

Progetto di una UdA “flipped”

Titolo: “Trasformazione e conservazione dell'energia meccanica”

Docente: Frasson Massimiliano

Tipo di scuola: 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.)

Concetto di energia; energia meccanica: energia potenziale ed energia cinetica; attrito; principi di trasformazione e conservazione dell'energia meccanica.

L'UdA in oggetto fa parte di un segmento curricolare più ampio, riguardante le varie forme di energia e le trasformazioni da una tipologia all'altra.

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 rispondere oppure un problema da risolvere, oppure una ricerca da effettuare, un caso da analizzare in modo coinvolgente e motivante.)

Presento agli allievi una registrazione video (<http://youtu.be/ojwwr1O5pnE>) in cui mostro un breve filmato tratto da Youtube relativo ad un giro sulle montagne russe; questa tipica attrazione da luna park è di solito particolarmente amata dai ragazzi e quindi ritengo possa catturare la loro attenzione. Dopo la visione del video pongo ai ragazzi il seguente quesito: come riesce il treno a compiere il giro della morte? Ci avete mai pensato? Chissà se siete in grado di dare una spiegazione precisa in termini scientifici.

Propongo di scommettere un giro in giostra...

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.)

Nella registrazione video, a valle del quesito chiedo ai ragazzi di svolgere un'attività che li guiderà nella risposta: la sperimentazione del funzionamento delle montagne russe in versione semplificata e miniaturizzata, mediante la realizzazione di alcune piste costruite con tubi di plastica flessibile/gomma lungo cui far scorrere delle biglie. Si tratta quindi di un'attività dall'aspetto ludico (con la quale spero di invogliare i ragazzi) ma che richiede impegno e precisione nella costruzione dei percorsi; a tal fine fornisco ai ragazzi delle indicazioni di massima (relative ai materiali occorrenti e a qualche procedura operativa) nonché un semplice regolamento da rispettare. Viceversa, lascio a loro stabilire come costruire i percorsi in modo che capiscano autonomamente quali sono le variabili che governano il sistema (altezza di lancio delle biglie, posizione del giro della morte, tipo di materiali impiegati, peso delle biglie). Alla fine della registrazione video, rammento ai ragazzi il quesito di partenza, rispetto al

quale dovranno focalizzare le loro sperimentazioni.

I ragazzi saranno divisi in gruppi da 3-4 e svolgeranno l'esercitazione a casa; in alternativa, se la scuola fosse dotata di un'aula-laboratorio di Tecnologia, valterei la fattibilità di organizzare l'attività in classe, così da seguire gli allievi più da vicino e fornire loro eventuali indicazioni in itinere. Nel caso dell'esercitazione svolta a casa do comunque la possibilità agli alunni di interagire col sottoscritto online in un ambiente di learning management per porre eventuali dubbi o richieste di supporto; poiché gli alunni sono della classe terza, ritengo che siano sufficientemente grandi per portare a termine il compito assegnato in modo autonomo, cooperando fra loro; solo nel caso in cui non dovessero capire i termini della sperimentazione intervengo per spiegare loro che devono verificare cosa succede cambiando altezze di lancio, posizioni del giro della morte e materiali. A proposito invece della suddivisione in gruppi, stabilisco i team di lavoro avendo l'accortezza che essi siano il più possibile eterogenei in termini di capacità, di identità culturali e di genere; tengo comunque in considerazione anche le dinamiche affettive sviluppatasi nella classe, evitando, come indicava Sharan, di mettere assieme i migliori amici o i peggiori nemici (la citazione di Sharan si riferisce alla suddivisione in gruppi per il jigsaw, ma ritengo che possa essere valida per un qualsivoglia tipo di attività di gruppo).

