

Spiegare la fisica con i video: un'esperienza di creazione di video didattici nella scuola secondaria di primo grado



Elisa Gentile

Scuola secondaria di primo grado “Holden” - Chieri

Alcune premesse

- ▶ Fisica nella scuola secondaria di primo grado
 - ▶ Spesso trascurata
- ▶ Apprendimento percettivo motorio (Antinucci): approccio “hands on”
- ▶ Importante “sapere cosa”, ma soprattutto “sapere come” e “sapere perché” (Michelini)
 - ▶ Esplorazione sperimentale
 - ▶ Coinvolgimento personale
 - ▶ Collegamento con la realtà quotidiana
- ▶ Attività di laboratorio (reale o simulato)
 - ▶ Uso dei video didattici (es. Matematica in 5 minuti - Robutti)

Alcune premesse

- ▶ Interessare e coinvolgere gli allievi
 - ▶ Collegamenti con la realtà
 - ▶ Molla della curiosità
 - ▶ Volontà di spiegare ad altri, divulgare
- ▶ Comunità di pratica (Wenger)
 - ▶ Costruzione condivisa del sapere
 - ▶ Responsabilità dell'apprendimento sul discente
 - ▶ Produzione di un prodotto condiviso da veicolare all'esterno della comunità

Il contesto

- Musei e laboratori scientifici visitati con le classi
- Quaderni della Holden: “La cameretta dello scienziato” (a.s. 2013-14)



Il contesto

- Musei e laboratori scientifici visitati con le classi
- Quaderni della Holden: “La cameretta dello scienziato” (a.s. 2013-14)



COSTRUISCI UN DINAMOMETRO "FAI DA TE"

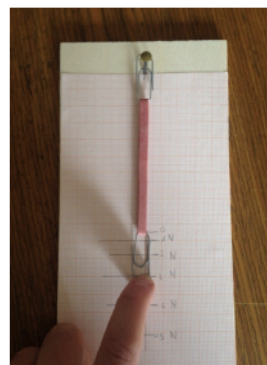
Abbiamo già parlato di forze quando abbiamo incontrato la forza peso, vogliamo ora costruire lo strumento in grado di misurare l'intensità di una forza: **il dinamometro**.



MATERIALE NECESSARIO: tavoletta di legno 30 cm x 10 cm; foglio di carta millimetrata; colla; un chiodo e martello; clips metalliche; un elastico; un sacchetto di plastica vuoto; cinque sacchetti di sale da 100g l'uno.

Taglia la carta millimetrata a misura, incollala alla tavoletta di legno e pianta un chiodo nella parte superiore della tavoletta circa a metà del lato più corto.

Ora attacca al chiodino una clips con un elastico, al fondo dell'elastico lega un sacchetto di plastica con una clips.



Per avere uno strumento che misuri le forze occorre stabilire una scala con le unità di misura: segna lo zero del tuo dinamometro nel punto in cui arriva l'elastico senza tirarlo. Usa ora dei sacchetti di sale da 100g l'uno come "pesi prova" e segna l'allungamento dell'elastico sulla tavoletta, dopo aver inserito prima 1, poi 2, poi 3, poi 4 e poi 5 sacchetti. Ogni sacchetto corrisponde a una forza peso di 1 Newton.

La sensibilità del dinamometro che hai costruito è allora di 1 Newton.



Il contesto

- Musei e laboratori scientifici visitati con le classi
- Quaderni della Holden: “La cameretta dello scienziato” (a.s. 2013-14)



COSTRUISCI UN I "FAI D

Abbiamo già parlato di forze e di peso, vogliamo ora costruire un modo per misurare l'intensità di una forza.



MATERIALE NECESSARIO

30 cm x 10 cm; 1 colla; un chiodo e un elastico; un sacchetto di sale da 100g l'uno.

Taglia la carta millimetrata misura, incollala alla tavoletta di legno e pianta un chiodo nella parte superiore della tavoletta circa a metà della sua larghezza.

Ora attacca al chiodo un clip con un elastico, al fondo dell'elastico lega un sacchetto di plastica con una clip.

