

SCHEDA DI PRESENTAZIONE: PROJECT WORK SCIENTIFICO

MISURARE L'ACCELERAZIONE DI GRAVITÀ

INTRODUZIONE:

Con questo semplice esperimento andremo a misurare *l'accelerazione di gravità*, verificheremo insieme il risultato e faremo alcune osservazioni importanti. Il materiale che vi occorre è facile da reperire e il procedimento è altrettanto semplice da comprendere, ciò che otterremo però è molto interessante e non è per nulla scontato!

MATERIALI:

- 4 bottiglie di plastica*
- un cronometro

*4 bottiglie di plastica: per l'esperimento saranno necessarie soltanto due, ma per sicurezza è meglio procurarsene qualcuna in più (motivo spiegato nelle [problematiche sperimentali](#))

STRUTTURA VIDEO:

Il video si struttura in 4 parti fondamentali:

1. Dopo una breve introduzione la prima parte contiene il tutorial guidato con video e voce narrante in sottofondo. Questa prima parte si suddivide in due secondarie, la prima dove vengono illustrati i materiali, la seconda dove avviene lo svolgimento dell'esperimento vero e proprio.
2. La seconda parte comprende la verifica della legge con la misurazione dell'*accelerazione di gravità* tramite l'utilizzo di una semplice formula. Il procedimento viene illustrato su una lavagnetta digitale a computer e spiegato a voce in sottofondo per ogni passaggio.
3. Nella terza parte vengono fatte le due osservazioni principali dell'esperimento.
4. Nella quarta parte si espone una breve conclusione.

CONTENUTI TEORICI E ASPETTO SPERIMENTALE:

Il tutorial iniziale dove viene illustrato e spiegato l'esperimento ha come idea quella di riproporre il famoso esperimento galileiano. [Galileo Galilei](#) (1564-1642) fu il personaggio chiave della rivoluzione scientifica a cui si deve l'esplicitazione del metodo scientifico (detto anche "galileiano" o "sperimentale"). Egli diede un grande contributo anche in molti altri ambiti scientifici, come ad esempio alla gravità e infatti si dice che abbia svolto un esperimento che consisteva nel gettare due pesi (*gravi*) dalla Torre di Pisa, ma questa pare sia solo una leggenda.

Galileo in realtà elaborò un semplice, sorprendente *esperimento mentale** che svelò qualcosa di molto significativo; oggi andremo a vedere come si è svolto questo esperimento nella mente del grande scienziato italiano.

(**esperimento mentale*: è un esperimento che non si realizza nella realtà, ma i cui risultati devono essere rigorosamente calcolati a partire dalla teoria, attraverso deduzioni logiche. Solitamente questa tipologia di esperimento si attua se è impossibile da verificare in laboratorio, quindi per limiti tecnici)

In linea con ciò che è stato detto precedentemente l'esperimento consiste nel gettare contemporaneamente due bottiglie di plastica di uguale dimensione, una quasi piena e una quasi vuota, da due altezze differenti. Servirà dunque un edificio che presenti almeno due piani. Prima le due bottiglie verranno lasciate cadere assieme dall'altezza minore e con un cronometro verrà calcolato il tempo che le bottiglie impiegheranno per impattare con il suolo. Fatto ciò l'esperimento verrà riprodotto con le stesse dinamiche ma dall'altezza maggiore.

Lo scopo dell'esperimento è quello di misurare *l'accelerazione di gravità*; nel video viene illustrato come, con l'utilizzo della formula della legge oraria del *moto rettilineo uniformemente accelerato*, sapendo il tempo misurato dal cronometro e le misure delle due altezze note, invertendo la formula si può ricavare la costante di gravità scoperta per la prima volta da Galileo.

Altra parte fondamentale del video è la spiegazione delle due osservazioni legate all'esperimento. Una prima osservazione che si fa è che, a differenza di come tanti possano immaginare, un oggetto più pesante (in questo caso la bottiglia quasi piena) non cade prima rispetto a un oggetto più leggero. Anche Aristotele, importante personaggio nella storia del pensiero, sosteneva questa falsa teoria. Tuttavia egli ignorava il concetto di massa, sostenendo che i corpi cadessero in virtù del loro peso. Galileo tramite questo esperimento però dimostra il contrario e ne deriva che la massa di un corpo non influisce sul tempo di caduta. Verrà poi scoperto da un altro noto scienziato, Isaac Newton, che invece la massa del pianeta incide su di esso, con la formulazione della *legge di gravitazione universale*.

Un'ultima osservazione che si fa guardando la formula che viene spiegata e illustrata nel video è che il doppio dell'altezza di caduta non comporta un tempo di caduta doppio, infatti l'altezza dipende dal quadrato del tempo. Ciò significa che per il doppio dell'altezza si avrà un tempo $\sqrt{2}$ volte superiore e quindi per avere un tempo doppio è necessaria un'altezza quadrupla.

PROBLEMATICHE SPERIMENTALI:

Durante lo svolgimento dell'esperimento potrebbero sorgere alcune problematiche sperimentali. La prima è che le bottiglie, essendo fatte cadere da varie altezze, a causa dell'impatto con il suolo potrebbero rompersi, per questo motivo è consigliato procurarsene qualcuna di scorta. Una seconda problematica è data dall'*attrito* dell'aria; in caso di forte vento infatti esso potrebbe disturbare la caduta rettilinea delle due bottiglie, in particolare di quella più leggera, è consigliato quindi svolgere l'esperimento in una giornata in cui il vento è più pacato. Un ultimo problema è quello legato al margine di errore misurato dal cronometro, per questo motivo è consigliabile farsi aiutare a tenere i tempi da più persone o ripetere l'esperimento più volte, in modo tale che alla fine, facendo una media, il risultato che si otterrà sarà più fedele alla realtà (bisogna però sempre tener conto che sarà un'approssimazione).

SITOGRAFIA (+ collegamenti ipertestuali annessi nel testo):

-esperimento Galileo: <https://www.focus.it/scienza/scienze/gravita-esperimento-mentale-di-galileo>

-Galileo Galilei: https://it.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei