

Progetto di una unità di apprendimento “flipped”

Titolo: **Sotto pressione**

Docente: Romina Papa

Tipo di scuola (Liceo, Professionale...): biennio tecnico

Materia: Scienze integrate

Classe : *Prima*

Scelta dell'argomento curricolare ed eventuali preconcoscienze:

(indicare l'argomento curricolare che si vuole affrontare con approccio flipped classroom, esempi: la struttura particellare della materia, , il Congresso di Vienna, le equazioni lineari, ecc.)

La pressione atmosferica.

Gli studenti conoscono già: il modello cinetico-molecolare dei gas; le forze.

Sfida: come si attiva la motivazione degli allievi

(indicare come si intende stimolare l'interesse, la curiosità 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, un problema da risolvere, una ricerca da effettuare, un caso da analizzare in modo coinvolgente e motivante.)

Gli studenti vengono stimolati da una domanda a cui rispondere dopo aver visto un video. La domanda è inerente alla forza peso necessaria per vincere la resistenza della pressione atmosferica. Dovranno cercare di capire quali fattori sono importanti per calcolare il peso che, appeso al pistone, riesce ad aprire una specifica siringa.

Attivazione: 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 preconcoscienze, attivino la curiosità oppure attività di verifica delle conoscenze già affrontate per mettere meglio a punto l'azione in classe. Indicare le risorse digitali eventualmente utilizzate quali LMS, video, presentazioni multimediali, testi...)

Diamo agli studenti un video da guardare a casa. Il video, senza audio, mostra una persona che tenta di tirare il pistone di una siringa senza ago da 60 ml sigillata in punta. L'attore non arriverà a fondo corsa ma lascerà il pistone che con uno scatto tornerà al suo posto. Il video prosegue con l'attore che lega al pistone della siringa pesi via via più alti e solleva la siringa con il peso attaccato al pistone. Il pistone non si muove o si muove di pochissimo. L'ultimo peso, di 5 Kg, viene legato ma non ne viene mostrato l'effetto.



Figura 1: Sequenza video di attivazione

Si pone la domanda: “Riuscirà il peso ad aprire la siringa? Quali pensi siano i fattori che determinano l’apertura o meno della siringa?”. Si chiede agli studenti di annotare le proprie riflessioni in uno spazio online riservato che sarà possibile aprire successivamente al confronto. L’insegnante leggendo i vari contributi si rende conto di quali sono le idee degli studenti e può pianificare la successiva attività in classe. Prende spunto da quelle che possono essere le idee più generative e stimolanti e le propone in classe attivando il confronto tra gli studenti. Annota la partecipazione, la presenza di contributi fattivi ed efficaci e il tentativo/messa in

atto di strategie risolutive. Questi tre indicatori potrebbero essere condivisi con la classe in modo da orientare comportamenti virtuosi e avere un peso nella valutazione finale.



osservatore	
1. Partecipazione al dibattito	
2. Contributi fattivi ed efficaci	-
3. Tentativo/messa in atto di strategie risolutive	
totale	2/3

Figura 2: checklist di valutazione in fase di attivazione

Produzione: quali attività si intendono svolgere in aula

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

In aula i ragazzi vengono divisi in gruppi di al massimo quattro componenti composti sulla base delle risposte date online cercando di favorire il confronto tra prospettive diverse. L'insegnante lascia che gli studenti esplorino varie possibilità: sono disponibili siringhe di diverse dimensioni, spago e pesi di varia caratura, eventualmente un dinamometro se in dotazione alla scuola; sono fornite tabelle con unità di misura delle grandezze più comuni e tavole di conversione; è consentita la consultazione della rete internet. Il lavoro è quello di dare risposta alla seguente domanda: "Calcolate il peso che secondo voi è necessario per far scivolare il pistone fino ad aprire la siringa". In questa fase andranno incoraggiate, se emergeranno, riflessioni sulle possibili situazioni: siringa di dimensioni differenti, eventuale attrito del pistone, bontà della sigillatura della siringa, ecc... Si chiede ai gruppi di elaborare una propria strategia di risoluzione che sarà presentata alla classe in un secondo momento. Tutti i gruppi dovranno giungere ad una risposta alla domanda iniziale. Al termine di questa fase produttiva gli studenti cercano il modo migliore di presentare i propri risultati alla classe. L'insegnante in questa fase è di supporto per l'avvio delle attività, chiarisce faccia a faccia eventuali dubbi, incoraggia le idee che emergono e così via. Inoltre, fornisce feedback ai ragionamenti/comportamenti dei singoli e dei gruppi cercando di attuare una valutazione formativa del modo in cui gli studenti agiscono in questa fase sia dal punto di vista delle competenze socio-relazionali, sia dal punto di vista dei risultati che riescono a raggiungere (uso di rubric).

