



tradizione e rivoluzione nell'insegnamento delle scienze

Il motorino elettrico

dal progetto Reinventore per la diffusione della cultura scientifica

Suggerimenti didattici per la Scuola Primaria

* * *

- *L'esperimento dalla cattedra e per i banchi*
- *I motori elettrici intorno a noi*
- *Il funzionamento*
- *Energia*

L'esperienza dalla cattedra e per i banchi

Gli esperimenti mostrati non si prestano molto per essere eseguiti singolarmente dai bambini, tutti contemporaneamente. Tuttavia, come viene raccontato in più parti, Enrico Fermi da piccolo, ultimi anni delle elementari, costruiva motorini elettrici, era il suo gioco col fratello.

È possibile che in ogni classe degli ultimi anni ci siano diversi bambini in grado di costruire il motorino a bobina, e tutti sono in grado di costruire il motorino semplice omopolare. Se l'insegnante vuole può procedere a far costruire il motorino a bobina ai bambini, ma ci vorrà molto tempo e sarà probabilmente un po' laborioso.

La costruzione dei motorini è comunque di sicuro impatto, affascina moltissimo. È molto interessante farla in classe, e far passare il motorino in giro per i banchi, in modo che tutti possano vederlo bene, fermarlo con un dito, farlo ripartire, fare domande, eccetera.

I bambini possono altresì portare i motori elettrici ricavati dalle loro macchinine o altri giocattoli. Anche questi possono girare per i banchi.

Uno strumento presente nel catalogo Reinventore che può servire negli esperimenti con i motorini è il Genecon, un motorino con attaccata una manovella, molto usato nella didattica in Giappone.

I motori elettrici intorno a noi

Così scrive Feynman nel paragrafo "tecnologia elettrica" delle sue Lezioni di Fisica.

Dalla Diga di Boulder arrivano alcune dozzine di tubi di rame – lunghi lunghi lunghi tubi di rame grossi come il tuo polso che vanno per centinaia di miglia in tutte le direzioni. Piccoli tubi di rame che portano la potenza di un fiume gigante. E poi i tubi si dividono in tubi più piccoli ... e poi vanno ai trasformatori ... a volte a grandi generatori che ricreano la corrente in un'altra forma ... a volte a motori che girano per grandi scopi industriali ... altri trasformatori ... e poi ancora divisioni e ramificazioni ... finché il fiume è distribuito in tutta la città – facendo girare motori, scaldando, facendo luce, facendo funzionare vari gadget. Il miracolo di luci calde da acqua fredda lontana 600 miglia – tutto è fatto con pezzettini di rame e di ferro sistemati in modo speciale. Grandi motori per arrotolare l'acciaio, o piccoli motori per il trapano del dentista. Migliaia di piccole ruote, che girano in risposta al girare della grande ruota della Diga di Boulder. Fermate la grande ruota, e tutte le ruote si fermano; le luci si spengono. Sono davvero connesse.

Un esercizio istruttivo è pensare a dove si trovano i motori elettrici nelle cose intorno a noi. In ogni elettrodomestico ci sono motori elettrici: lavatrice, lavastoviglie, frullatore, ventilatore, asciugacapelli. E poi nei giradischi, videoregistratore, CD, DVD, hard disk. E nelle macchinine, nei trenini elettrici e anche nei treni veri.. Nei trapani, torni, frese, seghe circolari e tantissimi utensili.

È possibile distinguere le diverse parti dei motori – calamita, avvolgimento, sorgente della corrente elettrica – in ogni motore elettrico. Si possono anche studiare i disegni di motori elettrici costruiti tra ottocento e novecento, e anche lì distinguere le varie parti.

Il disegno poi è un momento molto importante, anche da far fare ai bambini. È molto interessante osservare i disegni e capire da essi, o farsi un'idea, della comprensione dei bambini.

Il disegno era uno dei pilastri di "Engineering is Elementary" (l'ingegneria è elementare) un progetto molto bello del Boston Science Museum per divulgare l'ingegneria a livello di scuola elementare. Tra l'altro, ingegneria in inglese non deriva da *ingènium* ingegno, come in italiano, ingegno capacità opera industria, ma da *engine* motore, macchina, motore elettrico.

In Engineering is Elementary c'è problem solving, applicazione di scienze e matematica, integrazione cross-curriculare, molte soluzioni, usare creatività, imparare dagli errori, collaborare, presentare.

Il funzionamento

In ogni motore è importante individuare le diverse parti:

1. le calamite (che possono essere anche elettrocalamite)
2. gli avvolgimenti
3. la sorgente di corrente elettrica

Si possono poi distinguere lo statore e il rotore, i commutatori, le spazzole. Tutte queste parti servono per far funzionare il motorino, ossia per trasformare l'energia elettrica in movimento.

Energia

È a proposito dell'energia che si può affrontare il motore elettrico nella scuola primaria.

Il motorino elettrico sembra magico, ma si tratta di un "ingranaggio" per trasformare l'energia elettrica in energia cinetica, ossia in movimento. L'energia elettrica fornita dalla pila viene fatta diventare la bobina una calamita, che viene così spinta, respinta, e quindi mossa. Con questa proprietà di calamite ed elettrocalamite si può trasformare l'energia elettrica in energia cinetica.