

# Progetto di una UdA “flipped”

Titolo : Principio di funzionamento dei motori elettrici e delle centrali idroelettriche (dinamo)

Docente : Andrea Franci

Tipo di scuola (Liceo, Professionale) : Scuola secondaria di primo grado

Materia : Tecnologia

Classe : Terza

Scelta dell'argomento curricolare:

*(indicare l'argomento curricolare che si vuole affrontare con approccio flipped classroom, esempi: la struttura atomica della materia, la punteggiatura grammaticale, il Congresso di Vienna ecc.)*

Motore elettrico e dinamo: principi di funzionamento; Passaggio dall'energia meccanica all'energia elettrica e viceversa.

Come si intende attivare l'interesse e la curiosità degli allievi:

*(indicare come si intende stimolare l'interesse, motivare e coinvolgere gli allievi in modo da renderli parte attiva nella costruzione delle conoscenze indicate. Tipicamente ciò avviene lanciando una sfida che può consistere nel porre una domanda a cui risponde oppure un problema da risolvere, oppure una ricerca da effettuare, un caso da analizzare in modo coinvolgente e motivante.)*

Attraverso il sito [www.ed.ted.com](http://www.ed.ted.com) preparo un video nel quale introduco l'argomento con una presentazione camtasia nella quale vengono mostrati due filmati, recuperati dal materiale Youtube, riguardanti un carica batterie a manovella per smartphone (da energia meccanica a energia elettrica) e una lavatrice (da energia elettrica a energia meccanica) che subisce una demolizione.

Seguono le domande:

- 1) Cosa hanno in comune il carica batterie a manovella del primo filmato e la lavatrice del secondo?
- 2) Come è possibile passare dall'energia meccanica (rotazione della manovella spinta a mano) all'energia elettrica (corrente elettrica che carica cellulare)?
- 3) Come si può passare dall'energia elettrica (corrente elettrica) all'energia meccanica (rotazione del cestello della lavatrice)?

Link allo stimolo: <http://ed.ted.com/on/G00VoCgu>

Quali attività si intendono svolgere prima della lezione:

*(indicare se l'azione didattica proposta prevede attività preparatorie da svolgere prima della lezione d'aula. Ed esempio fruizione di risorse didattiche che costituiscano un quadro di riferimento, richiamino preconoscenze, attivino la curiosità oppure attività di verifica delle conoscenze già affrontate per mettere meglio a punto l'azione in classe. Indicare le risorse utilizzate.)*

Le seguenti attività vengono gestite con il sito [www.ed.ted.com](http://www.ed.ted.com) .

- **Propedeuticità prima lezione:** dopo aver mostrato i due video, chiedo allo studente di rispondere a tre domande aperte, spiegando che non saranno valutati su queste domande. Raccolgo le risposte della classe prima della lezione e senza dare feedback;

Link: <http://ed.ted.com/on/G00VoCgu>

- **Propedeuticità seconda lezione:** Presento due video che spiegano il concetto di magneti e di corrente elettrica. Attraverso un terzo video viene presentata la prima esperienza. Al termine viene sottoposto un test per valutare la comprensione dei concetti di base presentati;

Link: <http://ed.ted.com/on/FSAUZloC#watch>

- **Propedeuticità terza lezione:** Presento due video che spiegano il concetto di flusso di campo

magnetico e della sua variazione. Viene brevemente presentata la seconda esperienza. Al termine della spiegazione viene sottoposto un test per valutare la comprensione dei concetti di base presentati.

Link: <http://ed.ted.com/on/s58gfysl>

Quali attività si intendono svolgere in aula:

*(indicare le metodologie didattiche che si intendono utilizzare in classe: lezione frontale, lavoro di gruppo, apprendimento fra pari, studio individuale per consentire agli allievi di rispondere alla sfida proposta e costruire le conoscenze richieste, indicando anche diverse metodologie e più fasi successive.)*

L'attività in aula si svolgerà in più incontri da un'ora ciascuno:

- **Prima lezione:** mostro le risposte date, in modo che ogni studente possa rapportare la sua risposta con quelle della classe. Mostro nuovamente i video, commentandoli in funzione delle risposte fornite e cercando di concentrare l'attenzione sul fatto che in entrambi i casi c'è una trasformazione di energia: motore elettrico e dinamo. Domando agli studenti se conoscono altri esempi di trasformazione da energia elettrica a meccanica e da energia meccanica ad elettrica e mi faccio dire degli esempi. Faccio osservare l'importanza che questi due sistemi (motore elettrico e dinamo) hanno nella vita di tutti noi, di come hanno migliorato la qualità della vita delle persone con la loro scoperta e successiva applicazione. Domando agli studenti "come è possibile la trasformazione di energia da elettrica a meccanica, cioè passare da una corrente elettrica ad un movimento meccanico, o il viceversa?".

