

PROGETTO DI UNA UDA "FLIPPED"

Titolo _____ I MECCANISMI DI PROPAGAZIONE DEL CALORE _____

Docente _____ ANGELA MARIA RUBINO _____

Tipo di scuola _____ SECONDARIA DI PRIMO GRADO _____

Materia _____ TECNOLOGIA _____ Classe _____ 3° _____

Argomento curricolare:

Metodi di diffusione del calore: CONDUZIONE, CONVEZIONE, RADIANZA

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

L'applicazione del metodo *flipped* sull'argomento curricolare prescelto prevede attività in classe precedute da momenti di elaborazione svolte a casa, e viene suddivisa in due fasi:

- Propongo agli studenti, in una prima fase, un **elenco** (https://drive.google.com/open?id=0ByJeR_alZSzVUUHjaTJUbTljWEU&authuser=0) di oggetti e situazioni comuni, conosciuti tramite esperienze quotidiane, propongo loro delle domande stimolatrici e in un secondo momento, attraverso attività di Cooperative Learning, chiedo loro di trovare un metodo, a loro scelta (insiemi, mappe, elenchi), per raggruppare questi oggetti secondo tre criteri: materiale, ambito di utilizzo, modo di trasmettere calore. Questo primo approccio mi permette di far emergere le preconoscenze degli alunni, di coinvolgerli e motivarli rendendoli partecipi del processo di apprendimento, spostandone gradualmente l'attenzione sul tema che sarà oggetto di analisi: i metodi di diffusione del calore.
- Completata la prima fase, propongo un **video** (<http://www.scuola.rai.it/articoli/il-trasferimento-di-calore/9646/default.aspx>) che illustra le diverse possibilità di trasferimento dell'energia termica. Chiedo dunque agli studenti di confrontare i risultati del lavoro di gruppo fatto in classe con le tre tipologie di diffusione del calore presentate nel video.

Le modalità di studio privilegiate in tutta questa unità formativa sono quelle di stampo collaborativo e costruttivo, che permettono di stimolare un processo di apprendimento maturo e teso a raggiungere quelle competenze esperte che permettono di affrontare problemi in contesti reali con autonomia e sicurezza.

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 due fasi saranno precedute da un'attività d'indagine delle loro preconoscenze, tramite un *brainstorming*, implementata dalla costruzione di mappe concettuali. Il calore, la temperatura e la

dilatazione termica dei corpi sono stati già trattati in precedenza, le forme di propagazione del calore verranno introdotte operativamente per cercare di approfondire la natura del calore.

Le attività da svolgere a casa, prima della lezione, sono due, da svolgersi in momenti differenti ed interposti da un'attività d'aula:

1. Propongo inizialmente la riflessione su un **elenco** (https://drive.google.com/file/d/0ByJeR_alZSzVUUhjaTJUbtIjWEU/view?usp=sharing) che gli studenti troveranno in una cartella condivisa, questo contiene alcuni esempi che riguardano oggetti e fenomeni quotidiani legati al calore. Stimolo la loro percezione della temperatura tramite alcuni *quesiti stimolatori*, chiedo quale potrebbe essere la causa delle differenti percezioni termiche al tatto di oggetti di materiali diversi all'interno di una stanza a temperatura costante (ad esempio le differenti sensazioni termiche percepite prendendo in mano un bicchiere di vetro oppure un mestolo di legno o la maniglia della porta, o poggiando i piedi nudi sul pavimento in gres o sul parquet o su moquette: sensazione di freddo, sensazione neutra). Chiedo quindi di individuare in che modo gli oggetti possono scambiare calore e di scrivere le loro idee all'interno di un forum dedicato alla materia. I ragazzi iniziano a negoziare e socializzare i significati tratti dalle immagini proposte, commentano in modo critico, si pongono domande sul legame tra i vari fenomeni osservati e formulano congetture. Per uno studente sostenere le proprie opinioni all'interno del gruppo classe è una potente strategia per migliorarle le proprie capacità riflessive, di analisi e sintesi. Nei giorni precedenti alla lezione leggo gli interventi e richiamo chi non fornisce risposte, valuto le diverse opinioni prendendo atto dei processi che portano a conclusioni errate e delle principali difficoltà che impediscono di giungere alla risposta corretta, individuo gruppi non omogenei per l'attività da svolgere in aula.
2. Dopo la prima attività d'aula, propongo alla classe la visualizzazione di un **video** (<http://www.scuola.rai.it/articoli/il-trasferimento-di-calore/9646/default.aspx>) che, grazie ad una telecamera ad immagini termiche, che registrando l'energia infrarossa che la colpisce, rende visibili le modificazioni di temperatura, illustra le diverse possibilità di trasferimento dell'energia termica: la conduzione, la convezione e l'irraggiamento. Chiedo di aprire una nuova discussione sul forum inserendo un confronto tra la classificazione fatta in classe e quella del video, esprimendo eventuali dubbi o incomprensioni, l'autovalutazione dei risultati raggiunti con la proposta di eventuali *feedback* di miglioramento. Nei giorni precedenti alla lezione leggo gli interventi e rispondo con chiarimenti, fornendo risorse didattiche che chiariscono e approfondiscono il tema.

