

La Scuola Estiva del Pigelleto e I Giocattoli al Liceo

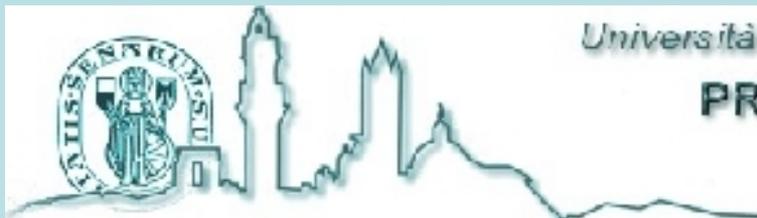
Benedetti Roberto, Emilio Mariotti, Vincenzo Millucci, Vera Montalbano
Dipartimento di Fisica – Università di Siena

Antonella Porri

***SSIS Toscana – sede di Siena
Liceo Scientifico F. Redi di Arezzo***

ComunicareFisica.07

TRIESTE 1/6 OTTOBRE 2007



Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Fisica

**PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE
Provando e Riprovando**



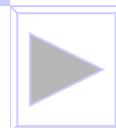
Obiettivo Iniziale: orientamento

Rendere gli studenti delle scuole medie superiori di Arezzo, Siena e Grosseto più consapevoli dei propri interessi e delle proprie capacità, aiutandoli a decidere responsabilmente cosa fare dopo la scuola superiore



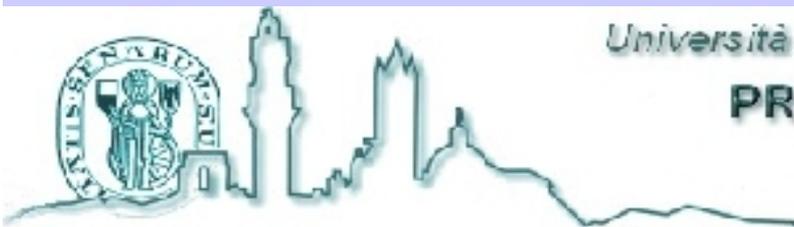
Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Fisica

PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE
Provando e Riprovando



Permettere agli studenti di:

- fare in prima persona esperienze significative;
- confrontarsi da vicino con temi e problemi significativi della fisica;
- confrontarsi e discutere con gli altri sulle esperienze fatte;
- confrontarsi con difficoltà del tipo di quelle che si possono incontrare negli studi universitari e nella ricerca.



Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Fisica

PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE
Provando e Riprovando





La Scuola Estiva del Pigelleto

Riserva Naturale del Pigelleto

4-7 Settembre 2006

Luce, colore, cielo: come vediamo il mondo e perché

3-6 Settembre 2007

Conservare trasformare, risparmiare, trasferire, misurare



Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Fisica

PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE
Provando e Riprovando



Riserva Naturale del Pigelleto



Luce colore e cielo come vediamo il mondo e perchè

4 - 7 settembre 2006

Riserva naturale del Pigelleto



4 settembre 2006

ore 15.30-17 arrivi e sistemazione

ore 18 presentazione delle attività e dei partecipanti

ore 20 cena

ore 21 serata di osservazione astronomica/soluzione di problemi

5 settembre 2006

ore 9 Cos'è la luce? (Discussione, casi sperimentali e accenni di risposta)

ore 11 attività di laboratorio sperimentale

ore 13 pranzo

ore 14.30 attività di laboratorio sperimentale

ore 17 discussione comune

ore 20 cena

ore 21 serata di osservazione astronomica

6 settembre 2006

ore 9 Cos'è davvero la luce? (Seminario su onde e fotoni)

ore 11.30 attività di laboratorio sperimentale

ore 13 pranzo

ore 14.30 attività di laboratorio sperimentale

ore 17 discussione comune

ore 20 cena

ore 21 problem solving - discussione e soluzioni

7 settembre 2006

ore 9 Cosa si fa con la luce? (Giovani ricercatori presentano alcune attività di ricerca)

ore 12 conclusioni

ore 12.30 pranzo

--



Conservare, trasformare, risparmiare, trasferire, misurare l'energia

... ed altro ancora"

