Progetto ed esperienze

Descrizione del progetto (ci si può servire di tabelle, grafi, immagini ecc.), fruitori e metodologie adottate

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di esperienze di fisica mediante l’utilizzo di materiali di recupero, quali bottiglie di plastica e valvole di camere d’aria di biciclette. Oltre a tali materiali è previsto l’utilizzo di semplice strumentazione che sarà o facilmente trasportabile o reperibile in tutti i laboratori nei quali le esperienze potranno essere portate.

Nella prima fase del progetto si raccoglierà il materiale e si acquisirà la semplice strumentazione necessaria. Successivamente le esperienze saranno messe a punto e organizzate in kit trasportabili e utilizzabili da utenti opportunamente formati. Per ogni esperienza sarà redatta, inoltre, una scheda che ne guidi l’esecuzione da parte degli insegnanti e degli allievi.

Dopo aver messo a punto le esperienze sarà formato il personale docente che guiderà l’esecuzione delle esperienze da parte degli allievi e realizzerà la dimostrazione dell’attività didattica laboratoriale messa a punto presso altre scuole della Regione.

Le esperienze potranno infatti essere realizzate in diversi laboratori ospitanti, a condizione che sia presente semplice strumentazione quale, ad esempio, una bilancia con una sensibilità al decimo di grammo, mentre per il resto saranno completamente trasportabili.

L’attività didattica descritta in questo progetto è stato in precedenza proposta nella rivista “La fisica nella scuola”, ma non è mai stato realizzato nelle scuole della Regione Umbria.

Nel seguito si descrivono le esperienze che saranno messe a punto.

Materiali:

bottiglie di plastica,

camera d’aria di una bicicletta,

siringa da 5 o 10 cl.

Palloncini di gomma.

Strumentazione:

ferro da stiro,

pompa da bicicletta,

bilancia con sensibilità almeno di 0,1 g.

Esperienza n. 1. Misura della densità dell’aria.

Si buca il tappo della bottiglia di plastica e ci si infila la valvola della camera d’aria di una bicicletta lasciando un po’ di gomma in modo che nel richiudere la bottiglia faccia tenuta.

Si toglie l’ago della siringa e si sigilla la plastica della punta con un ferro da stiro caldo lasciando lo stantuffo sulla tacca dei 5 o 10 cl e poi si infila la siringa (eventualmente tagliandone il collare) nella bottiglia.

Si pesano insieme bottiglia, siringa e valvola.

Si pompa aria finché la siringa non segna metà del valore iniziale in modo che la pressione nella bottiglia sia doppia di quella atmosferica e anche la massa di aria sia doppia.

Si pesa di nuovo la bottiglia in queste condizioni.

La differenza tra le due pesate dà la massa di aria pompata nella bottiglia, uguale a quella che era presente inizialmente.

Il rapporto tra la differenza delle due pesate e il volume della bottiglia dà una stima della densità dell’aria a pressione atmosferica.

Esperienza n. 2. Dimostrazione della diminuzione del volume di un gas all’aumentare della pressione.

Si infila un palloncino di gomma in una bottiglia lasciandone fuori l’imboccatura.

Si gonfia il palloncino dall’esterno della bottiglia, si chiude e si lascia cadere nella bottiglia.

Si chiude la bottiglia con il tappo-valvola preparato nell’esperienza n. 1.

Si pompa aria nella bottiglia mostrando che all’aumentare della pressione il volume del palloncino diminuisce, mentre torna al suo valore originario facendo sfiatare l’aria.

Esperienza n. 3. Moto a reazione.

Si pratica un foro il più possibile regolare e centrale sul fondo di una bottiglia.

Si bagna con alcol etilico l’interno della bottiglia in modo che si saturi con il vapore dell’alcol.

Si avvicina la fiamma di un accendino al foro sul fondo della bottiglia.

Dopo un certo ritardo la combustione dei vapori di alcol sviluppa fumi che fanno aumentare la pressione all’interno.

La pressione causa l’uscita del gas dal foro ad una certa velocità.

La bottiglia acquista velocità nel verso opposto per far sì che la quantità di moto totale rimanga nulla realizzando così il moto a reazione.