Poiché la sperimentazione richiede un certo impegno in termini di tempo per il reperimento di materiali, la costruzione dei percorsi e l'esecuzione delle prove, concedo ai ragazzi un congruo termine di consegna dei risultati, da valutare anche in funzione dei loro carichi di lavoro (indicativamente, 2 settimane). Gli studenti dovranno pubblicare in un ambiente di learning management il resoconto della sperimentazione sotto forma di una sintetica relazione, in modo tale che io possa verificare le conclusioni a cui sono giunti prima della lezione; dovranno inoltre realizzare delle foto/video a testimonianza delle sperimentazioni eseguite e a sostegno dei risultati ottenuti.

Nota: precedentemente allo sviluppo di questa sperimentazione introduco l'Uda spiegando il concetto di energia; intendo così verificare se i ragazzi riescono ad intuire che il funzionamento del sistema dipende dalla presenza di forme di energia da associare alle variabili "altezza di caduta" e "velocità".

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.)

Desidero che gli alunni discutano tra di loro dei risultati della sperimentazione e approfondiscano la questione con l'obiettivo di giungere alla "spiegazione scientifica"; a tal fine, divido i ragazzi in gruppi diversi da quelli iniziali e composti da 3-4 allievi che siano giunti a conclusioni diverse (anche solo parzialmente). Durante questo processo mi sposto fra i gli studenti per fornire eventuali indicazioni o per sostenere chi fosse in difficoltà, senza dare la soluzione. Stabilisco per questa attività una durata di circa venti minuti.

Alla fine del tempo a disposizione, ricompongo i gruppi iniziali chiedendo ad ognuno di fornire la propria soluzione.

A valle di ciò, fornisco la spiegazione scientifica al quesito posto (ri-enunciazione del concetto di energia, tipi di energia in gioco nel caso specifico e loro dipendenza dall'altezza di caduta e dalla velocità, trasformazione da una forma energetica all'altra con produzione di calore e conservazione dell'energia complessiva); quindi gratifico gli alunni che hanno risposto in modo esatto o più preciso.

Poiché per Tecnologia sono previste due ore consecutive, rimane tempo a sufficienza per mostrare ai ragazzi il seguente sito internet (immaginando che l'aula sia attrezzata con la LIM oppure con un videoproiettore al quale collegare un pc):

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_en.html

Qui è possibile verificare "visivamente" l'argomento trattato con un'applicazione che si riferisce ad un'altra situazione nota ai ragazzi e che ritengo essere coinvolgente, cioè le piste da skateboard. L'applicazione internet consente di agire su diverse variabili, quali il percorso dello skate, la massa del ragazzo, il punto di partenza, l'attrito; è possibile inoltre mettere a video l'istogramma che mostra le variazioni dell'energia potenziale, dell'energia cinetica e del calore al progredire del percorso compiuto dallo skate. Utilizzo questo strumento per far esercitare attivamente i ragazzi con i concetti spiegati: ad esempio, chiamo a turno qualche allievo alla LIM e gli chiedo di realizzare/modificare un percorso affinché soddisfi a determinate caratteristiche, invitando gli altri alunni a supportarlo dal posto con suggerimenti.

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.)

Per il lavoro di sperimentazione a casa e per il lavoro di gruppo in aula metto a punto una rubrica di valutazione del gruppo che comprenda indicativamente le seguenti dimensioni:

- capacità di realizzazione delle piste
- capacità di individuazione delle variabili che regolano il fenomeno
- capacità di esposizione del lavoro svolto
- capacità di organizzazione del lavoro
- capacità di collaborazione

La rubrica sarà condivisa con i ragazzi in modo tale che essi siano coscienti della modalità di valutazione e possano quindi regolare il loro operato di conseguenza.

Per la valutazione individuale, la volta successiva alla lezione flipped somministro ai ragazzi un quiz realizzato con kahoot, che fungerà anche da verifica formativa; come esempio dei quesiti, allego link alla bozza del quiz (<https://play.kahoot.it/#/k/3934118d-0270-4f22-a0e6-ae1984b297ab>).