3 - 6 settembre 2007

Riserva naturale del Pigelleto



3 settembre 2007

ore 15.30-17.00

ore 18.00

ore 20.00

ore 21.00

Arrivi e sistemazione

presentazione delle attività e dei partecipanti

cena

serata di osservazione astronomica/soluzione di problemi

4 settembre 2007

ore 9.00

ore 10.00

ore 11.00

ore 13.00

ore 14.30

ore 17.00

ore 20.00

ore 21.00

Cos'è l'energia?

Macchine termiche e moto perpetuo

Luce e calore

pranzo

attività di laboratorio sperimentale

discussione comune

cena

serata di osservazione astronomica

5 settembre 2007

ore 9.00

ore 10.00

ore 11.00

ore 12.00

ore 13.00

ore 14.30

ore 17.00

ore 20.00

ore 21.00

Energia ed elettromagnetismo

Energia dai nuclei

Energia dal cielo

Energia dalla terra

pranzo

attività di laboratorio sperimentale

discussione comune

cena

serata di osservazione astronomica

6 settembre 2007

ore 9.00

ore 11.00

ore 12.20

ore 12.30

Energia e risorse energetiche

Cedere e sottrarre energia agli atomi (Giovani ricercatori presentano alcune attività di ricerca)

conclusioni

pranzo



Le lezioni



I laboratori



Le osservazioni del cielo



Le pause





Scuola Estiva 200

Scuola Estiva 200



Applausi









I Giocattoli al Liceo

Liceo Scientifico F. Redi di Arezzo

Mostre : *I giocattoli e la scienza*

Trento, Maggio 1992

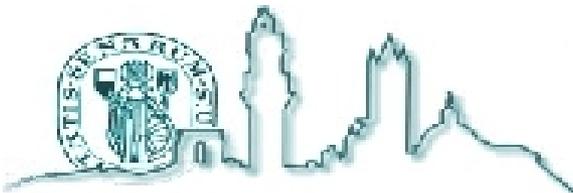
(V. Zanetti, *La Fisica nella Scuola*, XXVI 1993)

.....

I giocattoli di Einstein

Trento, estate 2005 (Catalogo della mostra)

Musei Scientifici e Ludoteche
Scientifiche



Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Fisica

PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE

Provando e Riprovando



Perché i giocattoli?



- Perché interessa ed incuriosisce.
- Per far comprendere la rilevanza della fisica nella spiegazione del mondo che ci circonda.
- Per stimolare lo spirito di osservazione degli studenti.
- Per coinvolgere studenti provenienti da classi diverse e quindi con diverse conoscenze di fisica.
- Per evitare l'insegnamento solo formale e astratto della fisica.
- Per creare *episodi specifici* in maniera che la memoria a lungo termine dei ragazzi ne risulti favorita.
-



Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Fisica

PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE

Provando e Riprovando



Quali Giocattoli

- ❖ I pendoli di Newton
- ❖ Oggetti che non cadono
- ❖ Le trottole
- ❖ Gli sgabelli rotanti
- ❖ Il radiometro
- ❖ Paracaduti invisibili
- ❖ Sfere di plasma
- ❖ La lampada a fibre ottiche
- ❖ La valigia antigravitazione
- ❖ Il termometro di Galileo
- ❖ Il diavoletto di Cartesio
- ❖ Il termoscopio
- ❖ La barchetta a vapore
-



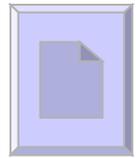
Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Fisica

PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE

Provando e Riprovando



Come sono stati utilizzati i giocattoli?



- ✓ I giocattoli sono stati proposti come problema di studio o come esempio di applicazione di leggi note.
- ✓ Gli studenti sono stati guidati nell'osservazione del giocattolo, e alla scoperta del suo funzionamento.
- ✓ In alcuni casi sono state effettuate misure quantitative, modifiche al giocattolo stesso per indagarne altri aspetti, sono stati costruiti altri giocattoli.