Rielaborazione: quali attività di verifica degli apprendimenti concludono l'attività didattica

(indicare quali attività di sistematizzazione degli apprendimenti concludono l'attività, e quali metodologie e strumenti di valutazione formativa e sommativa si ritiene di dover attuare per verificare e consolidare gli apprendimenti e promuovere lo sviluppo di competenze. Tipicamente ciò avviene tramite metodi di valutazione autentica. Esplicitare le tipologie di prova.)

A conclusione della precedente fase, l'esposizione delle risultanze dei gruppi diventa un momento di riflessione sulla esperienza appena fatta, dubbi e incertezze emersi possono essere affrontati collegialmente e risolti e l'insegnante chiarisce la strategia che porta alla soluzione formale del problema e riporta il tutto al contenuto disciplinare di riferimento. Si possono poi prevedere modalità più tradizionali di consolidamento degli apprendimenti con esercizi di rinforzo. L'esposizione può essere momento di valutazione autentica oppure si può concludere con un quesito analogo cambiando alcune variabili in modo da rinforzare l'apprendimento ed essere momento di valutazione sommativa.

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 con particolare riferimento all'argomento curricolare scelto.)

Tradizionalmente, per introdurre l'argomento sulla pressione atmosferica, dapprima ne viene fornita la definizione insieme alla formula che lega la pressione alla forza esercitata sull'unità di superficie, in seguito, si mostra l'esperimento di Torricelli e, solo in alcuni casi, la classe viene portata in un laboratorio di fisica per

assistere ad alcuni esperimenti. Per verificare l'apprendimento oltre a quesiti sulle conoscenze saranno dati problemi ed esercizi di applicazione della formula. Questo percorso di approfondimento progressivo rischia di lasciare le formule sulla carta e di far assistere passivamente gli studenti agli esperimenti, siano essi storici o contemporanei. Per far sì che i ragazzi diano significato al simbolismo delle formule e per far apprendere significativamente i concetti, questi devono scaturire dalle loro riflessioni. Gli esperimenti devono essere costruiti. Si propone quindi di percorrere a rovescio l'unità didattica, eliminando la lezione frontale, il trasferimento di nozioni e di partire dal vissuto degli studenti. Per prima cosa si cerca di metterli in contatto con l'esperienza della "forza" esercitata dall'aria nell'opporsi all'apertura del pistone. Nella ricerca della risposta al quesito attivante verosimilmente si imbattono nella definizione di pressione atmosferica e potranno scegliere se trarne qualche conclusione. Il quesito, tuttavia, richiede un dato ben preciso e quindi, contrariamente ai quesiti tradizionali in cui i dati sono forniti dal testo del problema, in questo caso dovranno intuire di quali informazioni hanno bisogno per il calcolo del peso. Per gli studenti in difficoltà con le astrazioni logico-matematiche è prevista una strada alternativa totalmente empirica ma che potrà, in fase di riflessione finale, sostenere la comprensione profonda del concetto teorico. Riportiamo sotto la soluzione matematica del problema:

Dati:

Diametro della siringa (da 60 ml) = 2.6 cm

Pressione atmosferica = 1 atm = 1,033 Kg/cm²

Formule:

$P_{(atm)} = \text{Forza} / \text{Superficie}$

Incognita:

Forza che si oppone all'apertura del pistone = forza peso = ?

Risoluzione:

Forza peso = $P_{(atm)} \cdot \text{Superficie}$

Forza peso = $1 \text{ atm} \cdot (1,3)^2 \cdot \pi \cdot \text{cm}^2 = 1,033 \text{ Kg/cm}^2 \cdot (1,3)^2 \cdot \pi \cdot \text{cm}^2 = 5,48 \text{ Kg}$

Il valore sperimentale sarà più alto a causa dell'attrito del pistone con la superficie interna della siringa. Si potrà suggerire di usare olio di silicone per verificare se i risultati migliorano avvicinandosi a quello teorico.