Non siete curiosi di sapere quale peso è stato in grado di far restare l'ovetto sospeso sotto il pelo dell'acqua? Noi abbiamo pesato il contenuto dell'ovetto e abbiamo trovato **33 g**.

Ci siamo poi chiesti il valore trovato avesse qualcosa a che fare con il volume dell'ovetto. Abbiamo allora misurato il volume dell'ovetto trovando 31 ml, cioè **31 cm³**.

Abbiamo allora scoperto che un parametro interessante per descrivere il galleggiamento dei corpi è la loro **densità**.

Per densità si intende il rapporto tra la massa e il volume di un dato oggetto $d = \frac{m}{V}$.

Abbiamo calcolato la densità dell'ovetto che resta sospeso sotto il pelo dell'acqua e abbiamo trovato:

$$d = \frac{33 \text{ g}}{32 \text{ cm}^3} = 1,03 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Abbiamo poi confrontato questo valore della densità con quello dell'acqua e abbiamo visto che corrispondono!! (la densità dell'acqua è circa 1000 kg/m^3).

Ci siamo quindi accorti che per determinare se un oggetto galleggerà o affonderà è importante, non solo il suo volume, ma anche la sua massa (e quindi il suo peso)!



Vi siete mai accorti che al mare galleggiare è più facile che in piscina?

Per capire come il tipo di liquido possa influire sul galleggiamento, provate a fare un altro esperimento.



Esperimento 3:

Materiale necessario: due recipienti, acqua dolce (normale) e acqua con del sale sciolto dentro, un uovo di gallina.

Prova a immergere l'uovo nell'acqua dolce. Galleggia o affonda? L'uovo in acqua dolce affonda! Se ora immergi lo stesso uovo in acqua salata, che cosa accade? L'uovo galleggia!



Questo accade perché nel primo caso la densità dell'acqua dolce è minore di quella dell'uovo, mentre nel secondo caso la densità dell'acqua salata è maggiore di quella dell'acqua dolce e quindi siamo in grado di "sostenere" l'uovo. Il sale disciolto nell'acqua ne ha aumentato la densità (aumentandone la massa) e quindi nell'acqua salata la "spinta" sarà maggiore che in quella dolce.

Il contesto

- ▶ Pochi materiali di laboratorio
 - ▶ Necessità di un laboratorio con materiali poveri
 - ▶ Preparare con gli allievi materiali ed esperimenti che vadano a costituire “il laboratorio”
- ▶ Didattica con video (sia per la matematica sia per le scienze)



- ▶ Classe molto partecipe e proattiva
 - ▶ Idea: video divulgativi (vulcano)
- ▶ Classi numericamente esigue



L'attività

- ▶ Un percorso su elettricità e magnetismo in modalità “hands on”
- ▶ Costruzione di un prodotto condiviso dalla classe: video da pubblicare sul web
 - ▶ I circuiti elettrici
 - ▶ Il motore elettrico



L'attività

- ▶ Un percorso su elettricità e magnetismo in modalità “hands on”
- ▶ Costruzione di un prodotto condiviso dalla classe: video da pubblicare sul web
 - ▶ I circuiti elettrici
 - ▶ Il motore elettrico



L'attività

- ▶ Un percorso su elettricità e magnetismo in modalità “hands on”
- ▶ Costruzione di un prodotto condiviso dalla classe: video da pubblicare sul web
 - ▶ I circuiti elettrici
 - ▶ Il motore elettrico



Il percorso su elettricità e magnetismo

► Elettizzazione e fenomeni elettrici

- Esperimenti con palloncino
- Elettizzazione per strofinio: pezzetti di carta e palloncino
- Elettizzazione per contatto: palloncini
- Repulsione e attrazione tra corpi elettricamente carichi: palloncino e “medusa” di plastica, due palloncini

► Costruzione dell'elettroscopio

- Materiali: barattolo di vetro con tappo isolante, Graffette, plastilina, foglio di alluminio, pettine panno di lana



