



Programma PAS per la classe di concorso A059, corso di Laboratorio di Fisica

Finalità

Le finalità del corso si possono estrapolare dai seguenti brani contenuti nelle indicazioni ministeriali: "L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli, senza un ordine temporale rigido e senza forzare alcuna fase, a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi.

La ricerca sperimentale, individuale o di gruppo, rafforza nei ragazzi la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, la disponibilità a dare e ricevere aiuto, l'imparare dagli errori propri e altrui, l'apertura ad opinioni diverse e la capacità di argomentare le proprie.

È importante disporre di tempi e modalità di lavoro che consentano, in modo non superficiale o affrettato, la produzione di idee originali da parte dei ragazzi, anche a costo di fare delle scelte sui livelli di approfondimento e limitarsi alla trattazione di temi rilevanti."

Insegnare la fisica (e le scienze in generale) utilizzando l'attività laboratoriale è sicuramente impegnativo. Gli esperimenti vanno preparati, provati e capiti a un livello più profondo di quello che si vuole mostrare, perché c'è sempre il rischio che l'esperimento non riesca per motivi non sempre facili da interpretare. Per questo motivo la pratica laboratoriale contribuisce a rendere l'insegnante più sicuro di sé, più attrattivo e meno formale nella sua azione didattica.

Questo corso si propone di mostrare come allestire, provare, capire, illustrare e discutere semplici esperimenti. L'obiettivo è potenziare le capacità sperimentali dei docenti e aumentarne la sicurezza, in modo da poter essere più efficaci e coinvolgenti nella loro didattica, ottenendo maggiore soddisfazione dal loro lavoro e dagli alunni.

Obiettivi

- Saper descrivere l'attività sperimentale sia oralmente che in testi scritti, immagini, tabelle, grafici, schemi, disegni, mappe concettuali.
- Padroneggiare, al livello richiesto, sia la disciplina sia l'impostazione metodologica, evidenziando i modi di ragionare, le strutture di pensiero e le informazioni trasversali, evitando così la frammentarietà di pensiero nozionistica.
- Saper focalizzare i principali organizzatori concettuali, quali causa-effetto, sistema, stato-trasformazione, equilibrio, energia ecc.
- Saper progettare un'esperienza didattica, raccogliendo suggerimenti e materiale da libri, riviste, siti internet.
- Individuare gli aspetti più critici da comprendere del fenomeno oggetto di studio.
- Saper individuare le strategie utili per sciogliere i nodi concettuali.

Modalità di svolgimento

Il corso si terrà in quattro pomeriggi: 14, 15, 22 e 28 aprile, quattro ore ciascuno. Per motivi logistici non è possibile andare in laboratorio durante il corso. Ciascun pomeriggio sarà organizzato dividendo il tempo a disposizione fra lezioni frontali con esperienze eseguite in cattedra, esercitazioni teorico-pratiche o lavori in gruppo.



Risorse per la didattica

- Esperimenti da mostrare e far fare.
- Sito del corso, materiale, filmati.
- Lavori di gruppo: progetto di un'esperienza, ricerca su internet (sfruttando la rete e le prese in At1)
- Lavori da eseguire a scuola: provare esperienze progettate e costruite o prestate.
- Assemblaggio di esperienze in kit, prova del kit e progettazione della lezione con l'uso del kit.
- Svolgimento della lezione a scuola, relazione scritta di resoconto contenente osservazioni e possibili miglioramenti.

Modalità d'esame

Prova scritta e prova orale.

