

S.S.I.S. a.a. 2006-2007

RELAZIONE di
Laboratorio di Didattica della Fisica

Paolo D'Aquino

Classi 59

Docenti: Pilo M. e Tuccio M.T.

Il laboratorio di fisica che prevedo di effettuare in classe, si ispira a quello svolto da noi specializzandi nel febbraio 2007.

L'esperimento consisteva nel far scivolare una pallina su un piano inclinato (ad andamento parabolico) con una linea di uscita orizzontale al pavimento; a lato del tavolo era disposto un mobile formato da 2 assi verticali e uno orizzontale (posizionabile a diverse altezze rispetto ai due assi verticali).

Le osservazioni che il mio gruppo ha fatto durante quel esperimento sono state molteplici; cambiando l'altezza del ripiano veniva sostanzialmente cambiata la distanza di atterraggio della pallina, ripetendo più volte le misurazioni il fenomeno riappariva costante: al diminuire dell'altezza del ripiano (e quindi all'aumentare della distanza dal punto di distacco della pallina al piano di atterraggio) aumentava la distanza orizzontale del punto di atterraggio della pallina.

Cercherò di ricreare una situazione simile a casa per osservare la fattibilità di tale esperienza in una scuola media.

Penso di proporre tale esperimento nel secondo semestre di una classe seconda media.

I ragazzi avranno già affrontato problemi inerenti la costruzione di tabelle e di grafici.

Infatti nel programma di seconda media vi è una parte inerente al moto con la trattazione di velocità e accelerazione.

Durante una supplenza, sono stato piacevolmente stupito dalla capacità dei ragazzi di comprendere il grafico spazio-tempo e di creare una tabella con l'andamento dello spazio in funzione del tempo (con una velocità costante); penso quindi sia possibile introdurre loro la spiegazione di un grafico come quello trattato nella nostra esperienza.

Materiali e strumenti utilizzati:

- Cartoncino e canaletta in alluminio
- Libri e dizionari di diverso spessore
- Biglia
- Carta millimetrata
- Carta carbone
- Metro



Cerco di costruire una rampa per il lancio di una pallina con delle aste di legno.

Il problema maggiore è quello di ricreare un andamento parabolico in modo che la pallina abbia sempre la stessa velocità di uscita quando cade dalla rampa.

Questa considerazione è molto importante per i ragazzi, devono infatti comprendere che in un esperimento si hanno molti parametri da rispettare e bisogna creare in maniera precisa le condizioni per cui questi parametri rispecchino le condizioni teoriche.

I libri di testo delle scuole medie hanno una moltitudine di esempi di esperienze da laboratorio ma spesso sono spiegati male, o con materiali di difficile reperibilità, inoltre se l'esperimento, a causa di problemi strumentali, non riesce a determinare una legge o a stabilire una proporzionalità risulterà agli occhi degli alunni una perdita di tempo piuttosto che una cosa irrealizzabile; tutto ciò non fa altro che allontanare i ragazzi dall'esperimento fisico, base di questa scienza.

Per determinare piani orizzontali con diverse altezze userò dizionari e libri presenti nella biblioteca della classe.



Non bisogna trascurare il ragionamento sul segno che lascia la pallina; infatti a seconda delle dimensioni di questa il segno sarà più o meno grande consentendo una lettura più o meno approfondita.

Prima di passare alle misurazioni infatti farò notare ai ragazzi quanto è importante prendere un punto di riferimento per il calcolo delle distanze del punto di atterraggio della pallina.



La misurazione della distanza orizzontale può infatti essere presa in diversi punti del segno lasciato dalla pallina.

Una delle parti a mio parere più difficile sarà l'interpretazione degli errori,.

I ragazzi hanno a livello intuitivo una visione dell'errore causata dall'osservazione della realtà (qualsiasi esercizio in cui si svolge una misura mette l'individuo di fronte ad un'incertezza).

Dalle esperienze che ho avuto con ragazzi delle scuole medie, ho imparato a proporre l'incertezza della misura come confronto di opinioni; se diverse persone osservano una misura da differenti punti di vista difficilmente troveranno una soluzione uguale: a questo punto l'insegnante mette di fronte l'alunno alla discrepanza di misurazioni per favorire un loro ragionamento; ulteriore passaggio è mettere di fronte agli alunni dati diversi ottenuti da strumenti sempre più precisi.

Nello specifico caso di questo esperimento il trattamento degli errori è relativamente semplice trattandosi della lettura di segni su carta millimetrata, i ragazzi messi di fronte ad essa dovranno scegliere un'incertezza.

Nello specifico, l'esperimento tratterà una serie di misurazioni in cui si dovrà effettuare una media si dovrà fare quindi un ragionamento diverso sugli errori.