Esempio di scheda utilizzata

IL PENDOLO DI NEWTON - KINETIC BALLS - CULLA DI NEWTON

Gli urti tra sfere di acciaio o di vetro, tra palle da biliardo sono urti quasi perfettamente elastici.



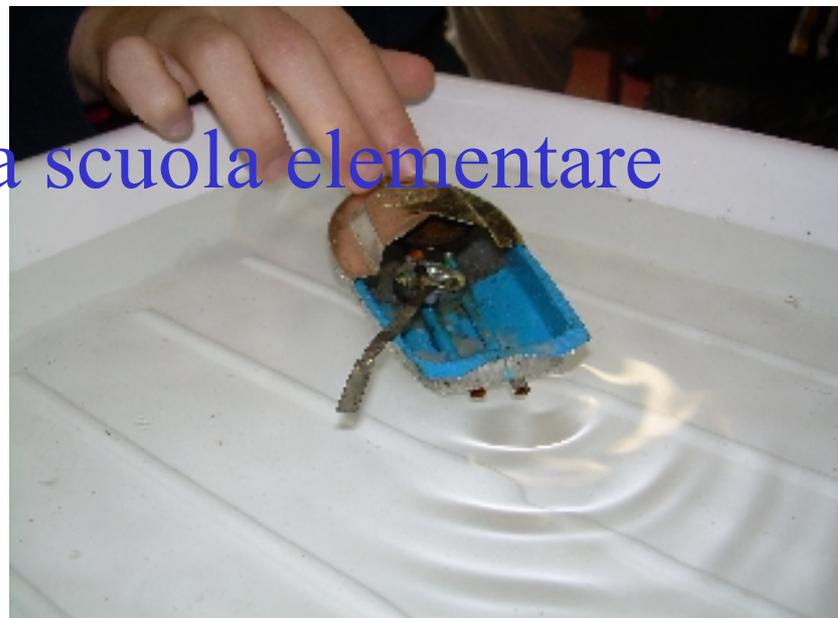
- Cosa è un urto?
- Cosa si intende per urto centrale?
- Cosa si intende per urto elastico?
- Mostrare che due palline aventi la stessa massa muovendosi nella stessa direzione con velocità v_1 e v_2 si scambiano la velocità nell'urto. Applicare questo risultato ad un pendolo di Newton costituito da due sole sferette.
- Dopo un po' di tempo le sferette si fermano, perché?
- Il sostegno dei pendoli trasmette energia sotto forma di vibrazioni da un pendolo all'altro, come realizzeresti un esperimento che evidenzia questo?
- L'urto tra le due sferette non è perfettamente centrale nè perfettamente elastico, quindi una pallina non si ferma perfettamente quando urta l'altra, e quest'ultima parte con velocità inferiore, raggiungendo altezze sempre minori.
- Come puoi provare questo asserto?
- Considera solo una coppia di palline: solleva simmetricamente entrambe le sferette, una da una parte una dall'altra, poi lasciale insieme. Cosa succede? Perché?
- Considera ora tre palline, solleva una pallina e lasciala cadere. Cosa succede? Perché?
- Sempre con tre palline, solleva due sferette assieme, ad esempio verso sinistra, poi lasciale ricadere. Cosa accade? Perché?
- Utilizzando N palline, solleva la prima e lasciala cadere. Cosa succede? Perché?
- Sempre utilizzando N palline solleva due palline dalla stessa parte della fila e



La Mostra Laboratorio



La Mostra si apre alla scuola elementare



Conclusioni

ORIENTAMENTO

.....NON SOLO

- ✓ Aggiornamento per i docenti coinvolti
- ✓ Collegamento tra scuole di diverso ordine e grado
- ✓ Elevato interesse suscitato da iniziative non tradizionali

.....



Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Fisica

PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE
Provando e Riprovando