Prova le ATTIVITÀ

Esercizi tratti dal libro:

Scienze facili per la scuola secondaria di primo grado Classe prima

Erickson

Cap. 1 Il metodo scientifico

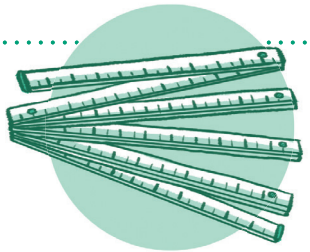
Concetti chiave

Metodo scientifico:

introdotto da Galileo

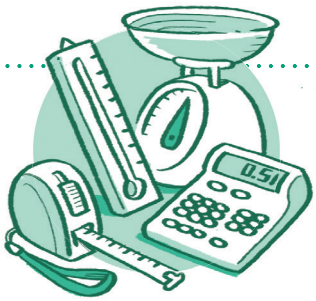
Fasi del metodo scientifico:

1. osservazione 2. domanda 3. ipotesi 4. esperimento
5. analisi dei dati 6. se conferma > teoria scientifica



Unità di misura:

dà valore alla grandezza che vogliamo misurare



Grandezza fisica:

qualsiasi cosa si possa misurare in modo diretto (con uno strumento, come righello) o in indiretto (con il calcolo)

Sistema Internazionale di unità di misura:

unità di misura usate in tutto il mondo

Grafici:

servono per rappresentare i dati di un esperimento

Idea principale

Oggi sappiamo moltissime cose sul mondo: il mondo che vediamo, quello che possiamo vedere solo con un microscopio e quello lontanissimo dell'Universo. Ma come abbiamo fatto? Tutto è cominciato dalla semplice osservazione della natura e del suo funzionamento. L'esperienza ci ha insegnato come vivere sulla Terra e come utilizzare le sue risorse. Le osservazioni ci hanno portato a imparare in maniera più sistematica usando un metodo preciso: il metodo scientifico.

- Conosci già qualcosa su questo argomento? ☐ Sì ☐ No
- Se sì, cosa? _____

_____

- Hai già letto qualcosa o hai guardato un video? ☐ Sì ☐ No
- Da queste prime informazioni, come ti sembra l'argomento?

☐ Interessante ☐ Noioso ☐ Facile ☐ Difficile

Mappa anticipatoria

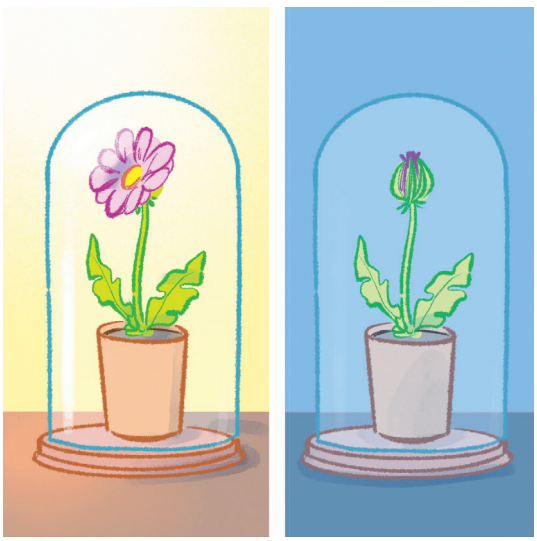
Testo sintetico 1

LA NASCITA DEL METODO SCIENTIFICO

La nostra conoscenza del mondo è cominciata con l'**osservazione**. Per sopravvivere abbiamo imparato a interpretare i segnali che la natura ci dava e abbiamo accumulato esperienza. Con il passare del tempo, le conoscenze acquisite e il nostro pensiero si sono strutturati sempre di più.
Galileo Galilei, nel Seicento, creò un metodo per diffondere le nuove conoscenze che fosse uguale per tutti e che permetteva di confrontare i risultati: il metodo scientifico.

COME FUNZIONA IL METODO SCIENTIFICO

Immaginiamo di osservare un fiore la cui corolla si chiude di notte e si riapre al mattino. Ci chiediamo: «Cosa regola i movimenti della corolla?». Secondo il metodo scientifico, per rispondere a questa domanda dobbiamo formulare un'**ipotesi**, cioè trovare una possibile risposta («I movimenti della corolla sono regolati dalla luce del Sole»). Dobbiamo quindi fare un **esperimento** per verificare se la nostra ipotesi è corretta. I dati raccolti nell'esperimento ci daranno la risposta, che tradurremo in nuova teoria o **legge scientifica**.



