

ANALISI DI FATTIBILITÀ DELLA PROPOSTA DIDATTICA
“Il metodo empirico induttivo”
PER IL CAPPELLO TEMATICO
“Modelli e realtà”

Descrizione della proposta didattica

Il percorso è articolato su un periodo di tempo piuttosto lungo, che può variare da un semestre (il primo) ad un intero anno scolastico. I concetti e le riflessioni utili all'approfondimento del metodo empirico induttivo sono affrontati attorno a diversi temi, che costituiscono di fatto il programma della prima liceo secondo i piani di studio di sede, i quali sono in sintonia con le indicazioni dei *Piani degli studi liceali*.

L'intera proposta è pensata in termini disciplinari, il respiro interdisciplinare del lavoro consiste nell'approccio: la frammentazione dei processi di apprendimento permette di far emergere modi di pensare e procedure operative che hanno un riscontro anche nelle altre scienze sperimentali e nella matematica.

Attorno a ciascun tema – nella parte iniziale dell'anno – è stato proposto agli allievi il seguente percorso:

1. sessione di laboratorio nella quale si osserva il fenomeno e si misurano le grandezze utili per descriverlo;
2. raccolta dei valori assunti dalle grandezze osservate ed esposizione nella forma della tabella;
3. esposizione dei valori assunti dalle grandezze osservate nella forma del grafico;
4. analisi delle relazioni fra le grandezze (in particolare, per i casi di proporzionalità diretta: formulazione dell'equazione della retta di regressione);
5. generalizzazione dell'analisi a casi analoghi e formulazione di una legge/modello;
6. applicazione della legge/modello a casi simili ed esplorazione dei limiti di validità del modello.

Il percorso, le cui tappe principali vengono elencate di seguito, prevede di sfruttare il laboratorio nella sua funzione di verifica delle leggi e in quella di riflessione su concetti e definizioni.

- Sessione di laboratorio: studio della dilatazione termica di una sbarra e della dilatazione termica dell'acqua. Compito: allestire un grafico per ciascuna esperienza.
- Approfondimenti tecnici: potenze di dieci, trasformazioni fra unità di misura, definizioni delle unità di misura.
- Lezione di sintesi sulla dilatazione della sbarra: ripresa del percorso (distinzione fra oggetto studiato, fenomeno osservato, grandezze misurate, valori assunti dalle grandezze e relazioni che esse stringono fra loro).
- Definizione del modello della dilatazione di solidi con una dimensione prevalente.
- Approfondimento: modelli analoghi (struttura) e limiti del modello.

- Lezione di sintesi sulla dilatazione dei liquidi e sul caso particolare e anomalo dell'acqua.
- Sessione di laboratorio: studio dei gas. I) Studio dell'aria scaldata a pressione costante. II) Studio dell'aria compressa a temperatura costante. Compito: redigere un resoconto delle attività di laboratorio.
- Lezione di sintesi sullo studio dei gas a pressione costante.
- Lezione di sintesi sullo studio dei gas a temperatura costante.
- Pianificazione di un laboratorio.
- Sintesi sullo studio dei gas.

| Griglia di analisi | Qualità del progetto interdisciplinare utili al conseguimento degli obiettivi didattici | Qualità del progetto interdisciplinare dannose al conseguimento degli obiettivi didattici |
|-------------------------|--|--|
| Elementi interni | <p>Punti di forza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di applicare il metodo induttivo trasversale alle tre discipline sperimentali, spesso poco utilizzato in classe • Identificare e misurare grandezze, stabilire le relazioni tra di loro e rappresentarle in diversi modi (verbale, algebrico, grafico) • I modelli sviluppati possono essere reinvestiti in ambito biologico (ventilazione polmonare e scambi gassosi) • Approccio fenomenologico per poi arrivare ad uno o più modello/i interpretativo/i • Verificare la predittività e i limiti del modello (quello che vale per un solido non è detto valga per un liquido o un gas), ma anche il suo grado di applicazione (risposta lineare) | <p>Punti di debolezza</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'attività didattica presentata non prevede agganci diretti e immediati nella biologia (e in parte nella chimica). • Difficoltà nel passare dal paradigma macroscopico (barra di ferro, acqua, gas - modelli al continuo) alla sua modellizzazione particellare (modello del reticolo metallico, modello molecolare, modello cinetico) |
| Elementi esterni | <p>Opportunità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poter partire da strumenti e concetti già acquisiti alla SM • Sviluppo di competenze legate al lavoro pratico di laboratorio • Possibilità di affrontare la tematica in momenti diversi dei diversi percorsi didattico- disciplinare • Si presta ad essere sviluppato prevalentemente nel primo biennio con possibilità di mentoring tra classi di anni diversi • Materiale richiesto già presente nel normale allestimento dei laboratori di fisica | <p>Rischi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piuttosto limitato ad un trattazione nel primo biennio • Numero limitato di studenti da gestire in laboratorio (metà classe) |

Conclusioni importanti ricavabili dalla griglia di analisi:

Molto interessante l'approccio induttivo dell'attività da ritenersi trasversale alle tre discipline. L'attività proposta è però piuttosto rivolta alla fisica e alla chimica.