Il percorso su elettricità e magnetismo

► Corrente elettrica e circuiti

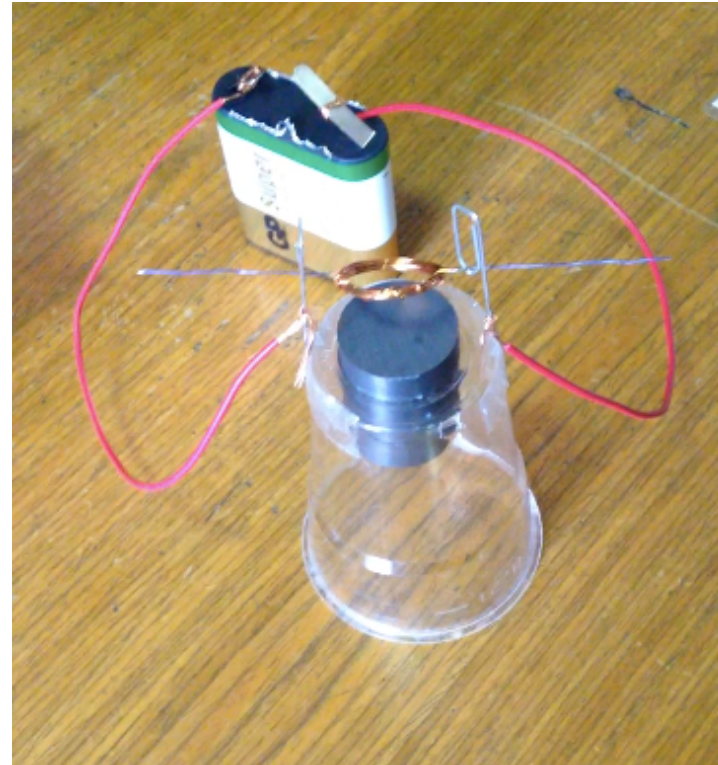
- Misurazione della fem generata da un limone/monetine alluminio e rame
- Costruzione della pila di Volta (monetine da 5 cent, carta e succo di limone)
- Costruzione di un semplice circuito elettrico → **realizzazione video**
- Prima legge di Ohm



Il percorso su elettricità e magnetismo

► Magnetismo e fenomeni magnetici

- Visione puntata “Viaggio nella scienza: elettricità e magnetismo” di Piero Angela
- Esperimenti con bussola e calamite (campo magnetico terrestre, campo magnetico)
- Esperimento di Oersted: costruzione apparato sperimentale
- Costruzione dell'elettrocalamita
- Induzione elettromagnetica: visione di un video dell'esperienza
- Analisi del funzionamento di una dinamo (smontata e osservata)
- Costruzione del motore elettrico → **realizzazione video**