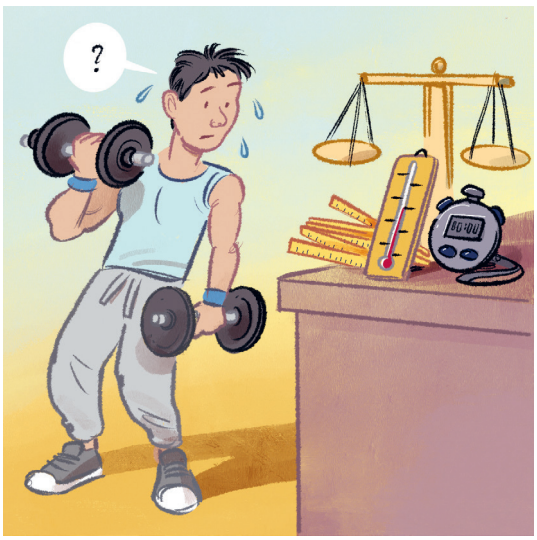
COME PROGETTARE UN ESPERIMENTO?

Pensiamo all'esempio del fiore e costruiamo un esperimento per dimostrare la nostra ipotesi. Prendiamo due fiori e li mettiamo nelle stesse condizioni di partenza. Vogliamo verificare se è la luce (**variabile**) a regolare l'apertura della corolla. Dobbiamo quindi trovare il modo di variare le condizioni di luce (variabile indipendente) per osservare se i movimenti della corolla (variabile dipendente) dipendono o meno dalla luce. In caso negativo bisogna formulare una nuova ipotesi.

Testo sintetico 2

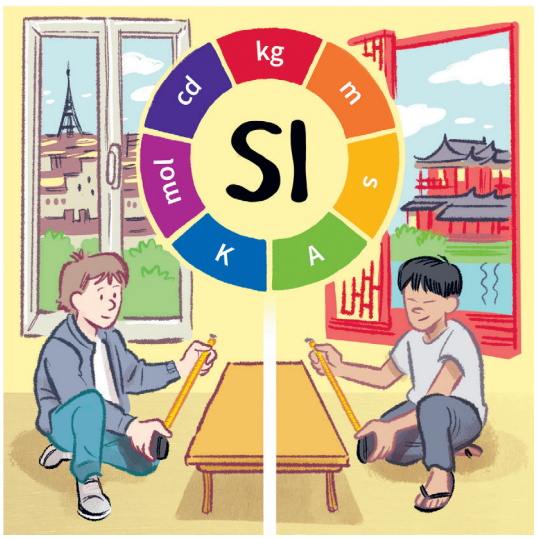
MISURARE

Dopo che abbiamo ricavato i dati dall'esperimento, dobbiamo esprimerli in un'unità di misura. L'unità di misura è il riferimento che ci permette di dare un valore alla grandezza che misuriamo. Una grandezza è qualsiasi cosa si può misurare. Ad esempio: se vogliamo misurare la grandezza «lunghezza» del tavolo, l'unità di misura è il centimetro. Il numero di centimetri misurati per il tavolo ci dà il valore della sua lunghezza. Perché le misure siano confrontabili, l'unità di misura deve essere universalmente riconosciuta.



GRANDEZZE FISICHE

Definiamo **grandezza fisica** qualsiasi cosa si possa misurare direttamente con uno strumento (termometro, righello, bilancia, orologio) oppure indirettamente, tramite il calcolo. Ad esempio: la lunghezza e la larghezza del tavolo sono grandezze che misuriamo direttamente con il righello (strumento). Anche l'area del tavolo è una grandezza, ma la misuriamo indirettamente moltiplicando lunghezza per larghezza.
La bontà o l'amicizia, invece, non sono delle grandezze e non si possono misurare, né direttamente, né indirettamente.



