



10 Tracce per la Prova Pratica: Matematica e Scienze

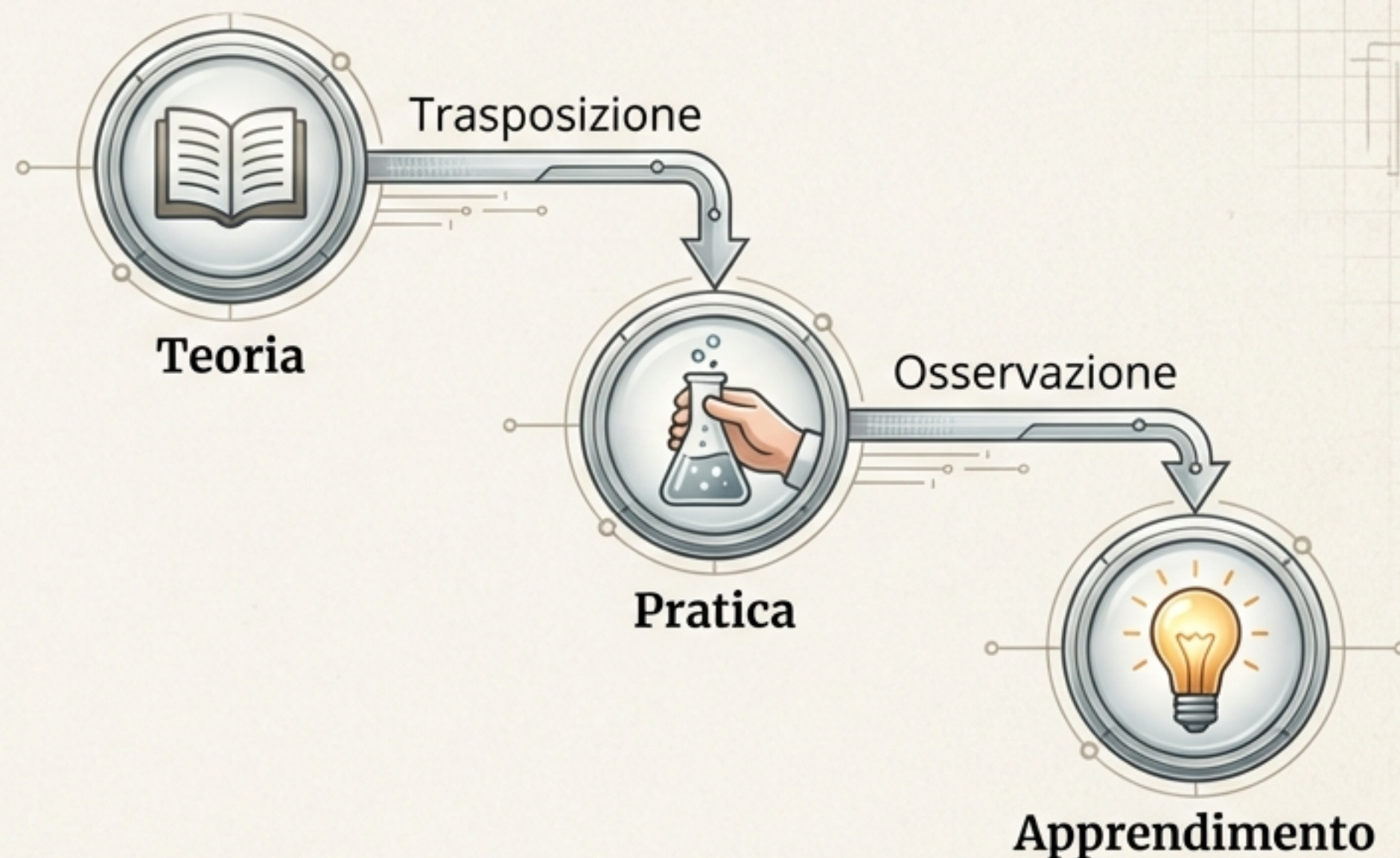
Classe di Concorso A-28

Manuale visuale per la progettazione di esperienze didattiche in laboratorio

La Filosofia della Prova: Oltre l'Esperimento

L'Obiettivo:

Trasformare la teoria in esperienza tangibile. La commissione valuta la capacità di mediazione didattica, non solo l'esecuzione tecnica.