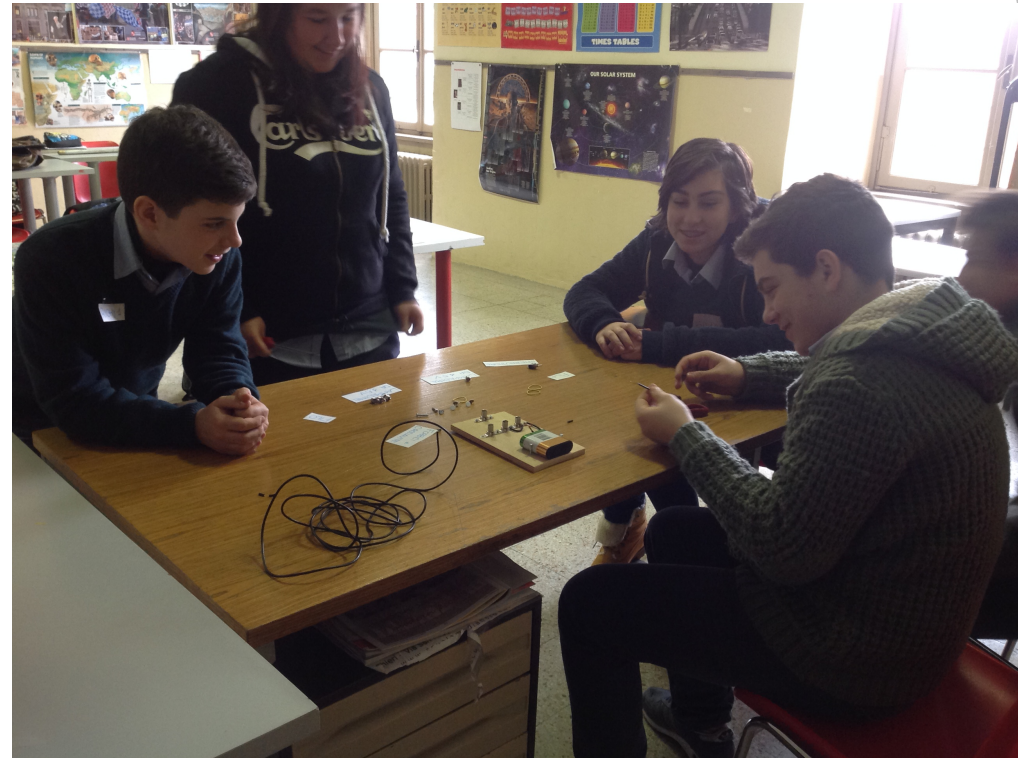


I video

- ▶ Gruppi di lavoro per la suddivisione dei compiti

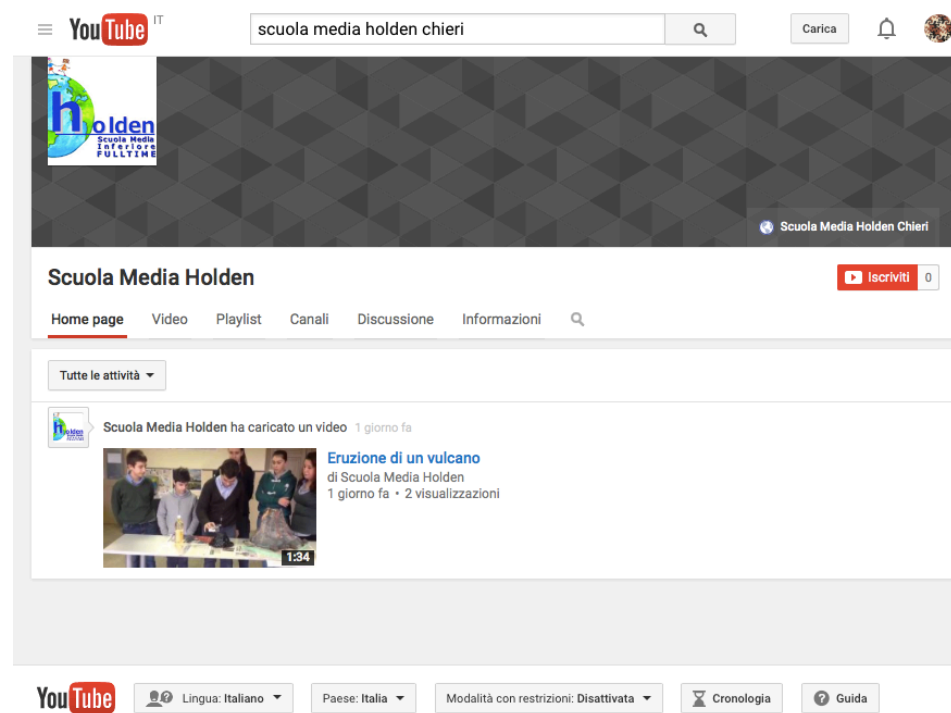
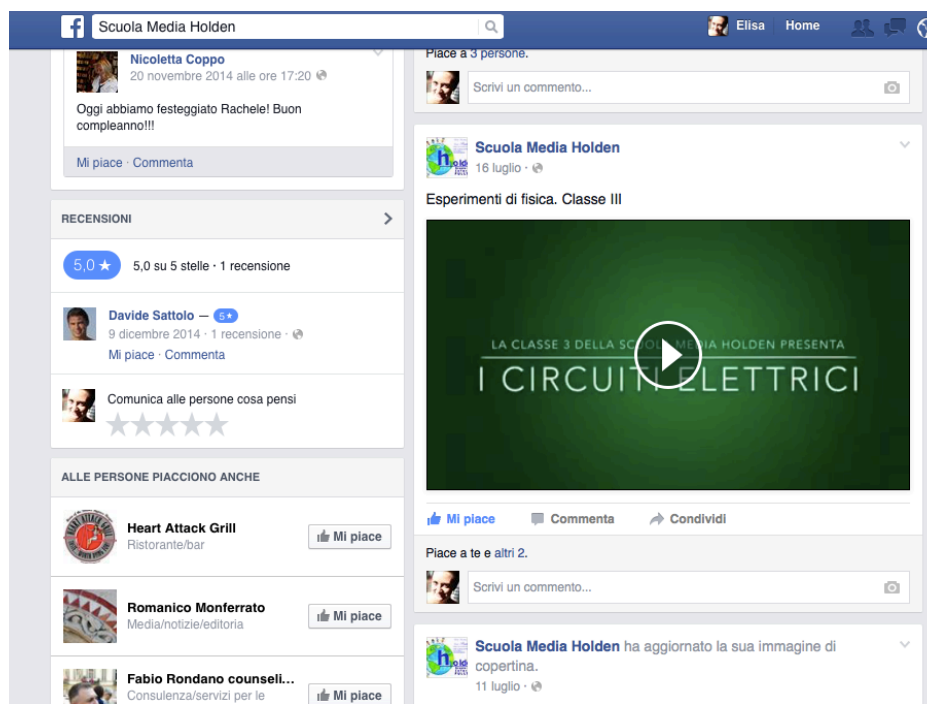
- ▶ Regia
- ▶ Riprese
- ▶ Materiali
- ▶ Attori
- ▶ Testi