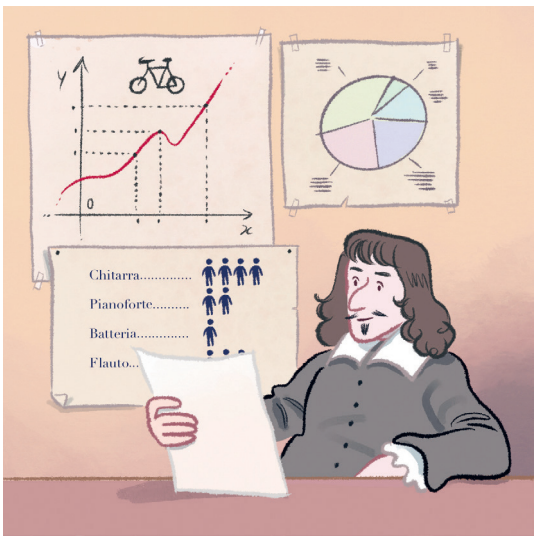
IL SISTEMA INTERNAZIONALE DI MISURA

Se facciamo una misura e vogliamo confrontarla con quella fatta da una persona in Cina, dobbiamo usare entrambi la stessa unità di misura e lo stesso strumento per misurare. Per questo esiste un **Sistema Internazionale di unità di misura** (S.I.), condiviso in tutto il mondo, che utilizza le seguenti unità di misura per le rispettive grandezze: metro (lunghezza), chilogrammo (peso), secondo (tempo), grado Kelvin (temperatura), ampere (corrente elettrica), candela (intensità luminosa), mole (quantità di sostanza).

Testo sintetico 3

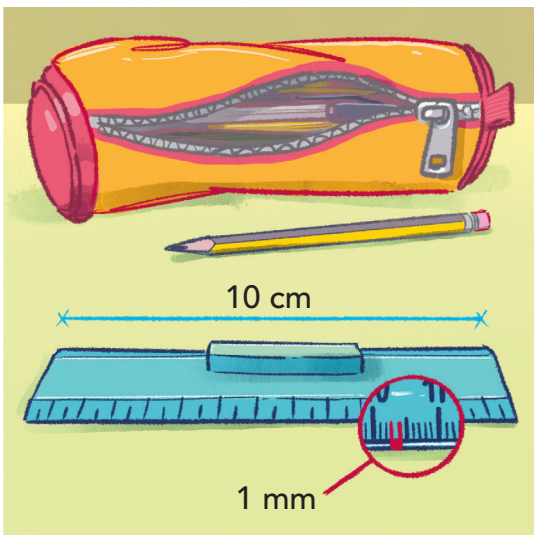
UNITÀ DI MISURA DELLE GRANDEZZE DERIVATE

Non tutte le grandezze sono misurabili direttamente. Alcune si ottengono attraverso dei calcoli. La **velocità**, ad esempio, equivale allo spazio percorso in un certo tempo: il calcolo da fare è spazio *diviso* tempo (s/t). Poiché l'unità di misura dello spazio sono i *metri* e quella del tempo sono i *secondi*, l'unità di misura della velocità è *metri al secondo* (m/s).
Per calcolare l'area del rettangolo si moltiplicano due lunghezze (base x altezza): la misura dell'area sarà quindi espressa in metro x metro, ovvero *metri quadrati* (m^2).



LA RAPPRESENTAZIONE DEI DATI: I GRAFICI

Dopo aver ottenuto i dati di un esperimento e averli espressi nella corretta unità di misura, dobbiamo rappresentarli per capire meglio il loro significato e confrontarli. I **diagrammi cartesiani** esprimono bene la relazione fra dati diversi (ad esempio, la velocità, cioè lo spazio percorso in un certo tempo, di due ciclisti). Altri grafici, come quelli a barre, a torta, a bolle o gli **ideogrammi**, esprimono bene le quantità (ad esempio, quanti alunni suonano un certo tipo di strumento).



GLI STRUMENTI DI MISURA

Per effettuare le misurazioni abbiamo bisogno di strumenti. Ogni strumento di misura è adatto a misurare un particolare tipo di grandezza ed è caratterizzato da une certa *sensibilità* e *portata*. La sensibilità è la più piccola quantità di grandezza che lo strumento può misurare (la sensibilità del righello arriva al millimetro). La **portata**, all'opposto, è il massimo valore della grandezza che lo strumento può misurare (la portata del righello da astuccio è generalmente 10-15 cm).

