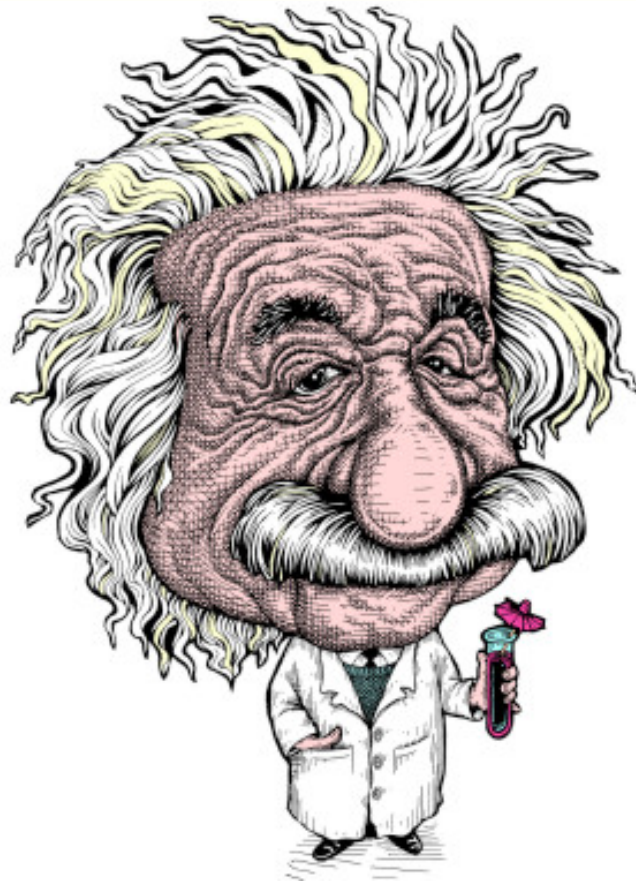
Ipotesi

L' **ipotesi** è una supposizione circa il rapporto tra le variabili indipendenti e dipendenti.



Nota: le variabili indipendenti e dipendenti saranno definite nelle prossime diapositive.

Conoscete la differenza fra le
variabili indipendenti e
dipendenti?



Variabile Indipendente

La *variabile indipendente* è il fattore che lo sperimentatore varia intenzionalmente.

Luca sta andando ad usare nel suo esperimento 25g, 50g, 100g, 250g, 500g di zucchero.



Variabile Dipendente

La *variabile dipendente*, o di risposta, è il fattore che cambia come conseguenza dei cambiamenti fatti nella variabile indipendente.

In questo caso, sarebbe il volume della torta di pane.



Esperimento



L'insegnante aiuta Luca a ricercare una **procedura** adatta e nell'elenco dei **materiali** necessari.

I due discutono insieme su come determinare il **gruppo di controllo**.

Gruppo di Controllo

In un esperimento scientifico è previsto un *gruppo di controllo* che non sia esposto a cambiamenti.

L'uso del gruppo di controllo assicura che i dati raccolti siano effettivamente dovuti al cambiamento della variabile che si sta testando.

Gruppo di Controllo

Il gruppo di controllo deve sottostare alle stesse condizioni del gruppo sperimentale.

Tutti gli esperimenti devono avere un gruppo di controllo.



Gruppo di Controllo

Poiché nella sua ricetta la nonna di Luca ha usato sempre 50g. di zucchero, Luca userà questa quantità come gruppo di controllo.



Costanti

L'insegnante ricorda a Luca che deve mantenere tutti gli altri fattori **costanti**, in modo che gli eventuali cambiamenti osservati nella torta saranno attribuiti alla sola variazione della quantità di zucchero.