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.)

La prima attività in aula è lo studio delle **immagini** (https://drive.google.com/file/d/0ByJeR_alZSzVNmZjSWV1S1NYb1k/view?usp=sharing) presenti in elenco, che somministro come lavoro di gruppo in Cooperative Learning, con classe suddivisa in piccoli sottogruppi non omogenei (tre/quattro persone), tenendo in considerazione le risposte date nel forum in modo da favorire il confronto fra idee diverse. Chiedo agli studenti di trovare un metodo, a loro scelta (insiemi, mappe, elenchi), per raggruppare questi oggetti secondo tre criteri: *materiale, ambito di utilizzo, modo di emanare calore* (i criteri sono delle guide, utili vista l'età degli

alunni). Pongo come limite di tempo massimo per lo svolgimento del lavoro 30 minuti, durante i quali mi sposto tra i banchi dando indicazioni a richiesta, incoraggiando chi necessita, ma senza dare indicazioni sul tipo di classificazione corretta. Nei restanti 30 minuti vengono raccolte e verificate le ipotesi dei vari gruppi attraverso una conversazione clinica durante la quale il mio ruolo è quello di supporto e guida verso la comprensione dei concetti scientifici e verso lo sviluppo delle competenze, coinvolgendoli attivamente e facendoli riflettere sulle loro esperienze. Anche durante questo processo non fornisco indicazioni su quale sia l'esatta suddivisione.

La seconda attività in aula, che avviene dopo la visualizzazione del video, avrà una durata di 2 ore, così suddivise:

- Breve *brainstorming* (20 minuti circa) sui tre principi di diffusione del calore, ciò mi permette di monitorare la partecipazione della classe alle attività esterne all'aula e di attuare forme di valutazione individuali, inoltre mi consente di poter individuare gruppi non omogenei per l'attività successiva;
- Attività di gruppo da svolgere in laboratorio (1 ora circa), suddivido i ragazzi in tre gruppi non omogenei ciascuno dei quali avrà il compito di approfondire uno dei metodi di propagazione del calore, propongo un **esperimento** (https://drive.google.com/folderview?id=0ByJeR_alZSzVfkeE3Zk1MQjhUcHBaeEw0M2FOOXNVUmFqNEFpVHQ5akhQcm1wOU9PUHN2dTg&usp=sharing) diverso per ogni gruppo che abbia come scopo quello di osservare il metodo di propagazione del calore affidato. Questa fase prevede la produzione di materiali e documenti (anche fotografici) da parte degli alunni, lo scopo è far diventare ciascun gruppo esperto del metodo assegnato. Durante questa attività fornisco chiarimenti e aiuto nell'organizzazione dell'esperienza assicurandomi che venga compreso da tutti il metodo di trasmissione del calore assegnato.
- Utilizzando come metodologia di lavoro il modello di Cooperative Learning, ogni gruppo produrrà, nell'ultima fase (40 minuti circa), un elaborato in formato digitale, per illustrare agli altri gruppi l'approfondimento assegnato, in questo modo gli studenti diventano contemporaneamente esperti degli altri metodi di propagazione grazie allo scambio reciproco di conoscenza. Tali elaborati entreranno far parte della cartella di studio condivisa dedicata alla materia, che incrementerò con **approfondimenti** (https://drive.google.com/file/d/0ByJeR_alZSzVREJKcFVBQIJGajQ/view?usp=sharing) ed **altri video** (<http://youtu.be/6yKtLmOlu3w>; http://youtu.be/W_HbW72Da_c;) sull'argomento.