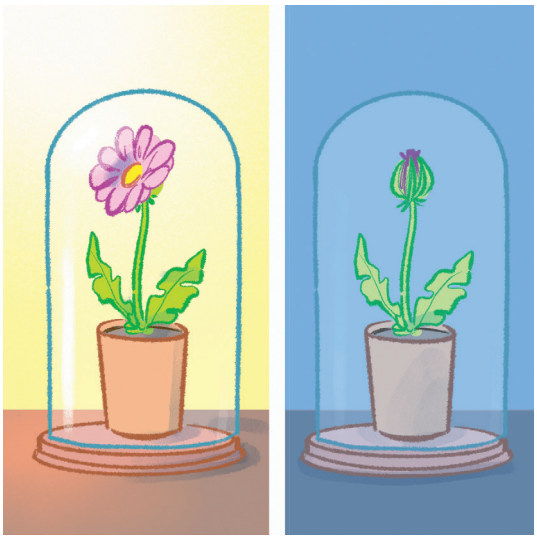
Testo essenziale 1

LA NASCITA DEL METODO SCIENTIFICO

Galileo Galilei nel Seicento ha creato il metodo scientifico. Con il metodo scientifico è possibile condividere le conoscenze in tutto il mondo e crearne sempre di nuove.

COME FUNZIONA IL METODO SCIENTIFICO

Il metodo scientifico procede per fasi: 1. osserviamo un fenomeno naturale che ci interessa; 2. ci chiediamo da cosa sia causato; 3. formuliamo un'**ipotesi** (una risposta preliminare); 4. costruiamo un **esperimento** per verificarla; 5. l'analisi dei dati che otteniamo dall'esperimento ci dice se la nostra ipotesi era vera o meno.



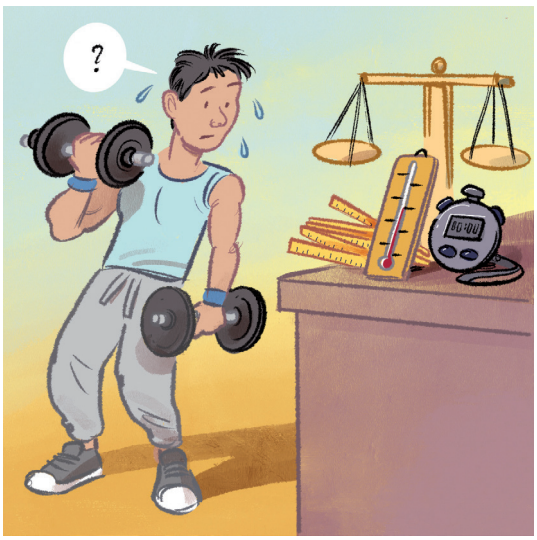
COME PROGETTARE UN ESPERIMENTO?

Osserviamo un fiore che si apre e si chiude durante il giorno. La nostra ipotesi è che l'apertura sia regolata dalla luce. Nell'esperimento cambieremo le condizioni di luce per verificare che l'apertura sia effettivamente una conseguenza della variazione della luce.

Testo essenziale 2

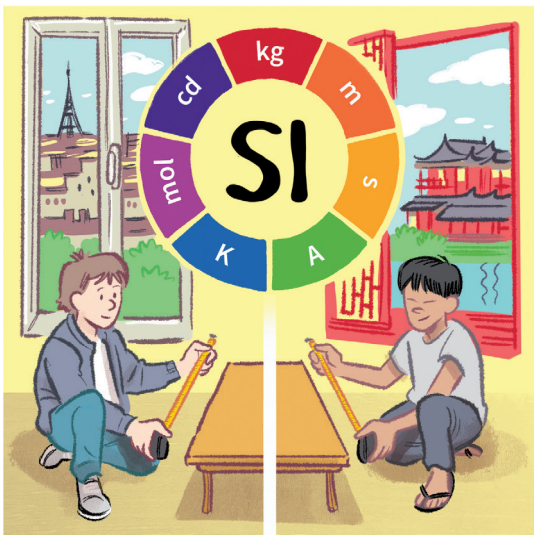
MISURARE

I dati ottenuti nell'esperimento sono espressi in un'unità di misura. L'unità di misura (centimetri, secondi, chilogrammi) ci permette di dare un valore a una grandezza. Ad esempio, se vogliamo sapere il valore della lunghezza di un tavolo, dobbiamo contare il numero di centimetri che esso misura.