Provando a leggere diversi punti sulla carta (relativa alla caduta con una stessa altezza) i ragazzi si renderanno conto che la pallina atterra in luoghi diversi ma sempre "intorno" a un valore.

Basta quindi ordinare le misurazioni trovando quella massima e quella minima. Far osservare ai ragazzi che, nello specifico, la pallina cade entro un "cerchio" (che si può anche tracciare sulla carta), per trovare un punto medio che sarà il valore che useremo per quella determinata altezza del ripiano dovremo trovare il centro di questo cerchio.

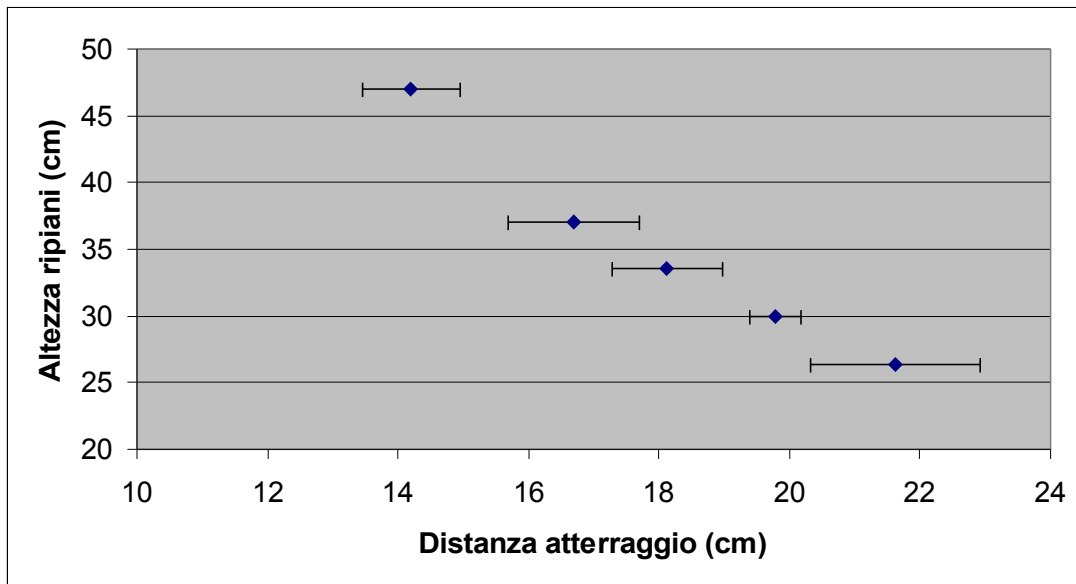
Il raggio corrisponderà alla differenza tra valore massimo e valore minimo diviso due e sarà il valore attorno al quale la mia misura potrà variare e sarà quindi quella la mia incertezza sulla misurazione della distanza.

A questo punto farei costruire una tabella ai ragazzi in cui dovrebbero inserire i dati ottenuti dagli “atterraggi” alle diverse altezze.

Altezza ripiani (cm) ($\pm 0,1$ cm) Distanza atterraggio (cm)

	13,5		
	13,8		
	14,2		
	14,5		
	15		
47	14,2	\pm	0,75
	15,5		
	16,3		
	16,9		
	17,3		
	17,5		
37	16,7	\pm	1
	17,3		
	17,7		
	18		
	18,6		
	19		
33,5	18,12	\pm	0,85
	19,3		
	19,6		
	19,8		
	20,1		
	20,1		
30	19,78	\pm	0,4
	20,5		
	20,9		
	21,4		
	22,2		
	23,1		
26,4	21,62	\pm	1,3

Il passaggio successivo è quello di costruire un grafico in cui i punti sono dati dall'altezza dei ripiani e dalla media delle diverse distanze ottenute.



Farei inoltre inserire l'incertezza dei vari punti per notare di quanto varia il grafico.

L'esperimento è fattibile in una scuola media, naturalmente i materiali in questione e soprattutto lo scivolo devono avere una certa grandezza e una certa precisione per poter lanciare la pallina con una certa costanza; dai dati ottenuti con gli strumenti "amatoriali" si nota un'incertezza molto grande che potrebbe confondere i ragazzi.

E' comunque realistico che la scuola doti di uno strumento del genere il laboratorio e lo faccasi utilizzare a tutte le classi.

Le difficoltà che emergono potrebbero essere a livello organizzativo e disciplinare; bisognerebbe infatti svolgere l'esperimento con una classe con buona condotta proprio perché svolgere l'esperimento insieme a tutta la classe potrebbe far disperdere l'attenzione ai soggetti più svantaggiati o più indisciplinati.