



A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Corso di aggiornamento per docenti

Modena, 7 Settembre 2021

Prof. Rossella Mistrone

Liceo Scientifico «A.Roiti» - Ferrara
AIF Modena

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento
Rossella Mistrone

- **Premessa**
- **La fisica è una scienza sperimentale: quante volte l'abbiamo detto o sentito? Ma come applicare questa affermazione nella didattica?**
- **Con il LABORATORIO!**
-vediamo perché, come, dove, che cosa, quando,....

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: perchè?**
- ...perché lo dice il legislatore
- Alcuni esempi
 - Linee guida per gli istituti tecnici tecnologici
 - utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni
 - interpretare dati sperimentali

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: perchè?**
- ...perché lo dice il legislatore
- Alcuni esempi
 - **Indicazioni nazionali per i licei scientifici:**
(competenze): ...osservare e identificare fenomeni; ...fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come:
 - interrogazione ragionata dei fenomeni naturali
 - scelta delle variabili significative,
 - raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura
 - costruzione e/o validazione di modelli...

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: perchè?**
- **...per l'Educazione Civica**
- La formazione scientifica della persona è un importante sostegno alla cittadinanza attiva e responsabile. L'introduzione al metodo scientifico mediante le esperienze laboratoriali a scuola permette di acquisirne le procedure operative e di imparare ad interpretare la realtà basandosi sulla veridicità dei fatti (*cit. Flavia Giannoli, EDiMaST*))

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: perchè?**
- **Perché lo dicono pedagogisti ed esperti di didattica**
 - A partire da Dewey e Frenet, con le teorie dell'attivismo pedagogico, si sottolinea l'importanza della scoperta personale nella costruzione delle conoscenze e delle competenze
 - Le attività laboratoriali offrono l'opportunità di imparare ad applicare, favoriscono la riflessione e il ragionamento, permettono di sviluppare la creatività e la costruzione cooperativa della conoscenza (*sapere e saper fare*)

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: perché?**
- **Vantaggi per lo studente:**
 - Contatto diretto con il fenomeno o l'oggetto d'indagine
 - Possibilità di intervenire e/o modificare qualcosa per capire meglio come funzionano i fenomeni
 - Impare ad utilizzare strumenti
 - Imparare tecniche e metodi per analizzare i dati sperimentali

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: perchè?**
- **obiettivi del docente:**
 - Acquisizione di un metodo di indagine scientifica
 - Integrazione dei concetti teorici
 - Riflessione critica
 - Addestramento all'uso degli strumenti e delle tecniche di misura
 - Apprendimento dei metodi di analisi dei dati sperimentali
 - Autovalutazione del lavoro svolto

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: perchè?**
- **due punti di vista:**
 - 1: le attività di laboratorio, soprattutto quelle di esplorazione della fenomenologia, possono aiutare a sviluppare sia competenze sperimentali sia capacità nella costruzione di concetti (aspetto pedagogico-costruttivista)
 - 2. la fisica è una scienza sperimentale: solo con attività di misura in laboratorio è possibile impadronirsi del suo metodo di indagine e validare i risultati (aspetto tecnico-rigoroso)
- *Quale è il punto di vista migliore? Dipende dal contesto*

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: come?**
- Esperimenti «esplorativi»- osservare un fenomeno per:
 - Stimolare interesse e curiosità
 - Analizzare gli aspetti caratteristici di quel fenomeno (*cosa osservare? Quando osservare? Come osservare?*)
 - Cercare di dedurre le variabili e le possibili evoluzioni (*modificando un certo fattore, cosa potrebbe succedere?*)
 - Favorire la riflessione critica (*è possibile interpretare il fenomeno sulla base delle conoscenze pregresse? Oppure: c'è coerenza con le conoscenze già acquisite sull'argomento?*)