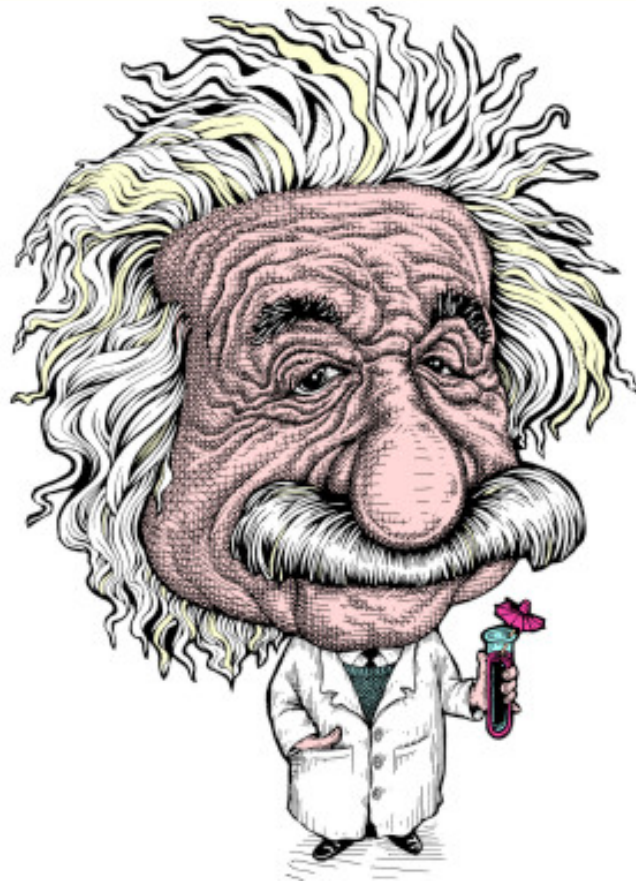


Costanti

Le costanti in un esperimento sono tutti i fattori che lo sperimentatore deve mantenere invariati.



Riuscite a pensare ad alcune costanti di questo esperimento?



Costanti

Costanti possono essere:

altri ingredienti per la ricetta
del torta, forno utilizzato,
tempo di lievitazione, marca
degli ingredienti, tempo di
cottura, temperatura e
umidità dell'aria, dove
l'impasto è in lievitazione,
temperatura del forno, età del
lievito ...



Esperimento

Luca scrive nel suo diario la procedura e l'elenco dei materiali necessari al suo esperimento.

Controlla, assieme all'insegnante, la presenza di eventuali problemi di sicurezza.



Prove

Le prove di riferimento vengono replicate a gruppi ed esposte alle stesse condizioni nell'esperimento.

Luca sta andando a verificare la variabile "zucchero", tre volte.



Raccolta e Analisi dei Risultati

Luca si presenta con una tabella che utilizzerà per registrare i suoi dati.

Prende tutti i materiali e svolge il suo esperimento.



Volume Torta (LxPxH)

Volume Torta

Prove

Quantità Zucch. (g)	1	2	3	Volume medio (cm ³)
25	768	744	761	758
50 Gruppo contr.	1296	1188	1296	1260
100	1188	1080	1080	1116
250	672	576	588	612
500	432	504	360	432

Raccolta e Analisi dei Risultati

Luca esamina i dati che ha raccolto e osserva che i risultati migliori sono stati ottenuti proprio nel gruppo di controllo; anche i risultati con 100 g di zucchero non sono però da disprezzare!



Conclusioni

Luca osserva che la sua ipotesi è sbagliata, ma decide di ripetere l'esperimento, utilizzando questa volta una quantità di zucchero variabile tra 50g. e 100g.



Esperimento

Ancora una volta, Luca raccoglie i suoi materiali e svolge l'esperimento. Ecco i risultati.