La verifica sommativa è prevista a valle dell'intero segmento curricolare relativo alle trasformazioni da una forma energetica all'altra e sarà di tipo strutturato, con items di tutti i tipi (vero/falso, abbinamenti, scelta multipla, completamenti), onde poter valutare il raggiungimento di una gamma di

capacità e non di una soltanto. A questo proposito, la tassonomia degli allievi di Bloom (i quali spostano l'attenzione dal prodotto al processo) prevede i seguenti obiettivi: ricordare, comprendere, applicare, analizzare, valutare, creare. Con una prova strutturata ritengo di poter valutare per lo meno le capacità di ricordare, comprendere ed analizzare; la precedente sperimentazione permette invece di far emergere anche le capacità di valutare e creare.

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.)

L'UdA viene introdotta con la richiesta di rispondere ad un quesito relativo ad un caso assai familiare a tutti i ragazzi e facente parte del loro mondo dei divertimenti, quindi in una maniera che si ritiene possa incuriosirli. Prima della lezione vera e propria, gli allievi vengono coinvolti con una sperimentazione dall'aspetto ludico; in questa attività, al fine di cercare di rispondere al quesito iniziale i ragazzi dovranno mettere in campo non solo le loro abilità pratiche ma anche quelle analitiche e creative. La sperimentazione consente quindi di indagare e sviluppare i diversi tipi di intelligenza teorizzati da Sternberg; inoltre, con essa si fa applicare ai ragazzi il metodo scientifico, che consente in maniera induttiva di formulare delle teorie sulla base dei risultati delle osservazioni effettuate. Sulla scia del pensiero di Dewey, l'attività di sperimentazione e il successivo dibattito hanno lo scopo di rendere i ragazzi parte attiva del processo di apprendimento; per lo stesso motivo le indicazioni fornite dal docente sono volutamente limitate, volendo evitare di porre l'allievo in una condizione di passività. Quest'ultimo caso si verifica sempre quando in una lezione frontale il docente spiega un argomento limitandosi a trasmettere informazioni senza strategia alcuna di coinvolgimento diretto degli allievi; ciò vale soprattutto per argomenti di difficile comprensione o avvertiti dagli alunni come noiosi. Anche quando si fa ricorso alla lezione frontale, sono comunque molteplici le strategie di coinvolgimento dei ragazzi a disposizione dell'insegnante: per citarne qualcuna fra quelle individuate da King, chiedere agli studenti di pensare a degli esempi del concetto spiegato, chiedere al singolo studente di riflettere su una questione emersa nel corso della spiegazione per poi discuterla in coppia con un compagno, far realizzare una mappa concettuale, far disegnare un diagramma di flusso di un processo, far lavorare i ragazzi in coppie nelle quali uno riassume quanto spiegato dal docente e l'altro corregge, chiedere agli allievi di pensare individualmente ad un problema reale relativo ad un concetto – fare a cambio con un compagno – risolvere il problema del compagno.

Ho dato notevole spazio al lavoro di gruppo in quanto esso consente in generale di attivare nell'allievo delle dimensioni che nella didattica frontale sono solitamente assenti: oltre alla partecipazione al processo di apprendimento, anche la condivisione delle proprie idee, la riflessione sul significato delle proprie azioni, la responsabilità rispetto al proprio contributo nell'attività di gruppo. Ciò vale sia per l'attività di sperimentazione, sia per il confronto fra pari da sviluppare in aula.

In pratica, ho cercato di mettere in moto un processo di apprendimento più "spontaneo", caratterizzandolo con elementi appartenenti all'apprendimento di tipo informale: l'interesse, la prova attiva, la contestualizzazione, la socialità.

Come osservazione finale, Kahoot è fuor di dubbio un ottimo strumento di attivazione e coinvolgimento degli allievi, grazie al meccanismo della gara interattiva fra pari; il quiz con kahoot potrebbe essere progettato come parte di un vero e proprio torneo (ad esempio, un quiz somministrato a valle di ogni UdA), in modo da stimolare la motivazione dei ragazzi, magari anche con dei premi finali. Trovo molto interessante a proposito della competizione fra pari il modello TGT, che credo possa essere applicato alle classi terze della scuola secondaria di primo grado opportunamente calibrato nella durata e nella frequenza dei tornei.