1. Sicurezza - Gestione dei rischi e norme comportamentali.



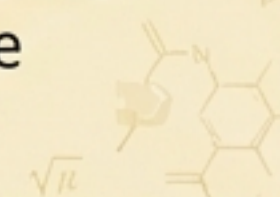
2. Metodo Scientifico - Ipotesi, osservazione, raccolta dati.



3. Coinvolgimento - Rendere visibile l'invisibile.

$$E^2 = mc^2$$

$$\frac{1}{D_1}$$

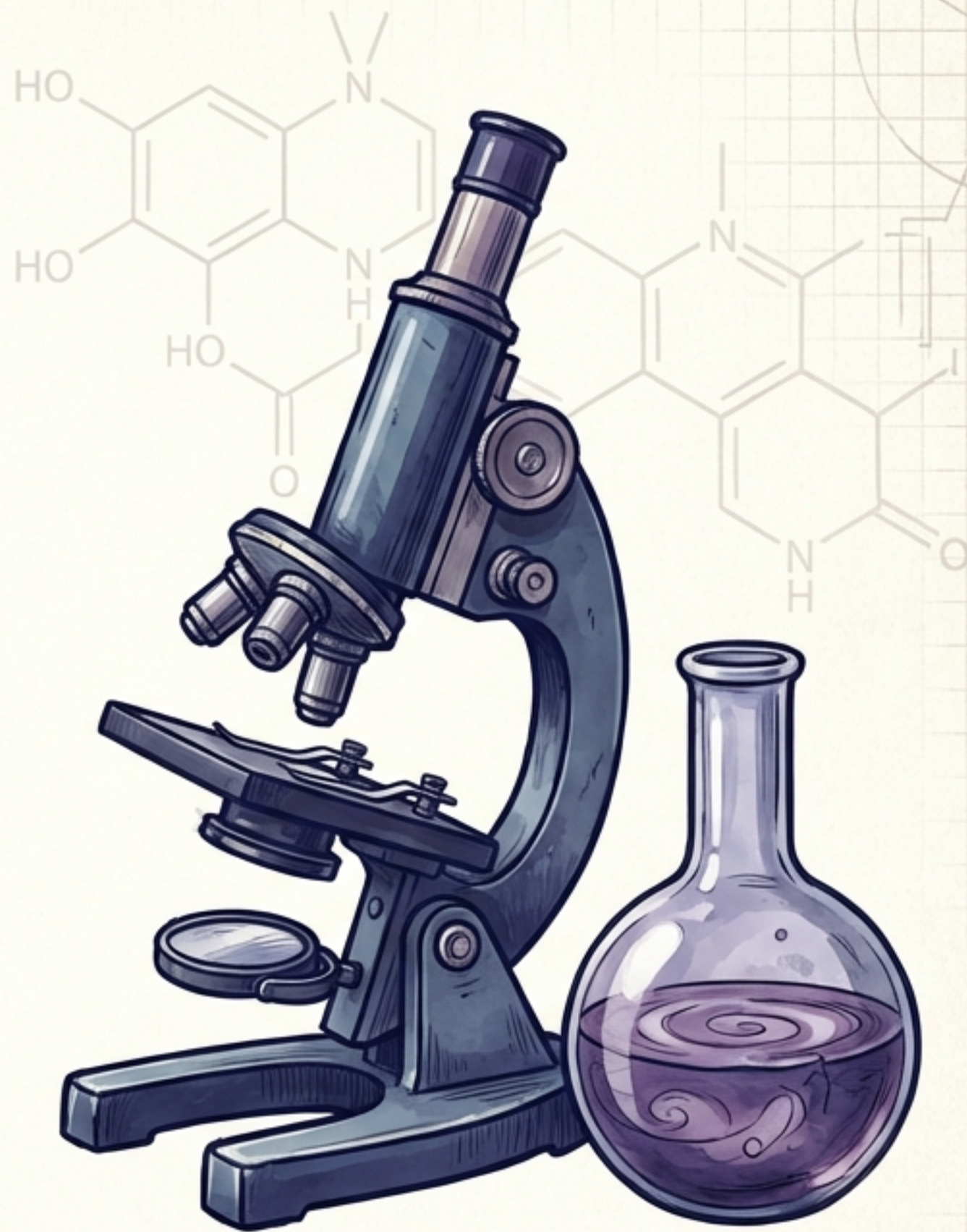




Area Chimica

Dalla Materia alla Reazione

- Traccia 1: Il pH e gli indicatori
- Traccia 2: Le leggi ponderali e i gas
- Traccia 3: La biochimica della vita (DNA)



Traccia 1: Determinazione del pH di Soluzioni Comuni

Cosa Serve



Cavolo rosso
(bollito)



Cartine tornasole



Provette



Limone



Sapone

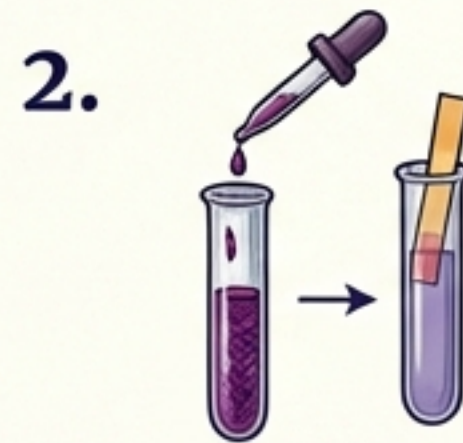


Aceto

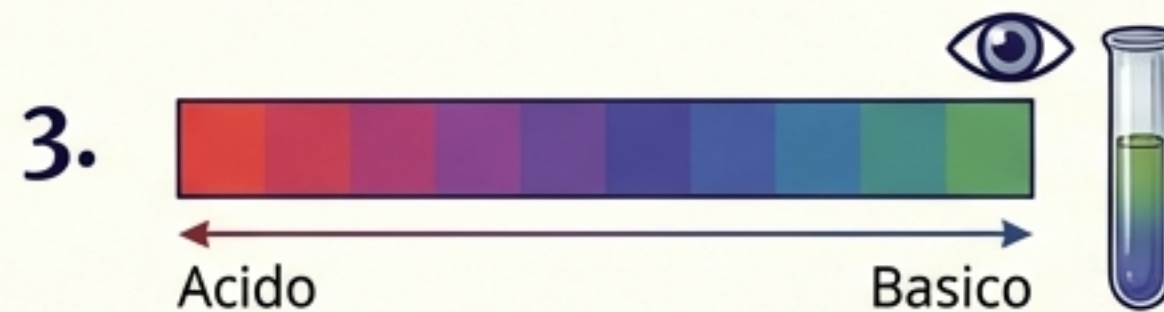
Cosa Fare



Preparazione: Versare piccole quantità delle soluzioni nei contenitori.

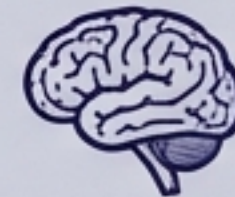


Analisi: Aggiungere l'indicatore naturale (acqua di cottura del cavolo) o immergere la cartina.



Osservazione: Notare la variazione cromatica.

Cosa Imparare



- **Concetti:** Acidi, basi, scala pH, ioni H^+ e OH^- .



- **Realtà:** Collegamento al pH dello stomaco (digestione), dei detergenti domestici e al fenomeno delle piogge acide.

Traccia 2: Reazioni e Leggi Ponderali

Cosa Serve



Bicarbonato di sodio



Aceto



Palloncino



Bottiglietta



Bilancia digitale

Cosa Fare

1.



1. Sistema:
Reagenti separati.

2.



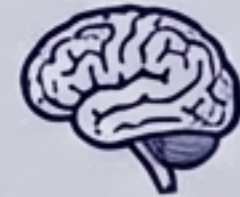
2. Reazione:
Mescolamento e sviluppo gas.

3.