Programma

- 1) Il metodo, la meccanica
 - a. La fisica ingenua. Il metodo scientifico.
 - b. Misura delle grandezze fisiche. Principali caratteristiche degli strumenti. Incertezza delle misure. Dimensioni di una grandezza fisica, i numeri in matematica e in fisica, stima dell'ordine di grandezza.
 - c. Misure di tempi, spazi e velocità, con metodi manuali e audio video.
 - d. La legge di Hooke, il dinamometro. La scomposizione delle forze.
 - e. Il moto rettilineo uniforme e il moto uniformemente accelerato.
 - f. Inerzia e forze fittizie. Il moto circolare uniforme.
 - g. Il principio di Archimede e la bilancia idrostatica.
- 2) Calore, onde, acustica
 - a. La trasmissione del calore, buoni e cattivi conduttori del calore. La sensazione di caldo e freddo. Differenza fra temperatura e calore.
 - b. La dilatazione termica. Il termometro.
 - c. La conversione di energia meccanica in calore e del calore in energia meccanica. Il calore come energia microscopica degli atomi. Il moto browniano.
 - d. I passaggi di stato.
 - e. Onde meccaniche e loro caratteristiche. Onde stazionarie su una corda.
 - f. Il suono, l'orecchio.
 - g. Caratteristiche del suono fisiche e musicali.
- 3) Ottica
 - a. La teoria estromissiva e intromissiva della visione.
 - b. Ottica geometrica: esperimenti sulla riflessione e la rifrazione della luce.
 - c. Le lenti: legge dei punti coniugati e formazione delle immagini.
 - d. L'occhio umano, la macchina fotografica.
 - e. Costruzione di un microscopio e di un cannocchiale.
 - f. La sintesi additiva e sottrattiva dei colori.
- 4) Elettricità e magnetismo
 - a. Elettrizzazione per strofinio. Esistenza di due tipi di cariche. Isolanti e conduttori. Elettrizzazione per induzione. L'elettroscopio a foglie.
 - b. La corrente elettrica continua, la legge di Ohm.
 - c. Il magnetismo, esistenza dei poli, il campo magnetico con la limatura di ferro.



- d. La bussola e il campo magnetico terrestre.
- e. L'effetto magnetico della corrente. Elettrocalamite.
- f. La corrente elettrica alternata, le correnti indotte dal campo magnetico variabile.

Scienze chimiche

il programma segue quello ministeriale della classe e si propone di approfondire gli aspetti che appaiono più complicati nel percorso didattico. Ci si propone di arricchire il programma con esempi di dimostrazioni pratiche esplicative adatte alla comprensione degli argomenti in studio.

Elementi e composti: il principio della conservazione della materia

La teoria atomica : il sistema periodico, i gruppi e i periodi. Numero atomico e numero di massa. Gli isotopi. La radioattività

Il legame chimico. Le strutture molecolari

Lettura delle formule chimiche.

Le reazioni chimiche. *Le leggi delle combinazioni chimiche*. La stechiometria (come definizione e ricerca delle quantità delle sostanze coinvolte nei fenomeni chimici)

Le leggi delle reazioni chimiche (Proust, Dalton...)

Equilibrio chimico. *I catalizzatori*

Acidi e basi: il pH e gli indicatori di pH

Le reazioni di ossido-riduzione

Energia chimica

Le sostanze organiche: la chimica del carbonio

La chimica dei processi biologici: l'acqua e i sali minerali, i carboidrati, i lipidi, gli aminoacidi e le proteine, nucleotidi e acidi nucleici

PROGRAMMA BIOLOGIA

Le basi biologiche della trasmissione dei caratteri ereditari. Interazione tra fattori genetici e ambientali negli organismi viventi. Origine ed evoluzione biologica e culturale della specie umana. Alimentazione e salute. Esperienze pratiche di dissezione di cellule e di osservazione di preparati al microscopio.

Elementi di matematica I

(Numeri, relazioni)

- Radice quadrata
- Divisibilità, MCD e mcm
- Costruzioni con riga e compasso
- Frazioni, rapporti e proporzioni



- Piano cartesiano e GeoGebra
- Equazioni di primo grado

Elementi di matematica II

(Spazio e figure, dati e previsioni)

- Teorema di Pitagora.
- Similitudini e equivalenze.
- Metodi di calcolo di π , ragionamenti su esagono inscritto e circoscritto a una stessa circonferenza.
- Sezioni di solidi
- Statistica descrittiva
- Elementi di probabilità
- Cenni di astronomia

Elementi di matematica III

(Progettazione e pratica didattica)

- Il curriculum di matematica e scienze nelle *Nuove indicazioni nazionali* per la scuola secondaria di primo grado.
- Progettazione di percorsi di apprendimento di matematica e scienze.
- Metodologie didattiche e strumenti per l'apprendimento.
- Verifica e valutazione nei processi formativi.