

Progetto di una UdA “flipped”

Titolo: Il principio di Archimede

Docente: Stefania D’Andrea

Tipo di scuola: Liceo scientifico

Materia : Fisica Classe: seconda

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.)

Nell’ambito dello studio dell’equilibrio dei fluidi l’esperienza si concentra sul principio di Archimede.

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.)

Ai ragazzi sarà chiesto di vedere a casa un video nel quale si spiega come costruire un semplice “sommersibile”. Sempre a casa, gli studenti dovranno realizzare il “sommersibile” e sperimentare il suo comportamento in acqua per effetto della pressione. In base all’esperienza vissuta dovranno fare delle ipotesi che motivino i comportamenti sperimentati: perché il “sommersibile” galleggia? Perché se schiaccio la parte alta della bottiglia il “sommersibile” scende?

<http://youtu.be/MorEEEEtFf0>

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 preconcoscenze, attivino la curiosità oppure attività di verifica delle conoscenze già affrontate per mettere meglio a punto l’azione in classe. Indicare le risorse utilizzate.)

L’attività proposta si colloca nell’ambito dello studio dell’equilibrio dei fluidi e prevede che i ragazzi abbiano già le seguenti conoscenze: il concetto di pressione, in particolare nei liquidi, il principio di Pascal sulla trasmissione della pressione, il principio dei vasi comunicanti e la legge di Stevino.

Al termine dell’esperimento ogni ragazzo dovrà inviare una mail all’insegnante rispondendo ai quesiti proposti nel video e allegando una fotografia del “sommersibile” realizzato.

In questo modo l’insegnante potrà verificare l’effettivo svolgimento del compito da parte di ogni studente e attuare una valutazione individuale sulla partecipazione alle attività esterne all’aula.

L’insegnante dovrà leggere le risposte senza però dare dei feedback che possano facilitare la ricerca della soluzione che deve essere condotta in modo autonomo degli studenti, potrà però richiamare chi non partecipa e dare dei consigli per la realizzazione del “sommersibile”.

Invece della mail sarebbe bello poter utilizzare Moodle o un’altra piattaforma di Learning Management System se la scuola ne avesse una a disposizione.

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.)

In classe i ragazzi saranno divisi in gruppi composti da 4 o 5 persone, ogni gruppo dovrà presentare alla classe una spiegazione del comportamento sperimentato con il “sommersibile” partendo dalle teorie che ognuno dei componenti esporrà agli altri, analizzandole assieme e trovandone una comune e condivisa. Ogni gruppo preparerà un’esposizione orale corredata da esempi di situazioni reali e di schemi grafici esplicativi.

La composizione dei gruppi sarà decisa dall’insegnante in base alle risposte ricevute via mail, in modo da avere gruppi eterogenei così che gli alunni che hanno compreso correttamente il concetto possano aiutare gli altri e possano loro stessi rinforzare le loro conoscenze e le loro capacità espressive ricostruendo e verbalizzando il proprio percorso di analisi e comprensione del fenomeno. Durante i lavori di gruppo che dureranno circa 45 minuti, l’insegnante seguirà i gruppi badando a non dare indicazioni risolutive, ma solo facilitando l’analisi e la sintesi di un’idea comune.

Al termine ogni gruppo esporrà la sua teoria e si lascerà spazio al confronto per poi giungere alla generalizzazione della soluzione con l’illustrazione dell’esperienza di Archimede da parte dell’insegnante. Sarà compito dell’insegnante dare dei feedback agli studenti, in termini di apprezzamento per i lavori migliori, sia di gruppo che individuali, ma anche in termini di incoraggiamento per coloro che non hanno raggiunto un buon risultato.

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.)

In una lezione successiva sarà fissata un’attività di verifica delle conoscenze acquisite mediante una prova strutturata (valutazione sommativa).

Tale verifica riguarderà tutti gli argomenti legati all’equilibrio dei fluidi.

La parte riguardante il principio di Archimede sarà elaborata ponendo agli alunni dei problemi legati ad oggetti o situazioni reali in modo da poter applicare le strategie di comprensione sperimentate nell’UdA. *Vedi allegato A1.*

Tutto il percorso sperimentato sarà utile ai fini di una valutazione formativa del singolo studente. La competenza che si cercherà di far acquisire ai ragazzi è quella del problem solving a partire dalla motivazione e dalla fiducia in se stessi nel momento in cui ci si trova di fronte a situazioni sconosciute, per giungere poi alla capacità di trovare delle strategie risolutive e alla sicurezza nell’esporre agli altri. La scelta del lavoro in gruppo sarà utile affinché i ragazzi imparino a lavorare in team valorizzando non solo le proprie idee, ma anche quelle degli altri in un meccanismo di condivisione. *Vedi rubrica di valutazione Allegato A2.*

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.)

Normalmente affronto questi argomenti spiegando la teoria, illustrando quindi l’esperienza di Archimede e spiegando la formula da lui elaborata. Solo in un secondo momento faccio degli esempi reali per vedere come nelle situazioni di tutti i giorni si incontrino oggetti che funzionano proprio perché sfruttano questo principio.

In questo approccio tradizionale gli studenti ricevono passivamente delle informazioni e solo in un secondo momento viene chiesto loro di rielaborarle in modo molto limitato: risolvendo esercizi in cui si richiede semplicemente di applicare le formule studiate.

Con l'approccio flipped gli studenti diventano dei "piccoli scienziati". Devono studiare un fenomeno sconosciuto da protagonisti e cercare di capirlo con le proprie capacità e non riconoscendo semplicemente le teorie già spiegate dall'insegnante. Questa è proprio la base della fisica e forse potrebbe essere la chiave per cambiare il loro atteggiamento alla materia, per far loro vedere quanto può essere stimolante cercare da soli di capire come e perché funzionano le cose che ci stanno attorno.