GRANDEZZE FISICHE

Tutto ciò che si può misurare viene detto **grandezza fisica**. Lunghezza e temperatura sono grandezze fisiche, la *bontà* oppure l'*amicizia* invece no, perché non si possono misurare. Possiamo misurare una grandezza in modo diretto, usando uno strumento che ci fornisce un valore (come il righello), oppure in modo indiretto facendo alcuni calcoli, come si fa per trovare la misura dell'area di una figura piana.



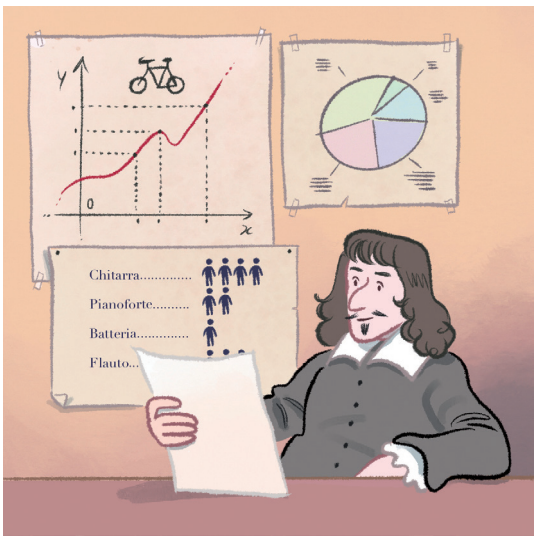
IL SISTEMA INTERNAZIONALE DI MISURA

Se vogliamo che le nostre misure siano comprensibili per tutti, dobbiamo usare tutti le stesse unità di misura. Per questo esiste il **Sistema Internazionale di unità di misura** (S.I.). Con esso si stabilisce che in tutti i Paesi del mondo si deve usare il metro per la lunghezza, il chilogrammo per il peso, e così via.

Testo essenziale 3

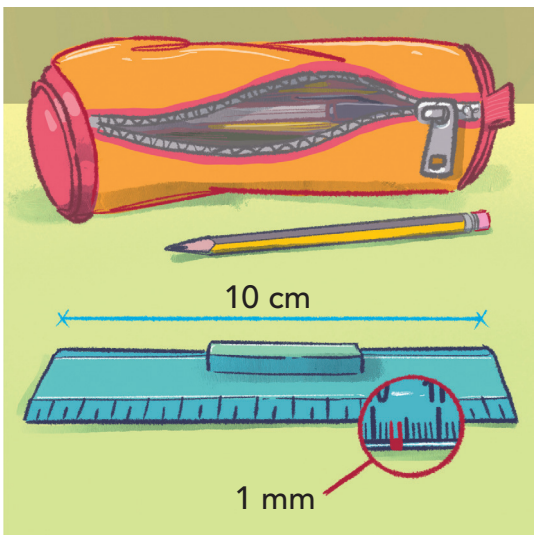
UNITÀ DI MISURA DELLE GRANDEZZE DERIVATE

Ogni misura ha la sua unità di misura: per il tempo l'unità di misura sono i secondi, per lo spazio sono i metri, per il peso sono i chili. E le misure che hanno bisogno di calcoli? La **velocità**, ad esempio, è lo spazio percorso in un certo tempo (si calcola spazio *diviso* tempo). La sua unità di misura è *metri al secondo.*



LA RAPPRESENTAZIONE DEI DATI: I GRAFICI

I dati che otteniamo da un esperimento raccontano molte cose, ma come è possibile rappresentarle? Un modo molto efficace per «far parlare» i dati è usare i grafici. Ne esistono di molti tipi diversi: **ideogrammi**, grafici a torta, a barre, a bolle. A seconda del risultato che vogliamo mettere in evidenza, sceglieremo il più adatto.



