

IL RUOLO DEL LABORATORIO NELLA DIDATTICA DELLA FISICA

Vera Montalbano

Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell' Ambiente, Università di Siena

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sezione di Pisa

Associazione per l'Insegnamento della Fisica, sezione di Siena



SOMMARIO

➤ Laboratorio di fisica

- Fondamentale nel processo di apprendimento della fisica
- Comprendere la scienza attraverso il laboratorio (osservare, misurare, approssimare, modellizzare, valutare, verificare,...)
- Attività in laboratorio e metodologie didattiche per laboratori efficaci
- Sviluppare abilità trasversali
- Valutazione e formazione scientifica

➤ Formazione e diffusione nelle scuole

- Come promuovere una corretta pratica di laboratorio nelle scuole
- Ruolo centrale dell'insegnante di fisica: formazione iniziale e in servizio

LABORATORIO DI FISICA

FISICA



**DESCRIZIONE QUANTITATIVA
DI FENOMENI NATURALI**

Processo complesso

Osservazione dei fenomeni, individuare grandezze fisiche, modellizzazione, relazioni tra grandezze, previsioni sulle grandezze fisiche al variare del tempo e delle condizioni al contorno, confronto quantitativo tra le previsioni del modello e la realtà sperimentale

A scuola: metodo scientifico o galileiano
(fin dalle elementari semplificando e banalizzando)

potenzialità e limiti

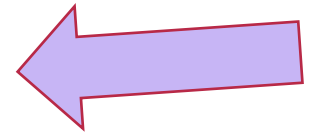


laboratorio

approccio didattico istruzione universitaria

LABORATORIO DI FISICA

esperienze significative di scienza



GRANDEZZA FISICA



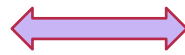
MISURA

PROCESSO SPERIMENTALE



INCERTEZZA

MODELLO



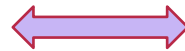
APPROSSIMAZIONI

LEGGE FISICA



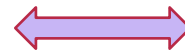
VERIFICA QUANTITATIVA

PREVISIONI



VERIFICHE SPERIMENTALI

OSSERVAZIONI QUALITATIVE



MISURE QUANTITATIVE

LABORATORIO DI FISICA

Attività in laboratorio inefficaci

- **dimostrazione sperimentale:** il docente fa osservare un fenomeno in laboratorio su un apparato sperimentale già messo a punto e montato su cui vengono eseguite operazioni standardizzate per mostrare una legge fisica
- **esperimenti con un protocollo:** studenti guidati da fogli di lavoro con una sequenza di azioni dettagliate e completamente definite che li rende meri esecutori di un processo di esplorazione dei fenomeni pensato e condotto da altri

Laboratori efficaci

**metodologie didattiche apprendimento attivo,
cooperativo, tra pari, *problem solving, hands-on,*
*inquiry-based, ... (non importa dove ma come)***

LABORATORIO DI FISICA

Apprendimento attivo laboratoriale

- Sviluppare abilità trasversali: modellizzazione, collaborare tra pari, argomentare, *problem posing* e *problem solving*, comprendere e sviluppare rappresentazioni (disegni, tabelle, grafici), comunicare attraverso canali usuali e non, osservare e correlare a conoscenze astratte, ...


Percepito dagli studenti come una attività diversa e più interessante rispetto alla didattica ordinaria in classe

Connessioni con la vita quotidiana e/o la tecnologia

Possono emergere abilità, motivazioni e dinamiche diverse

LABORATORIO DI FISICA

Valutazione delle attività laboratoriali

- **Formativa:** osservando dinamiche del gruppo, collaborazione tra pari, creatività, coerenza e accuratezza tra la progettualità e la realizzazione, come vengono affrontate e superate le difficoltà, la comunicazione e l'analisi critica dei risultati, la dialettica con gli altri gruppi,...
- **Sommativa:** Relazione di laboratorio
Report tecnico tra pari  utilità e uso
in analogia alla comunicazione scientifica tra pari

Formazione scientifica dei cittadini

... E A SCUOLA?

La realtà scolastica è molto diversa

Situazione pre-pandemica

- In via di estinzione: laboratorio di fisica ben attrezzato e con personale tecnico esperto e preparato (copresenza eliminata nell'ultima riforma)

ancora qualche sacca permane e favorisce il laboratorio come dimostrazione

- Laboratorio di fisica : progettazione, preparazione e manutenzione a carico del docente (che se ne fa carico solo se molto motivato)

Docenti motivati realizzano laboratori anche in classe o attraverso progetti (PLS, OpenLab universitari, progetti europei o locali, ...)

... E A SCUOLA?

La realtà scolastica è molto diversa

Situazione pandemica

- Nessun laboratorio in presenza
- Laboratori nella didattica a distanza: simulazioni, applet, laboratori online, laboratorio a casa, ...

Situazione pandemica a.s. 2021-22

- Laboratori trasformati in classi per il distanziamento sociale

FORMAZIONE

Per recuperare attività di laboratorio efficaci

**Formazione attiva con metodologie didattiche
apprendimento attivo, cooperativo, tra pari,
*problem solving, hands-on, inquiry-based***

***Formazione in servizio per condividere esperienze positive
di laboratorio attraverso esempi concreti (materiali
difficoltà incontrate e superate, efficacia nella
trasmissione della conoscenza)***

***Formazione continua con un orizzonte temporale
adeguato***

FORMAZIONE

PROGETTARE LABORATORI EFFICACI

Formazione attiva nella progettazione

- Contesto
- Materiali e metodi disponibili
- Sperimentare il laboratorio per mettere a punto attività e tempi (senza studenti)
- Sperimentare il percorso con gli studenti
- Modifiche per renderlo efficace
- Sperimentare ancora con studenti

Goal: insegnante come ricercatore in didattica applicata

FORMAZIONE

Aspettative degli insegnanti (in servizio)

- Contenuti disciplinari e percorsi testati, con materiali pronti all'uso
- Scarsa attenzione agli aspetti caratterizzanti delle metodologie
- Il ruolo attivo spesso non compreso o vissuto non cogliendone gli aspetti significativi

In altri contesti formativi: open mind

FORMAZIONE

FORMAZIONE INIZIALE: Laboratorio come metodo essenziale per insegnare fisica

COMPETENZE DISCIPLINARI E METODOLOGICHE D LABORATORIO

Insegnanti con laurea in fisica:
laboratori tecnologici per la ricerca
no laboratori didattici

Insegnanti con altre lauree:
laboratorio assente o minimale

Qualche competenza metodologica nei corsi PF24

CONCLUSIONI

COMPETENZE DISCIPLINARI, METODOLOGICHE E PROGETTUALI
DI LABORATORIO PER TUTTI

- FORMAZIONE CONTINUA
- FORMAZIONE INIZIALE

AFFINCHÉ' IL LABORATORIO DI FISICA NON SCOMPAIA
DALLA FORMAZIONE SCIENTIFICA DEGLI STUDENTI

ASSUMA IL RUOLO ESSENZIALE NELL'EDUCAZIONE
SCIENTIFICA DEI FUTURI CITTADINI



GRAZIE PER L'ATTENZIONE