Successivamente presento il lavoro che verrà svolto a casa e poi in aula dividendo la classe in gruppi: ci saranno due esperienze nelle quali si cercherà di scoprire quali principi fisici permettono il passaggio tra i due tipi di energia, in entrambi i versi. Mostro alla classe la calamita, la batteria, il filo di rame e la lampadina.

Se rimane tempo presento i concetti (propedeutici alle esperienze) di corrente elettrica, campo magnetico, magnete, flusso di campo magnetico e sua variazione nel tempo.

- **Seconda lezione:**

Ad inizio lezione, in base ai risultati ottenuti dai test fatti a casa, formo gruppi da 3 in modo che ognuno di essi contenga un alunno che abbia capito i concetti base. Se il test a casa ha dato esito con percentuale di risposte giuste inferiore al 33%, spiego nuovamente i concetti.

Vengono date le consegne: nei primi 5 minuti il gruppo si confronta per chiarire i concetti di base.

Nel frattempo passo tra i gruppi a chiarire dubbi. Nei successivi 20 minuti si svolge l'esperienza, della quale si riportano su un foglio predisposto i risultati ottenuti.

Esperienza:

Legge di Ampere - Forza di Lorentz: un filo percorso da corrente e immerso in un campo magnetico è sottoposto ad una forza.

Materiale: filo di rame, una batteria da 1,5[V] e una calamita.

Al termine, i risultati vengono scritti alla lavagna raggruppandoli. Segue verifica sperimentale alla cattedra di quello che è stato osservato. Si tirano le conclusioni, richiamando gli elementi di base e il loro comportamento nelle diverse situazioni, inoltre viene evidenziato l'utilizzo del fenomeno indagato nel funzionamento del motore elettrico.

- **Terza lezione:**

Mantengo la stessa struttura del secondo incontro, cambia solo il tipo di esperienza.

Esperienza:

Legge di Faraday-Newmann: la variazione del flusso di campo magnetico in una spira chiusa di materiale conduttore provoca una corrente elettrica (accensione di un LED).

Materiale: filo di rame, un LED e una calamita.

Al termine, i risultati vengono scritti alla lavagna raggruppandoli. Segue verifica sperimentale alla

cattedra di quello che è stato osservato. Si tirano le conclusioni, richiamando gli elementi di base e il loro comportamento nelle diverse situazioni, inoltre viene evidenziato l'utilizzo del fenomeno indagato nel funzionamento della dinamo.

Quali attività di verifica degli apprendimenti concludono l'attività didattica:

*(indicare quali strumenti di valutazione formativa e sommativa si ritiene di dover attuare per verificare e consolidare gli apprendimenti e lo sviluppo di competenze.)*

Al termine delle esperienze viene presentata una verifica di tipo strutturato nella quale, attraverso domande a risposta multipla, completamenti, abbinamenti e vero/falso verranno valutate le conoscenze acquisite.

In che modo l'approccio proposto differisce dal suo approccio tradizionale?

*(indicare i vantaggi dell'approccio scelto rispetto all'approccio tradizionale e mettere in luce le differenze.)*

La spiegazione del principio di funzionamento del motore elettrico e della dinamo dà la capacità all'alunno di riconoscere le loro innumerevoli applicazioni nel mondo che li circonda: lavatrice, phon, aspirapolvere, trapano, macchina elettrica, bicicletta elettrica (sia carica che pedalata assistita), tram, treno, ricarica cellulare a manovella, dinamo, centrali idroelettriche, centrali termoelettriche, pale eoliche, ecc.

L'utilizzo di video che introducono gli argomenti e che spiegano i concetti di base per capire gli esperimenti permettono di dedicare più tempo in classe all'esperienza pratica del fenomeno indagato, attivando nello studente un maggior interesse per la materia.

Mentre di solito le leggi fisiche indagate vengono enunciate dall'insegnante e memorizzate senza la possibilità di sperimentarle, in questo caso vengono vissute e riscoperte dagli alunni. Inoltre viene sperimentato il metodo scientifico.

L'utilizzo di video che richiamano elementi presenti nella quotidianità dei ragazzi (smart phone, video di lavatrici rotte e Harlem shake), nonché l'utilizzo di esperienze pratiche, aiutano gli alunni a superare le difficoltà psicologiche e di comprensione nel trattamento di concetti astratti e complessi. Purtroppo l'approccio classico non tiene sempre conto di questi fattori, con il risultato di mettere in difficoltà l'alunno, mentre la loro applicazione facilita la familiarizzazione degli alunni con argomenti ostici.