- ▶ Montaggio del video eseguito in classe con iPad dell'insegnante (scelta di sfondi, musiche, animazioni, commenti)



I video

- Creazione di un prodotto finito condiviso:
 - Pubblicazione sulla pagina facebook della scuola
 - Pubblicazione sul sito della scuola
 - Creazione di un canale youtube



Conclusioni

- ▶ Ricaduta didattica:
 - ▶ Positivo approccio ad argomenti complessi del curriculum per la scuola sec. di I grado
 - ▶ Conoscenze consolidate
 - ▶ Responsabilizzazione degli allievi circa il processo di apprendimento
 - ▶ Competenza
 - ▶ Modalità di apprendimento efficace anche per allievi con DSA
 - ▶ Coinvolgimento di tutti gli allievi
- ▶ Collegamento con matematica per l'esame (legge di Ohm e leggi di proporzionalità)
- ▶ Collegamento con argomenti del curriculum di tecnologia (centrali elettriche, alternatore, circuiti, ...)
- ▶ Possibilità di introduzione di aspetti storici (Volta, Oersted, ...)
- ▶ Materiale costruito a disposizione delle future classi



Grazie per l'attenzione

Bibliografia e sitografia

- ▶ Arons, A. B. (1992). *Guida all'insegnamento della Fisica*, Bologna: Zanichelli
- ▶ Euler, M. (2004). The role of experiments in the teaching and learning of physics. In E. F. Redish & M. Vicentini (ed.) *Research on Physics Education*. Amsterdam: IOS, 175-221
- ▶ Flaccavento, G. & Romano, N. L'officina delle Scienze. Fabbri Editori.
- ▶ Michelini, M. (2004). La didattica della fisica nelle esperienze internazionali, *Convegno Regionale Educazione Scientifica e Ricerca Didattica*, Matera 7 ottobre 2004
- ▶ Michelini, M. (2007). Educazione scientifica ed approcci di ricerca in didattica della fisica, *Seminario di studi "Cultura Scientifica e Ricerca Didattica"*, Reggio Emilia 9-10 Febbraio 2007
- ▶ Rinaudo, G. & Pisani, F. (2007). *Vedere le Scienze*. Loescher
- ▶ Wenger, E. (1998). *Communitier of practice: Learning Meaning and Identity*. Trad. it. *Comunità di pratica: Apprendimento, significato e identità*. Milano: Cortina 2006
- ▶ www.reinventore.it
- ▶ www.laboratoriocuriosita.it
- ▶ www.scuolamediaholden.it