

HOP - Hands On Physics: il nuovo progetto di CERN, INFN e Fondazione Agnelli per la didattica a scuola

Rosangela Strafella rstrafella1@gmail.com

Istituto Comprensivo - ind. musicale Zimbalo CARMIANO

Maria Luisa De Giorgi marialuisa.degiorgi@unisalento.it

Dipartimento Matematica e Fisica "E. De Giorgi", Università del Salento, LECCE



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**
L'Università dei due mari





Hop - Hands-on Physics è un progetto promosso da:

CERN (Organizzazione Europea per la Ricerca Nucleare)

INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

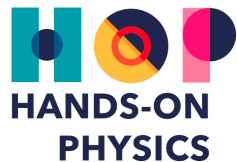
Fondazione Agnelli,

finalizzato a promuovere l'insegnamento della fisica, utilizzando un approccio innovativo e coinvolgente, basato sull'indagine IBL (Inquiry Based Learning)



Fondazione
Agnelli



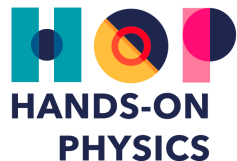


Target del progetto

Circa 2000 docenti delle scuole secondarie di primo grado sul territorio nazionale



Sedi HOP autunno 2023:
16 città



Struttura del progetto

OBIETTIVO:

Coinvolgere i docenti in un percorso di aggiornamento sul metodo scientifico attraverso semplici esperimenti da eseguire in classe, a supporto della didattica delle scienze nella scuola secondaria di primo grado.

STRUMENTI:

- Kit didattici con materiale per esperimenti riproducibile in classe
- Booklet di supporto alla didattica con percorsi ed esperimenti
- Sessioni di training dei docenti (una giornata di formazione dedicata agli insegnanti che ricevono il kit, per introdurli al contenuto e alla metodologia)



HANDS-ON PHYSICS



Un kit con il materiale per realizzare in classe oltre 20 attività sperimentali. Tutto in un contenitore unico, pronto all'uso e accompagnato da una guida didattica.

Organizzazione del kit

Il kit contiene tutto il materiale didattico per svolgere più di venti attività didattiche su quattro argomenti:

- ▶ Metodo scientifico (1 scatola)
- ▶ Pressione (2 scatole)
- ▶ Luce (1 scatola)
- ▶ Carica elettrica (1 scatola)