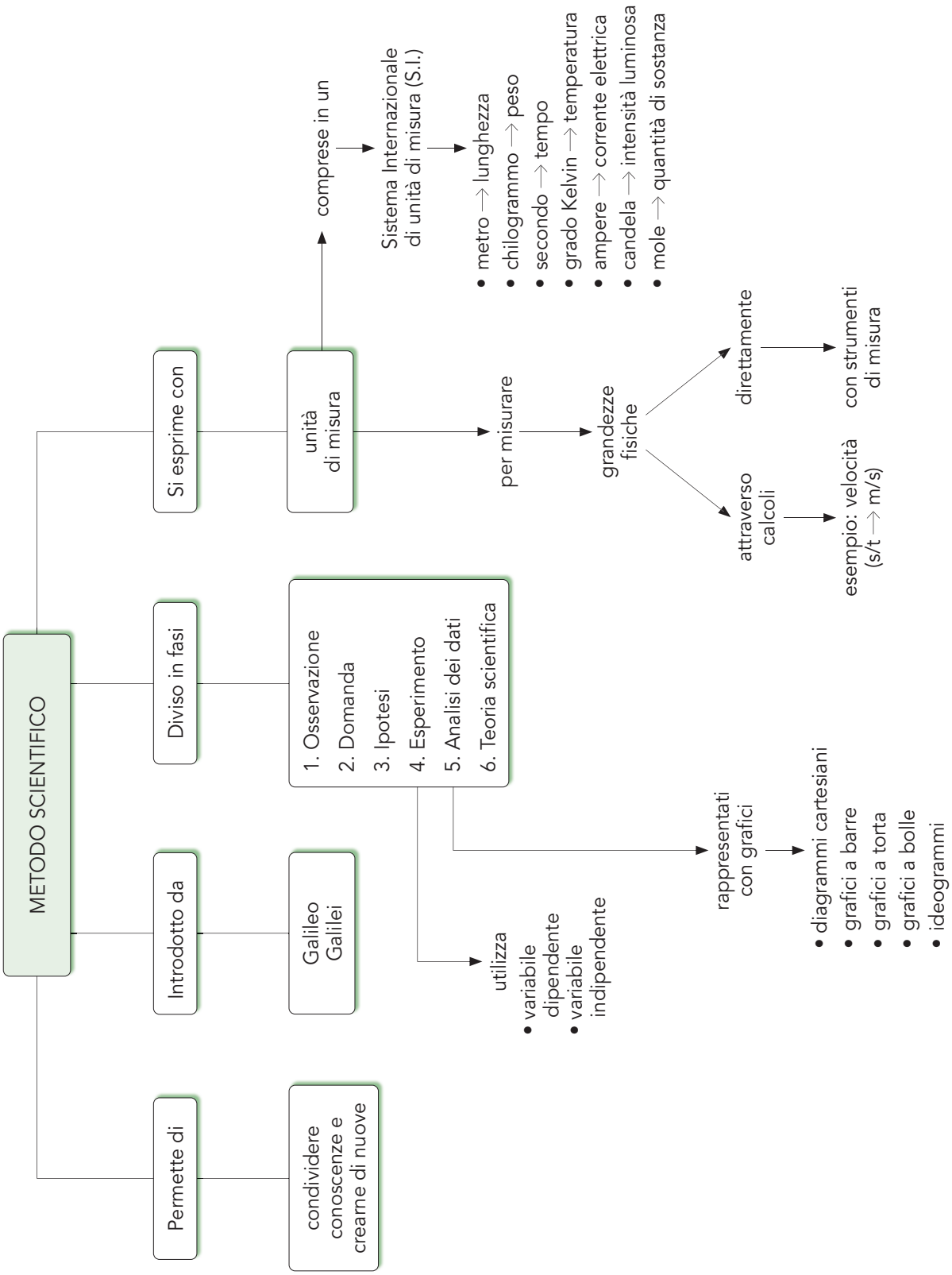
GLI STRUMENTI DI MISURA

Gli strumenti che usiamo per misurare (ad esempio la bilancia per il peso, il metro per la lunghezza) hanno due caratteristiche importanti: la sensibilità e la portata. La sensibilità è il più piccolo valore che lo strumento può misurare (per il righello sono i millimetri). La **portata** invece è il valore più grande che lo strumento può misurare (per il righello da astuccio sono 10 o 15 cm).