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: come?**
- Esperimenti «operativi» - misurare una o più grandezze per:
 - Raccogliere un numero adeguato di dati sperimentali
 - Potenziare l'apprendimento cooperativo (*gruppi di lavoro*)
 - Elaborare e analizzare i dati misurati
 - Valutare l'incertezza delle misure e l'attendibilità dei risultati
 - Formalizzare una legge fisica (*scoprirla o verificarla*)
 - Produrre un lavoro di sintesi (*scheda, relazione, ecc.*)

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: dove?**
- **Laboratorio dedicato** (*a norma, con ITP e/o assistente tecnico*)
 - Banchi da lavoro con prese elettriche, allacciamento gas e dispositivi di sicurezza
 - Strumentazione disponibile per ogni banco
 - Regolamento per l'accesso e l'utilizzo
 - Generalmente utilizzato per esperienze di tipo operativo, necessita di preparazione da parte del personale tecnico
 - Ottimale per lavorare in gruppo
- Non sempre utilizzabile (prenotazione, preparazione, sanificazione....)
- Molti istituti non hanno disponibilità adeguate (di spazi, strumentazione o personale tecnico)
- Costi di allestimento alti, necessita di continui adeguamenti

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: dove?**
- **Aula attrezzata** (*con assistenze tecnico e strumentazione minima*)
 - Allestimento in un'aula comune di banchi da lavoro
 - Utilizzo di strumentazione facilmente trasportabile (metri, bilance, amperometri, termometri....)
 - Regolamento per l'accesso e l'utilizzo più semplici
 - Adatta per semplici esperienze di misura e per esperimenti osservativi
 - Necessita del personale tecnico in misura minore
- Non sempre permette il lavoro di gruppo
- Non sempre utilizzabile (prenotazione, preparazione, sanificazione...)
- Costi di allestimento medio-bassi

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: dove?**
- **Aula comune** (*esperienze con materiale «povero»*)
 - Utilizzo dell'aula dove usualmente si fa lezione
 - Materiale reperito a scuola, dal docente e/o dagli studenti
 - Adatto per esperienze osservative
 - Utilizzabile in qualunque momento
 - Nessun costo di allestimento
 - Lavoro prevalentemente individuale o a coppie
- Richiede molta preparazione e attenzione da parte del docente

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: dove?**
- **Musei Scientifici**
 - Visite guidate e laboratori gestiti dal personale del Museo
 - Livello delle attività adeguato all'età e all'indirizzo scolastico
 - Il contesto «fuori scuola» accresce la curiosità e l'interesse
 - Associabile a un viaggio di istruzione
 - Richiede un costo per ingresso e attività, oltre al trasporto.
 - Non praticabile in tempi di pandemia

Esempi: Museo della Bilancia di Campogalliano (MO), Museo Galileo di Firenze, MUSE di Trento, Museo della Scienza e della Tecnica di Milano, ecc....

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: dove?**
- **Università**
 - Attività laboratoriali proposte nell'ambito dei PLS, aperte a studenti degli ultimi anni degli Istituti Superiori, prevalentemente a scopo orientativo
 - Generalmente fruibili da piccoli gruppi di studenti selezionati
 - Non inseribili nella comune attività didattica
 - Non praticabili in tempo di pandemia

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- **Il laboratorio di fisica nella didattica: dove?**
- **I laboratori virtuali (*simulatori*)**
 - Utilizzabili in aula di informatica, o sul proprio computer (DAD)
 - Propongono simulazioni di esperimenti con animazioni interattive
 - In alcuni casi permettono l'esportazione dei dati per una successiva analisi
 - Il lavoro è individuale
 - L'approccio rischia di essere più «a tentativi» che ragionato
 - Quelli gratuiti sono pochi (e prevalentemente in inglese)
 - Non tutte le scuole sono disponibili ad acquistare le licenze
- **Esempi gratuiti:** <https://phet.colorado.edu/>,
<http://www.algodoo.com/>
<https://powdertoy.co.uk/> <https://www.mypysicslab.com/>
(<https://www.golabz.eu/labs-> gratis nel 2020, poi a pagamento)