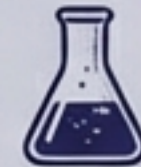


3. Misura:
Pesare prima e dopo.

Cosa Imparare



- **Legge di Lavoisier:**
La massa si conserva se il sistema è chiuso.



- **Osservazione:**
Visualizzazione della produzione di un gas (CO_2) e trasformazione della materia.

Traccia 3: La Molecola della Vita (Estrazione DNA)

Cosa Serve



Frutta
(banana/fragola)



Detersivo piatti



Sale



Alcol etilico
freddo



Colino



Bicchieri

Cosa Fare



1.

Lisi: Schiacciare la frutta con acqua, detersivo (rompe le membrane lipidiche) e sale.



2.

Filtrazione: Separare i residui solidi con il colino ottenendo una soluzione liquida.



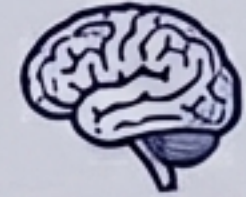
3.

Precipitazione: Versare delicatamente l'alcol freddo sulle pareti del bicchiere.



Filamenti
di DNA

Cosa Imparare



- **Risultato:** Il DNA diventa visibile a occhio nudo.



- **Concetti:** Acidi nucleici, struttura della cellula vegetale, introduzione alle biotecnologie.

⚙ Area Fisica

Misurare e Interpretare il Mondo

- **Traccia 4:** Densità e principio di Archimede
- **Traccia 5:** Ottica e rifrazione
- **Traccia 6:** Termodinamica e trasmissione del calore



Traccia 4: Densità di Solidi e Liquidi

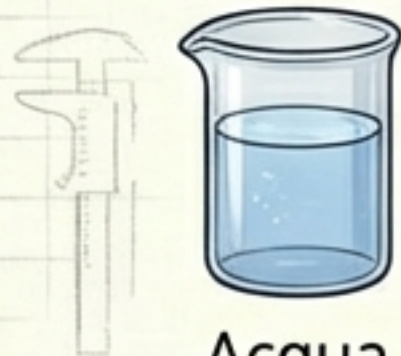
Cosa Serve



Cilindro graduato



Bilancia



Acqua



Olio



Sasso/Bullone

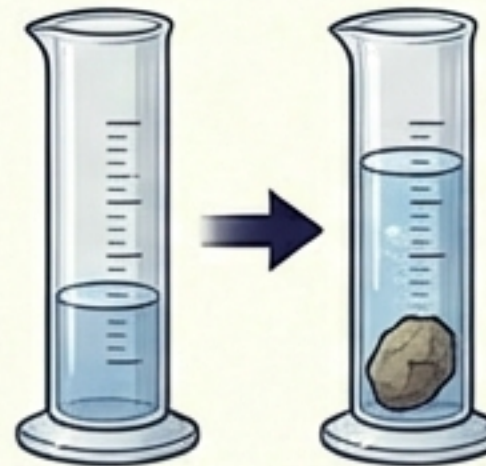
Cosa Fare

1.



Massa (m):
Pesare l'oggetto.

2.



Volume (V):
Misurare lo spostamento d'acqua (ΔV).

3.

Calcolo: $\rho = \frac{m}{V}$

Cosa Imparare

- **Concetti:** Densità come proprietà intensiva, Principio di Archimede.
- **Realtà:** Perché l'olio galleggia sull'acqua? Spunti per discutere l'inquinamento marino da idrocarburi.

Traccia 5: La Luce e le sue Vie (Rifrazione)