Glossario

DIAGRAMMA CARTESIANO	Grafico rappresentato da una linea in un piano detto «cartesiano».
ESPERIMENTO	Insieme di operazioni per studiare un fenomeno scientifico, verificare un'ipotesi e formulare una legge scientifica.
GALILEO GALILEI	Scienziato italiano che nel Seicento ha creato il metodo scientifico.
GRANDEZZA FISICA	Qualsiasi cosa che può essere misurata.
IDEOGRAMMA	Grafico che utilizza i simboli per rappresentare dei dati.
IPOTESI	Una possibile risposta a una domanda.
LEGGE SCIENTIFICA	Affermazione che si basa su esperimenti per descrivere un fenomeno.
OSSERVAZIONE	Guardare con attenzione i fenomeni della natura.
PORTATA	Il valore massimo che uno strumento di misura può misurare.
SISTEMA INTERNAZIONALE DI UNITÀ DI MISURA	Sistema che condivide le unità di misura in tutto il mondo.
VARIABILE	Dato che non resta fisso ma varia se cambiano le condizioni.
VELOCITÀ	Spazio percorso in un determinato tempo.

Mappa delle informazioni



Dieci cose da sapere

Completa le dieci informazioni utilizzando le parole date alla rinfusa in fondo alla pagina.

- Galileo Galilei nel Seicento ha introdotto il _____.
- Il metodo scientifico si basa su fasi diverse: osservazione, domanda, ipotesi, _____, analisi dei dati e teoria scientifica.
- La grandezza fisica è qualsiasi cosa che si può misurare direttamente con uno strumento oppure attraverso dei _____.
- I dati di un esperimento devono essere espressi in una _____, come ad esempio il centimetro per la lunghezza.
- Per avere misurazioni valide in tutto il mondo dobbiamo fare riferimento al _____ _____ di unità di misura.
- La velocità è una grandezza che si misura con un calcolo, è data infatti dallo spazio *diviso* il _____.
- Per rappresentare i dati di un esperimento si usano i _____.
- Tra i grafici troviamo: i diagrammi cartesiani, i grafici a barre, a torta, a bolle e gli _____ _____.
- Ogni _____ è adatto a misurare un particolare tipo di grandezza.
- La _____ è il valore più piccolo che uno strumento può misurare, la portata invece è il valore massimo.

Sistema Internazionale

Tempo

Grafici

Metodo scientifico

Strumento di misura

Unità di misura

Esperimento

Sensibilità

Calcoli

Ideogrammi

Verifiche – Livello base

Collega le immagini ai concetti chiave corrispondenti.

METODO SCIENTIFICO

GRANDEZZA FISICA

SISTEMA INTERNAZIONALE DI UNITÀ DI MISURA

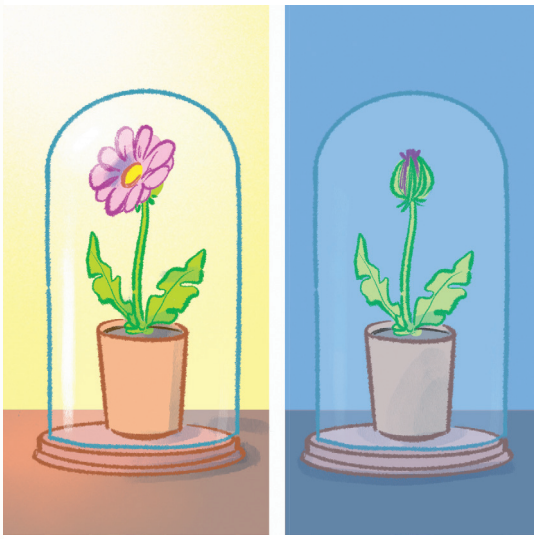
GRAFICI

Segna con una X se le affermazioni sono Vere (V) o False (F).

Con il metodo scientifico è possibile condividere le conoscenze con tutti.	V	F
La prima fase, cioè il primo passo del metodo scientifico, è l'esperimento.	V	F
Chi utilizza il metodo scientifico non ha bisogno di misurare.	V	F
Ogni Paese del mondo ha un'unità di misura diversa da tutti gli altri.	V	F

Verifiche – Livello base

Osserva l'immagine e descrivila brevemente nello spazio che hai a disposizione.



Segna con una X la risposta esatta.