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.)

L'unità di apprendimento sui metodi di trasmissione del calore è pensata come argomento che completa il vasto "capitolo" del calore e delle sue forme. Le azioni valutative ipotizzate per questa unità saranno attivate in più momenti e da più soggetti, in rispetto del principio di triangolazione per la valutazione, dove la molteplicità di punti di vista, ricomposti, permettono di restituire una visione olistica della competenza raggiunta. Vi sarà quindi la valutazione effettuata non solo dal docente (in itinere e sommativa, individuale e del gruppo, nelle diverse fasi del progetto) ma anche e soprattutto dal singolo allievo (autovalutazione e valutazione del gruppo) e dal gruppo (sul proprio

operato, sul lavoro del singolo nel gruppo e sui lavori dei gruppi). Penso dunque di far uso di strumenti valutativi in linea con questo approccio, che potranno essere ad esempio diari di bordo, questionari, protocolli di osservazione, unitamente alla realizzazione dei prodotti assunti come espressione di competenza.

In questo modo, con queste valutazioni da più punti focali, si cerca di far sviluppare negli allievi quell'attitudine al monitoraggio dei propri processi, come opportunità per riflettere sul proprio percorso di apprendimento e acquisire consapevolezza su di esso e su di sé; ancora, si vuole aumentare la capacità di osservazione e valutazione delle prestazioni del soggetto da parte degli altri soggetti implicati nel processo formativo.

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.)

Rispetto alla lezione tradizionale, le metodologie didattiche adottate di stampo cooperativo e costruttivo risultano più stimolanti e coinvolgenti per gli allievi. La motivazione è alla base dell'apprendimento, s'impara di più in modo attivo "facendo", quindi occorre progettare attività laboratoriali cariche di significato, contestualizzate sugli interessi di chi apprende, con lo scopo di favorire la creatività di ognuno.

Si è scelto di affrontare il tema della trasmissione del calore inizialmente mediante l'uso di semplici immagini, collegate ad altrettanto banali (almeno all'apparenza) domande, che permettono di affrontare il problema dello scambio di calore da un punto di vista pratico, quotidiano, alla portata di tutti. Quest'approccio sposta la prospettiva, da una centrata sulla disciplina ad una volta a leggere la realtà usando conoscenze teoriche in contesti diversi da quelli scolastici: mira, cioè, a sviluppare la competenza degli alunni.

Le metodologie didattiche adottate sono tutte tese a creare un apprendimento significativo, per competenze; si è cercato di usare approcci attivi e tecniche quali il problem solving, che bene si prestano ad essere usate in contesti scientifici, permettendo nel contempo lo sviluppo di un'attitudine di valutazione critica, curiosità e capacità di formulare conclusioni a partire da dati probanti.

La progettazione dell'unità formativa presuppone una grossa mole di lavoro preparatorio da parte del docente, sia nella scelta del corretto materiale da proporre agli studenti come stimolo, sia nell'individuazione del momento giusto per proporre tale attività alla classe, che deve essere pronta e ricettiva per affrontare un percorso dove la motivazione e la collaborazione giocano un ruolo essenziale, sia infine nell'applicazione e controllo della metodologia didattica più adatta a sviluppare una circolazione costruttiva e virtuosa di saperi fra i discenti.

Il lavoro di gruppo può essere un momento critico: non è facile, infatti, creare un cooperative learning efficace. Diventa fondamentale il ruolo dell'insegnante, regista esperto nell'orchestrare i componenti del gruppo, capace di usare con padronanza strategie di gestione della classe e strategie metacognitive per promuovere lo sviluppo di competenze negli allievi.