MYSTERY BOX



LIGHT



PRESSURE



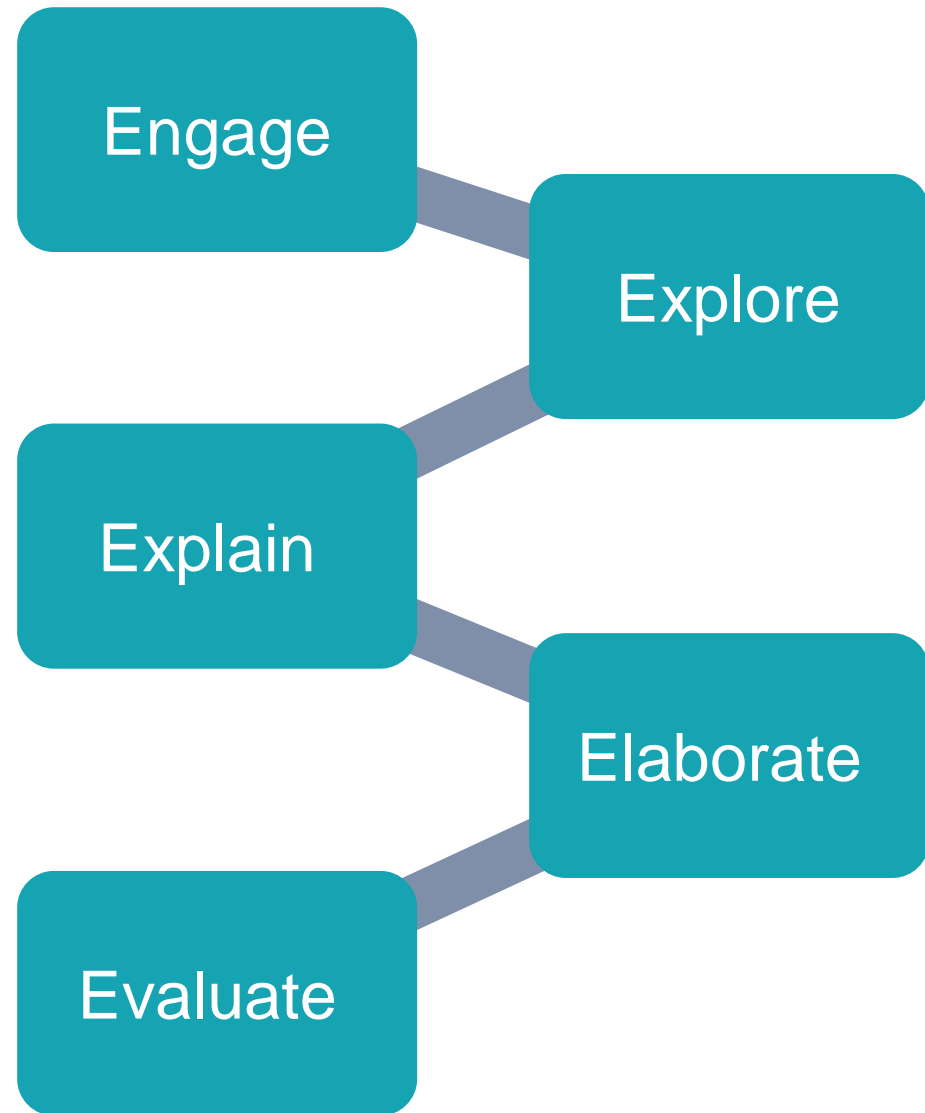
ELECTRIC CHARGE

Inquiry based learning



Il metodo delle 5 E

Cinque tappe, ognuna identificata da un verbo che in inglese inizia per "E"





L'obiettivo di questa unità didattica è familiarizzare con un processo di investigazione scientifica basato sull'indagine attraverso attività pratiche.

Gli studenti e le studentesse lavoreranno con scatole dal contenuto sconosciuto e inaccessibile. In alcuni casi la scatola presenta una struttura interna sconosciuta.

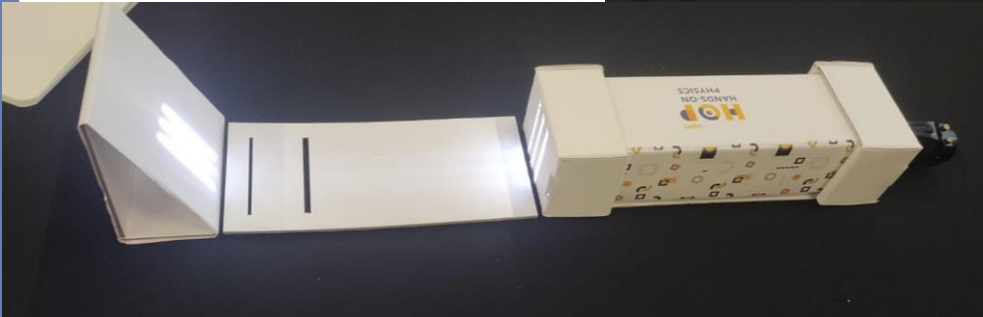
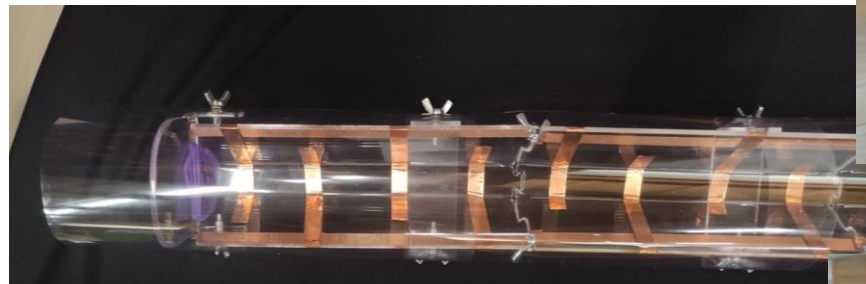
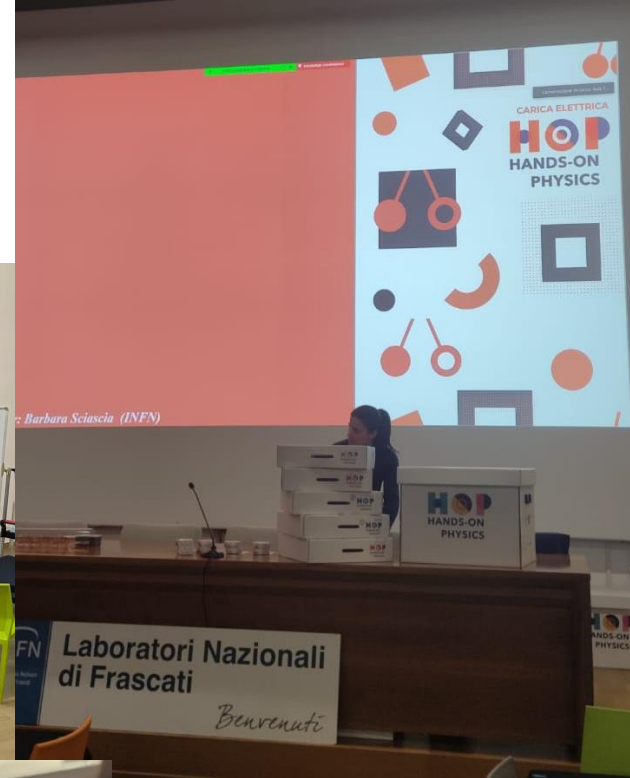
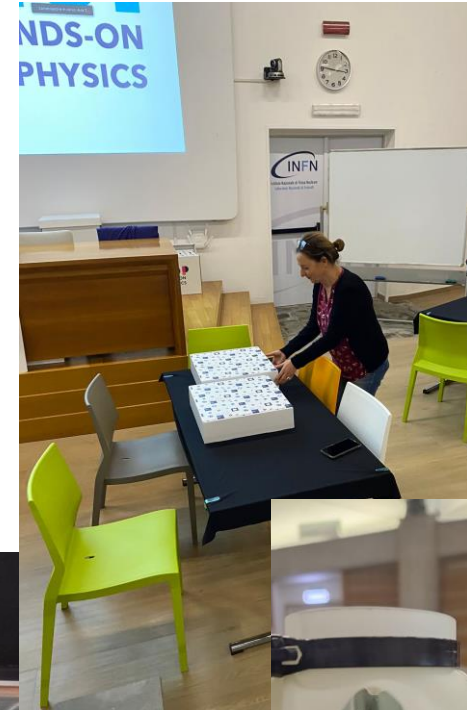
Devono fare ipotesi sul contenuto e provare piccoli esperimenti per testare le loro ipotesi.