1. Quali sono le fasi, cioè i passi, del metodo scientifico?
   - ☐ La domanda e la risposta che possiamo trovare scritta su un libro.
   - ☐ L'osservazione, la domanda, l'ipotesi, l'esperimento, l'analisi dei dati.
   - ☐ Solo l'osservazione di quello che succede intorno a noi.
2. A cosa servono le unità di misura?
   - ☐ A dare un valore a una qualsiasi grandezza.
   - ☐ A misurare solo la lunghezza degli oggetti.
   - ☐ A misurare solo quanto pesano le cose.
3. Quali tra queste sono grandezze fisiche?
   - ☐ L'amicizia e la bontà.
   - ☐ La bravura e la simpatia di un calciatore.
   - ☐ L'altezza di un albero e la lunghezza di una strada.
4. In che modo si può misurare?
   - ☐ Guardando da lontano quello che vogliamo misurare.
   - ☐ In modo diretto con uno strumento di misura o facendo dei calcoli.
   - ☐ Chiedendo a qualcuno come è fatto l'oggetto che vogliamo misurare.

Verifiche – Livello avanzato

Collega la domanda alla risposta corretta.

Cosa ci permette di fare il metodo scientifico?	Di un esperimento, necessario per verificare se l'ipotesi è veramente corretta.
Di cosa abbiamo bisogno per confermare una nostra ipotesi scientifica?	È il riferimento che ci permette di dare un valore alla grandezza che misuriamo.
Cosa si intende per «variabile» in un esperimento?	Si formula un'altra ipotesi.
Cosa si fa se l'esperimento non conferma la nostra ipotesi?	Di diffondere le conoscenze scientifiche e di confrontare i risultati delle esperienze in tutto il mondo.
Che cos'è l'unità di misura?	Ad avere unità di misura riconosciute e condivise in tutto il mondo.
A cosa serve il Sistema Internazionale di unità di misura?	Un dato che non resta fisso, ma varia se cambiano le condizioni.

Completa il testo con le parole elencate in fondo alla pagina.

È IMPORTANTE MISURARE

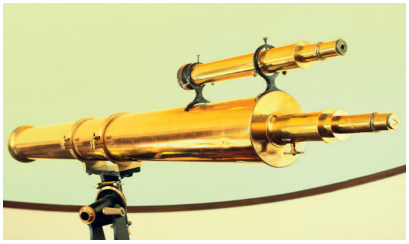
I dati di un esperimento vengono espressi con un'unità di _____ che ci consente di dare un valore alla grandezza che stiamo misurando. Ad esempio, per misurare la _____ di un oggetto useremo il centimetro. Il numero di centimetri ci indicherà qual è il valore della lunghezza di quell'oggetto. Per _____ fisica si intende qualunque cosa che possa essere misurata direttamente con uno strumento di misura, oppure con dei _____. La lunghezza di un foglio può essere misurata direttamente con un _____, mentre l'area dello stesso foglio richiede un calcolo (lunghezza per larghezza del foglio) per essere misurata. Non è possibile misurare i _____ oppure i pensieri delle persone. Per questo, emozioni e pensieri non sono grandezze fisiche.

misura | grandezza | sentimenti | lunghezza | righello | calcoli

Verifiche – Livello avanzato

Sottolinea le informazioni errate in ciascuna delle seguenti frasi e spiega nella colonna di destra perché si tratta di errori.

Le misure si ottengono tutte direttamente, misurando con uno strumento. Per calcolare la velocità, infatti, basta misurare con il metro la distanza percorsa.	
Una grandezza fisica si può misurare con uno strumento adatto. Ad esempio, un righello misura la lunghezza, la bilancia il peso, il termometro misura la forza e l'orologio il tempo.	
Il S.I. utilizza unità di misura valide solo in Italia, come, ad esempio, il metro (lunghezza), il chilogrammo (peso), il secondo (tempo) e il grado Kelvin (temperatura).	
La sensibilità di uno strumento è la misura maggiore che quello strumento può misurare. La portata, invece, è la misura minima che lo strumento può misurare.	

LE MIE RICERCHE ► Ricerca e stampa informazioni e immagini su uno a scelta tra i seguenti argomenti e poi incollale sul tuo quaderno di scienze.

LE GRANDI INVENZIONI E SCOPERTE SCIENTIFICHE DI GALILEO GALILEI	IL SISTEMA INTERNAZIONALE DI UNITÀ DI MISURA	GLI STRUMENTI DI MISURA