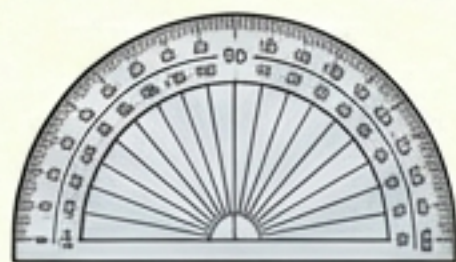
Cosa Serve



Vaschetta d'acqua



Laser

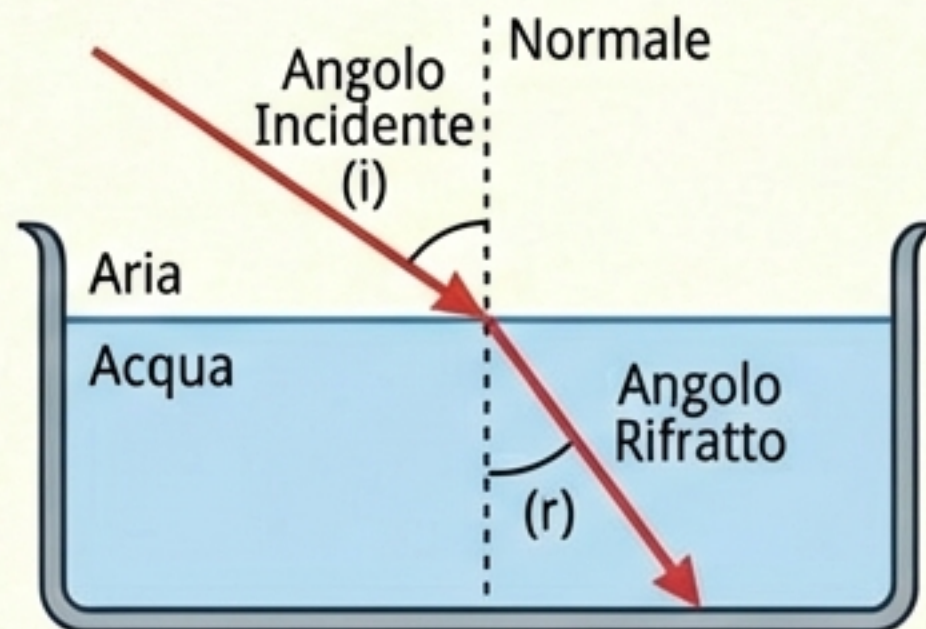


Goniometro



Foglio bianco

Cosa Fare



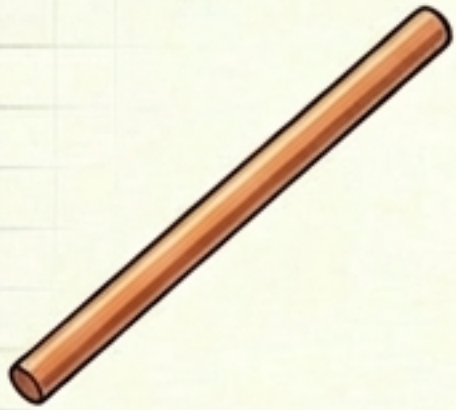
1. **Setup:** Posizionare la vaschetta su un foglio con la normale tracciata.
2. **Azione:** Puntare il laser. Notare come la luce 'piega' entrando nell'acqua.
3. **Misura:** Confrontare l'angolo di incidenza con quello di rifrazione.

Cosa Imparare

- **Concetti:** Indice di rifrazione, velocità della luce nei mezzi.
- **Applicazioni:** Funzionamento dell'occhio umano, lenti correttive, macchine fotografiche.