Muovendo la scatola, devono inoltre capire com'è fatta internamente la scatola, costruire modelli e testarli per arrivare a descriverne la struttura interna.

Presenteranno poi le loro teorie e conclusioni alla classe.

Laboratori Nazionali di Frascati

6 novembre 2023



Lecce 23 novembre 2023



La pressione

- ▶ L'obiettivo dei kit didattici sulla **PRESSIONE** è quello di suscitare curiosità dall'osservazione della **forma** delle membrane elastiche e dalla **posizione** degli oggetti che vengono **modificate** in funzione di determinate **azioni**.
- ▶ I ragazzi del primo e del secondo anno della scuola secondaria di primo grado organizzati in piccoli gruppi sono stimolati a formulare ipotesi e a ripetere più volte le prove, i primi con la **scatola del sottovuoto** ed i secondi con il **diavoletto di Cartesio** inserito nella bottiglia d'acqua, raccogliendo i dati in tabelle.
- ▶ Attraverso la descrizione dei fenomeni osservati sono portati ad usare un linguaggio via via più articolato per comunicare le conclusioni al gruppo dei pari.
- ▶ Successivamente sono invitati a cogliere le analogie con altri fenomeni osservati in natura e oggetto di studio curricolare come la meteorologia e il corpo umano.



La luce

Il kit relativo ai fenomeni ottici è certamente di forte impatto per i ragazzi grazie all'osservazione dei corpi **colorati**, del fenomeno della **riflessione** e della **rifrazione**, infine della **diffrazione**.

I ragazzi del terzo anno della scuola secondaria di primo grado studiano la classificazione e la composizione dei colori durante le lezioni della disciplina arte e immagine.

Lo stesso discorso vale per le onde e le frequenze della luce visibile trattate in scienze.

Pertanto sono incuriositi dalla varietà dei dispositivi di sperimentazione del kit luce: torcia, scatola nera, oggetti, filtri colorati, lente, specchio, schermo, reticolo ecc.



La luce

- ▶ Durante l'esperienza osservano gli oggetti che cambiano colore nella scatola nera a seconda del filtro usato e dalla posizione delle immagini luminose generate sui schermi con specchio, lente, reticolo.
- ▶ Suddivisi in piccoli gruppi si invitano per ogni osservazione a studiare più in dettaglio le immagini rilevate avvalendosi di un foglio bianco di carta poggiato al di sotto dei dispositivi su cui possono tracciare in maniera approssimativa con la matita e il righello il percorso dei raggi luminosi. Quindi si invitano sulla base dei disegni realizzati a trarre le relative conclusioni anche attraverso dati numerici o semplici confronti di figure piane. Ogni gruppo verbalizza le proprie conclusioni.
- ▶ Infine si invitano i ragazzi a cogliere analogie con altri fenomeni osservati in natura.



La carica elettrica

Lo strumento per lo studio dei fenomeni elettrici è di forte impatto visivo anche se per la sua costruzione occorre un tempo in più che va oltre la normale ora di lezione.

C'è da dire che per i fenomeni elettrici nella classe terza della scuola secondaria di primo grado viene incentivata la costruzione di semplici circuiti elettrici in corrente continua sia serie che parallelo.

Conclusioni

L'osservazione e lo studio dei fenomeni trattati durante la scuola secondaria di primo grado si afferma in una dimensione trasversale dell'apprendimento che coinvolge tutte le discipline oggetto di studio. Per questo sono previsti specifici percorsi per competenze in sinergia con gli obiettivi di **sostenibilità** dell'agenda 2030. In particolare per quanto trattato si fa riferimento a:

- **Salute**
- **Energia rinnovabile**
- **Innovazione e strutture**
- **Lotta al cambiamento climatico**
- **Crescente bisogno di energia**