

FISICA

Premesse

L'Enciclopedia Zanichelli alla voce "fisica" riporta:

Il campo d'indagine della fisica è limitato, per ragioni storiche, allo studio della materia, dell'energia e dei loro reciproci rapporti.

Secondo la definizione data da W. Heisenberg, uno dei fondatori della fisica moderna, è la scienza che tratta del comportamento delle cose nello spazio e delle loro modificazioni nel tempo.

Il piano di studi presentato dal gruppo di fisica è stato costruito a partire dal piano cantonale cercando di mantenere lo spirito che ha caratterizzato la stesura di quest'ultimo.

In sostanza, si vogliono mostrare durante il primo anno gli oggetti di studio della fisica e i relativi strumenti con esempi concreti che permettano di ricavare i modelli primari e le loro leggi (in generale empiriche).

Il laboratorio

L'attività pratica è l'elemento centrale che permette di raggiungere l'obiettivo di ricavare le leggi primarie a partire dai fenomeni.

Il laboratorio è organizzato con soluzioni che permettono di sviluppare parallelamente lezioni e attività pratiche dove, oltre alle esperienze tradizionali, si sviluppano analisi qualitative di situazioni-problema, costruzioni di piccoli strumenti, esperienze più complesse svolte assieme al docente, ecc.

Il lavoro di laboratorio è anche l'occasione per avviare il discorso sul concetto di *misura* e sul *calcolo della sua incertezza*

Sulla base della proposta cantonale, il gruppo di fisica del liceo di Bellinzona ha individuato un insieme di esperienze attorno alle quali ogni docente può costruire il proprio percorso:

| Materia | esperienza |
|--------------------|--|
| meccanica | equilibrio delle forze |
| | piano inclinato |
| | densità |
| | spinta di Archimede |
| | conservazione dell'energia |
| | pendoli |
| | molle (taratura e combinazione) |
| | moti rettilinei |
| termologia | calore specifico |
| | cambiamento di stato |
| | leggi dei gas |
| | |
| elettrologia | esperienze di elettrostatica |
| | circuiti con fili, resistenze, lampadine |
| | forza magnetica su fili percorsi da corrente |
| | |
| onde, oscillazioni | oscillatore massa molla |
| | esperienze con molle lunghe |
| | ondoscopio |
| | |
| ottica | ottica geometrica |
| | esperienze di interferenza e diffrazione |
| | |

A partire da queste premesse, il programma di studio per il primo anno del corso di fisica si articola secondo i seguenti punti:

Obiettivi

L'obiettivo generale è la presentazione in un quadro generale della struttura della materia fino al livello atomico attraverso le interazioni fondamentali della massa e della carica elettrica. L'obiettivo è inoltre comprendere come ogni modifica di una situazione fisica richieda lo scambio di una grandezza denominata "energia" che gode di una legge di conservazione e che si presenta in varie forme.

L'equilibrio e l'evoluzione di un sistema sono soggetti a leggi fisiche; attraverso la presentazione sperimentale diretta di fenomeni fisici in diversi campi, si vogliono costruire dei modelli primari (empirici) che si riferiscono al modello generale della struttura della materia. Si vuole mostrare così l'unitarietà di quest'ultimo pur nella diversità dei fenomeni che si osservano in natura.

Obiettivi particolari del primo anno sono, oltre alla comprensione dei fenomeni proposti, la capacità di esprimersi con il linguaggio scientifico:

analizzare dei fatti, formulare delle ipotesi, dedurre delle conseguenze, verificarle sperimentalmente, valutare i risultati ottenuti e delimitare il campo di validità delle leggi.

Questo tipo di procedimento deve avvenire imparando ad esprimersi concretamente attraverso relazioni matematiche alla portata dello studente, raccolte di dati, rappresentazioni grafiche, disegni schematici, descrizioni e rapporti sintetici.

Valutazione

E' necessario valutare l'allievo in modo sistematico, in forme diverse, anche brevi, alternando valutazioni formative e sommative. Per valutare il raggiungimento degli obiettivi occorrerà prevedere delle forme di tipo differenziato che non si limitino a valutare la capacità dell'allievo di risolvere problemi nei quali occorre unicamente applicare le espressioni matematiche delle leggi ma, ad esempio, semplici situazioni-problema in cui identificare le grandezze fisiche e il loro andamento qualitativo, la stima di ordini di grandezza, l'analisi dimensionale, la lettura dei grafici, la descrizione sintetica di fenomeni. Sarà valutato anche il lavoro in laboratorio sia dal punto di vista del comportamento durante le esperienze che da quello dei rapporti scritti.

Tematiche e percorsi

Lo schema generale del corso del primo anno parte dalla presentazione di elementi di struttura della materia, dalle interazioni fondamentali e dal concetto di equilibrio.

| | | | |
|---------------------------|-------|--------------------------------------|----------------------|
| grandezze fisiche | | modello atomico semplice | |
| | massa | | carica elettrica |
| volume densità moli | | interazioni forze | |
| pressione | peso | | forza elettrostatica |
| forza elastica | | equilibrio principio d'inerzia | |

Nella seconda parte dell'anno vengono presentate le varie forme d'energia e le trasformazioni attraverso i diversi fenomeni che le contraddistinguono; questi sono accompagnati da attività pratiche di laboratorio. Il programma rappresenta un insieme di proposte a cui ogni docente può attingere anche se una parte delle forme d'energia sarà ripresa nel secondo anno.

| termica | meccanica | elettrica | onde e suoni | luce |
|-------------------------|--|---|------------------------------|-------------------------------|
| temperatura | cinetica potenziale gravitazionale ed elastica | corrente elettrica e tensione | grandezze caratteristiche | riflessione rifrazione |
| calore | massa-molla pendolo | legge di Ohm | onde stazionarie | interferenza e diffrazione |
| cambiamenti di stato | | effetto Joule forza magnetica | onde sonore | |

Aspetti metodologici

Il corso alterna momenti di lezione in classe a lavori di laboratorio dove sono svolte, con classi dimezzate, le esperienze indicate nell'elenco. Anche le attività a classe intera sono accompagnate da presentazioni sperimentali del docente o da esperienze a gruppi.

Sussidi didattici

I sussidi didattici variano a seconda del docente. Alcuni privilegiano la stesura degli appunti, altri forniscono del materiale prodotto in proprio, altri ancora si riferiscono in modo sistematico ad un libro di testo.

In ogni caso lo studente deve saper organizzare il proprio lavoro redigendo gli appunti e i rapporti delle esperienze di laboratorio e classificando il materiale distribuito dai docenti.