Traccia 6: Il Calore in Movimento

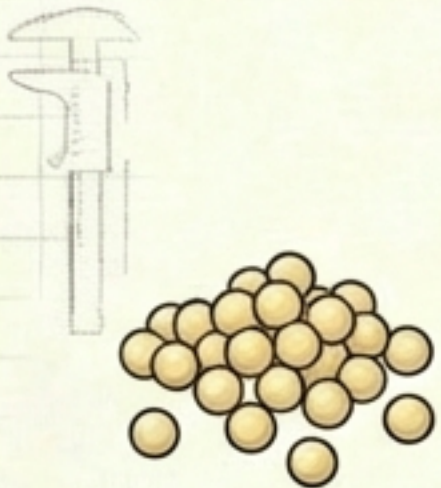
Cosa Serve



Bacchetta di rame



Bacchetta di legno

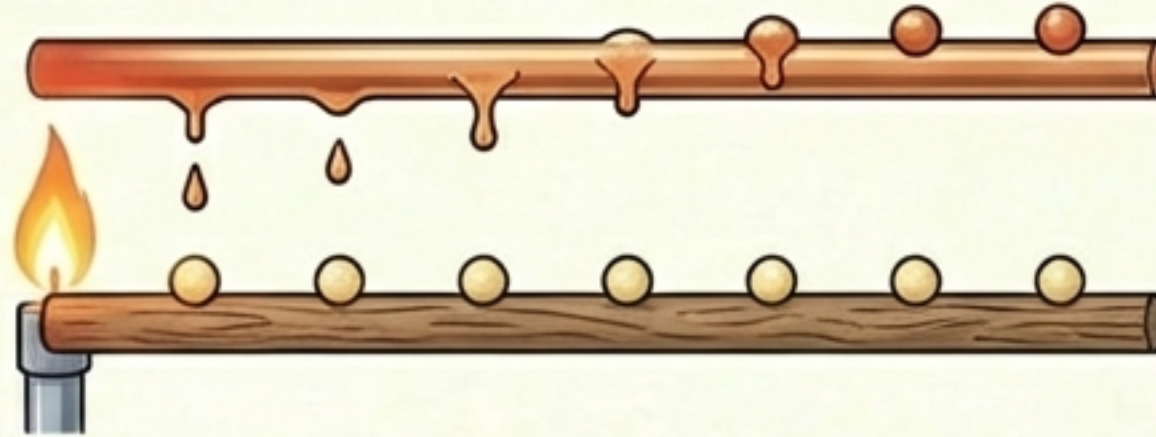


Palline di cera



Candela/Bunsen

Cosa Fare



- 1. Setup:** Fissare palline di cera a distanze regolari.
- 2. Azione:** Riscaldare un'estremità delle bacchette simultaneamente.
- 3. Osservazione:** Cronometrare la caduta. Il metallo trasmette il calore velocemente (conduttore), il legno no (isolante).

Cosa Imparare

- **Concetti:** Conduzione termica vs. isolamento.
- **Realtà:** Efficienza energetica nelle abitazioni, scelta dei materiali per pentole e utensili.