Allegato A1:

Esempi di domande inerenti il principio di Archimede da inserire nella prova strutturata riguardante tutto il capitolo sull'Equilibrio dei fluidi.

1. Se immergiamo in acqua un uovo di gallina crudo possiamo notare tre diversi comportamenti in base al tempo trascorso dalla deposizione. Sapendo che un uovo contiene una camera d'aria che nel tempo aumenta di volume indica quale delle seguenti risposte è falsa:

- L'uovo molto fresco si dispone orizzontalmente sul fondo
- L'uovo di media freschezza si dispone verticalmente sul fondo con la camera d'aria in alto
- L'uovo vecchio galleggia
- L'uovo di media freschezza si dispone verticalmente sul fondo con la camera d'aria in basso

2. Quando immergiamo gli gnocchi crudi nell'acqua bollente essi vanno a fondo, ma quando sono cotti vengono a galla, perché? Indica la risposta corretta:

- Perché il loro volume diminuisce
- Perché il loro volume aumenta
- Perché le bolle dell'acqua in ebollizione li spingono verso l'alto
- Perché diminuisce la pressione nel liquido

3. Una lanterna cinese prende il volo grazie alla fiamma di una candela, perché? Indica la risposta esatta:

- La candela scalda l'aria interna che diventa più leggera di quella circostante
- La candela scalda l'aria interna che fa aumentare il volume della lanterna
- La candela scalda l'aria al di sotto della lanterna che le dà la propulsione
- La candela trasforma l'aria in un gas diverso più leggero

4. I giubbotti ad assetto variabile dei sub funzionano come le vesciche natatorie dei pesci, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- Il sub sta fermo ad una quota solo se in apnea
- Il sub sale di quota svuotando l'aria del giubbotto
- Il sub scende di quota gonfiando il giubbotto
- Il sub deve immergersi con il giubbotto pieno d'aria

5. La parte immersa di una nave da crociera è minore di quella emersa, mentre la parte immersa di un iceberg è maggiore di quella emersa, perché?:

- La nave ha dei motori verticali che la tengono a galla
- Il ghiaccio è più pesante dell'acciaio
- La nave è internamente vuota
- L'acciaio è più leggero dell'acqua

Allegato A2:

Rubrica per la valutazione formativa soggettiva dei singoli studenti.

La rubrica tiene conto di tutte le fasi dell'Unità di Apprendimento, viene tralasciata la valutazione sulla prova strutturata la quale sarà oggetto di una valutazione di tipo sommativo.

COMPETENZA: PROBLEM SOLVING					
DIMENSIONI	CRITERI	INDICATORI			
			Buono	Medio	Scarso
Motivazione e fiducia in se stessi	Vivere la sfida con positività e voglia di fare del proprio meglio per dimostrare le proprie competenze.	1. L'alunno si pone in maniera positiva nei confronti delle situazioni problematiche, trova la forza di affrontarle e propone strategie per risolverle.	L'alunno affronta le situazioni problematiche con positività e le supera in autonomia.	L'alunno affronta le situazioni problematiche con un po' di apprensione, ma le supera in autonomia.	L'alunno tende a non affrontare le situazioni problematiche, ad arrendersi senza provare a risolverle.
Capacità realizzativa	Realizzare un manufatto funzionante.	2. Sa realizzare il manufatto ed esso è funzionante.	L'alunno riesce a realizzare il manufatto funzionante in completa autonomia.	L'alunno riesce a realizzare il manufatto funzionante chiedendo spiegazioni.	L'alunno riesce solo parzialmente a realizzare il manufatto ed esso non funziona.
Capacità di analisi ed astrazione	Analizzare la situazione reale, individuare le relazioni causa/effetto, astrarre un concetto generale che spieghi il fenomeno.	3. L'alunno trova spiegazioni sensate per i fenomeni fisici sperimentati e le illustra con padronanza del linguaggio scientifico.	L'alunno, dopo aver analizzato la situazione reale, ha proposto una spiegazione coerente e sensata, argomentata con un ottimo linguaggio scientifico.	L'alunno, dopo aver analizzato la situazione reale, ha proposto una spiegazione coerente e sensata servendosi di un linguaggio non scientifico, ma efficace.	L'alunno ha analizzato la situazione reale, ma non è stato in grado di formulare una spiegazione coerente e sensata.
Capacità di lavorare in gruppo.	Esporre ai compagni di gruppo la propria idea.	4. L'alunno riesce ad esporre ai compagni la propria idea argomentando le proprie scelte.	L'alunno riesce ad esporre la propria idea in maniera chiara giustificando le sue scelte.	L'alunno riesce ad esporre la propria idea in maniera chiara ma non sempre riesce a giustificare le sue scelte.	L'alunno fatica ad esporre la propria idea in maniera chiara e a giustificare le sue scelte.
	Saper cooperare per sintetizzare un'idea comune a tutto il gruppo.	5. L'alunno partecipa attivamente alla discussione in gruppo ed è di valido aiuto nella sintesi di un'idea comune.	L'alunno dimostra interesse per la buona riuscita del compito e coopera attivamente con i compagni per la sintesi di un'idea comune.	L'alunno dimostra interesse per la buona riuscita del compito, ma fatica a cooperare, cerca di far prevalere la sua idea su quelle degli altri.	L'alunno dimostra poco interesse per la buona riuscita del compito e coopera con i compagni solo se sollecitato.