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- Il laboratorio di fisica nella didattica: che cosa?
- dove trovare idee per realizzare esperimenti?
 - Libri di testo
 - Materiali aggiuntivi al libro di testo (sito della casa editrice)
 - Cataloghi e schede allegate agli strumenti di laboratorio
 - Sito AIF (*Giochi di Anacleto e Olimpiadi della Fisica*)
 - Portale LS-OSA (*scienze applicate ma non solo*)
 - Pagine web e siti internet (*esperimenti con «materiale povero», da utilizzare anche in modalità Flipped Classroom*)
 - Siti e app con laboratori virtuali (*gratuiti e a pagamento*)
 - Blog e pagine web di docenti
 - Youtube (*verificare...*)

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- Il laboratorio di fisica nella didattica: quando?
- **PRIMA** della spiegazione teorica
 - Per stimolare curiosità e interesse
 - Prevalentemente di tipo osservativo
 - Applicabile facilmente ai laboratori virtuali
 - Si può utilizzare la modalità Flipped Classroom
 - Richiede la mediazione del docente
- ***Esempio:** mandarino in acqua, con buccia e senza buccia. Discussione su densità e galleggiamento*

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- Il laboratorio di fisica nella didattica: quando?
- DOPO la spiegazione teorica
 - Per verificare una legge o un concetto
 - Per consolidare le conoscenze
 - Prevalentemente di tipo operativo
 - E' fortemente strutturato
 - Può essere utilizzato come verifica
- Verifica scritto pratica

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- Il laboratorio di fisica nella didattica: quando?
- Un approccio intermedio: la costruzione di percorsi didattici partendo dalle esperienze di laboratorio
 - L'esperimento diventa il nodo centrale
 - Attraverso la realtà sperimentale, lo studente è agevolato nell'apprendimento dei concetti
 - Permette di distinguere tra ciò che si conosce perché lo si è osservato e misurato e ciò che si deduce da una legge o da un'ipotesi
 - Lo studente ha la possibilità di fare scelte e sviluppare strategie
 - Prevede una fase di sintesi e/o verifica

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- Il laboratorio di fisica nella didattica: quando?
- Un approccio intermedio: la costruzione di percorsi didattici partendo dalle esperienze di laboratorio
 - La costruzione di conoscenze, abilità e competenze si sviluppa attorno all'esperienza concreta
 - Potenzia la creatività, il pensiero logico-deduttivo e l'autonomia operativa
 - Richiede una minima mediazione da parte del docente
 - Permette la realizzazione di «problemi esperti»

A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- La costruzione di percorsi didattici partendo dalle esperienze di laboratorio: un esempio «Il piano inclinato magnetico»
- (Convegno nazionale MIUR: La matematica, la Fisica e le Scienze nella realtà del quotidiano e nell'astratto dell'Immaginario – Bologna dicembre 2016)



A SCUOLA DI LABORATORIO: rivalutazione del laboratorio come momento di apprendimento

Rossella Mistrone

- La costruzione di percorsi didattici partendo dalle esperienze di laboratorio: un esempio «Il piano inclinato magnetico»
- (Convegno nazionale MIUR: La matematica, la Fisica e le Scienze nella realtà del quotidiano e nell'astratto dell'Immaginario – Bologna dicembre 2016)



- [Percorso didattico piano inclinato magnetico.pdf](#)
- [piano inclinato PROBLEMA.pdf](#)

A SCUOLA DI
LABORATORIO:
rivalutazione del
laboratorio
come momento
di
apprendimento

Rossella Mistrone

- PROPOSTA DI LAVORO A GRUPPI

- Un elastico può essere un buon dinamometro?
- *(dai Giochi di Anacleto in Laboratorio)*

Buon lavoro!