Area Biologia

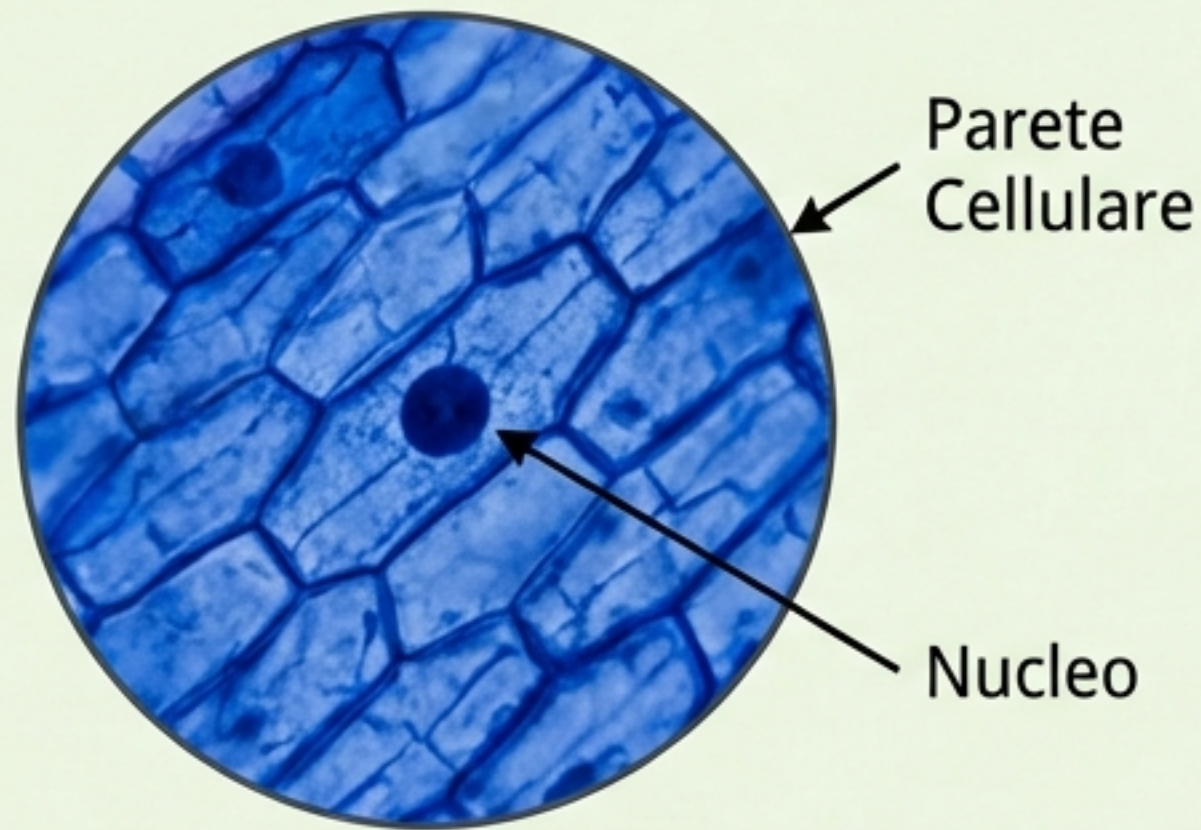
Osservare la Vita

- **Traccia 7:** La cellula vegetale
- **Traccia 8:** La fotosintesi clorofilliana
- **Traccia 9:** Il corpo umano e la digestione



Traccia 7 & 8: La Fabbrica della Vita (Cellule e Energia)

La Struttura (Cellula)



Procedura: Epidermide di cipolla + Blu di metilene.

Obiettivo: Osservare l'organizzazione cellulare eucariota.

Cosa Imparare: Relazione struttura-funzione. Gli organismi autotrofi trasformano l'energia solare in energia chimica.

La Funzione (Fotosintesi)



Procedura: Elodea + Luce intensa.

Obiettivo: Dimostrare la produzione di ossigeno.



Traccia 9: Simulazione della Digestione (Enzimi)

1. Cosa Serve



Amido



Saliva
(Amilasi)



Reattivo
di Lugol
(giallo scuro)



Provette



Bagnomaria

2. Cosa Fare

Amido
+ Acqua
+ Lugol



Test **Positivo**
(Amido presente).

Amido
+ Saliva
+ Lugol



Test **Negativo**
(Amido digerito).

1. **Incubazione:** Mantenere a 37°C (temperatura corporea).
2. **Reazione:** L'enzima amilasi rompe le catene di amido.
3. **Test:** Il Lugol non rileva più l'amido nella provetta con saliva.

3. Cosa Imparare

Cosa Imparare: Concetti: Specificità enzimatica, digestione chimica (amido → zuccheri semplici).
Salute: Importanza della prima digestione in bocca.

🌍 Area Ambiente & Salute

Traccia 10: Analisi della Qualità dell'Acqua

Cosa Fare

1. **Chimica:** Immergere le strisce e confrontare con la scala cromatica per pH e durezza.
2. **Fisica:** Testare la conducibilità elettrica (indica la presenza di sali disciolti).



Valore di Educazione Civica

Analisi Critica: Capire i parametri della potabilità.

Sostenibilità: Discutere l'inquinamento delle falde e l'importanza dell'acqua come bene comune.

Cittadinanza: Il laboratorio forma cittadini consapevoli in grado di analizzare il proprio ambiente.

Cosa Imparare: Il laboratorio forma cittadini consapevoli in grado di analizzare il proprio ambiente, comprendere l'importanza dell'acqua e discutere l'inquinamento.

Sintesi delle Competenze Trasversali



Sicurezza

Indossare sempre i DPI (camice, occhiali) e conoscere le procedure di smaltimento rifiuti.



Metodo e Rigore

Documentare ogni passaggio. Ipotesi chiare, dati precisi, conclusioni logiche.



Linguaggio Tecnico

Uso corretto della terminologia (es. precipitato, catalizzatore, rifrazione, emulsione).



Inclusione

Adattare l'esperienza didattica per diversi stili di apprendimento e abilità.

“Il buon insegnante di scienze non dà solo risposte, ma fornisce gli strumenti per indagare le domande.”