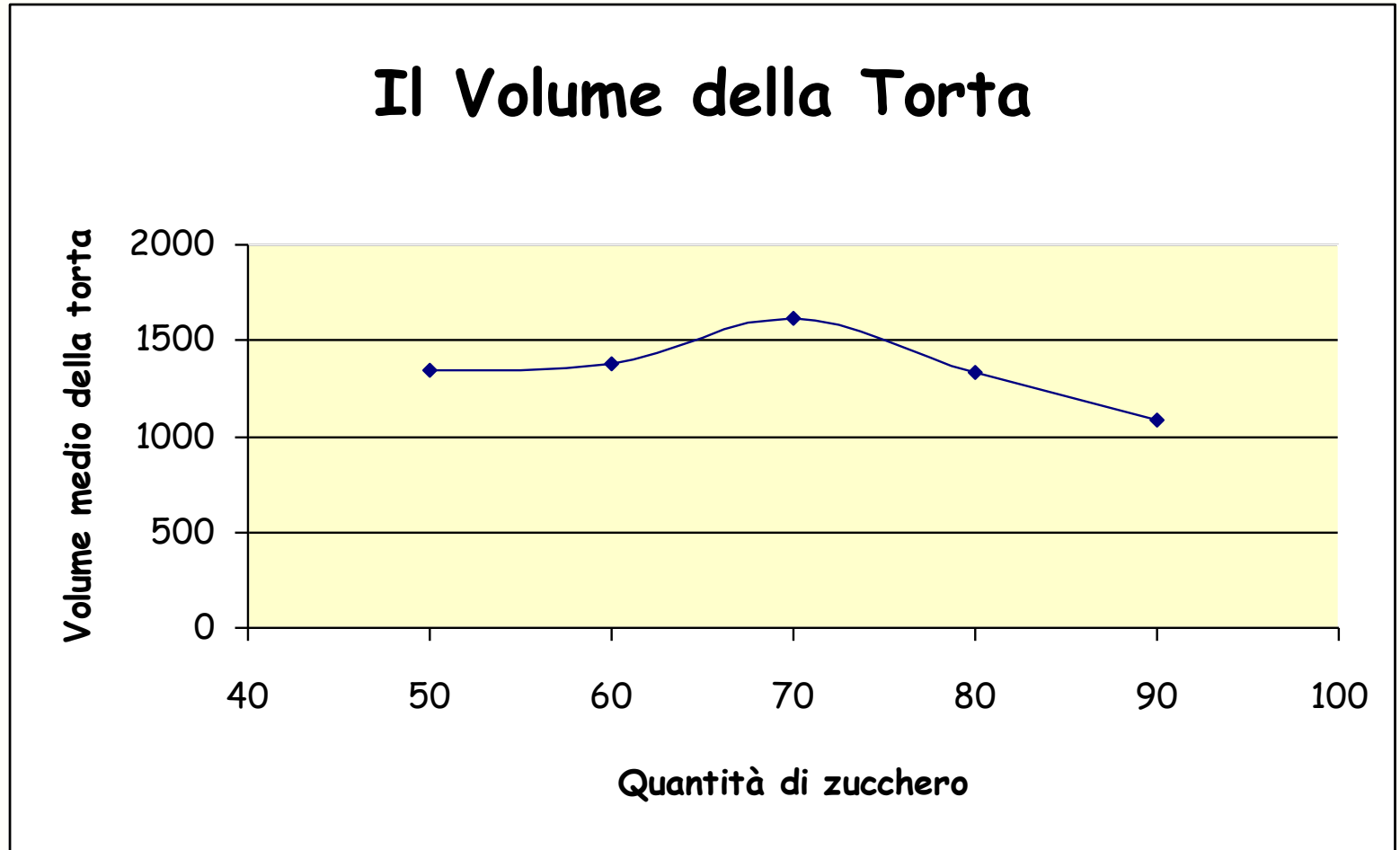


Volume Torta (LxPxH)

Volume Torta Prove

Quantità Zucch. (g)	1	2	3	Volume medio (cm ³)
50 Gruppo contr.	1296	1440	1296	1344
60	1404	1296	1440	1380
70	1638	1638	1560	1612
80	1404	1296	1296	1332
90	1080	1200	972	1084

Il grafico



Conclusioni

Luca osserva che con 70 g di zucchero si ottiene la torta di pane con il volume più grande.
La sua ipotesi è accettata!



Comunicazione dei Risultati

Luca racconta alla nonna le sue scoperte e si prepara a presentare il suo esperimento in classe.



Fine



Osserva il Mondo
poniti delle domande
e risponditi con il
Metodo Scientifico