

Progetto di una Unità di Apprendimento *flipped*

Dati dell'Unità di Apprendimento

Titolo: Alla scoperta del sistema solare

Scuola: Scuola secondaria di primo grado

Materia: Scienze

Classe : terza

Argomento curricolare:

(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.)

Il sistema solare: la sua origine, le caratteristiche dei corpi che lo compongono

La Sfida. Come si attiva l'interesse e 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.)

Intendo attivare l'interesse e la motivazione dei miei alunni proponendo una competizione libera e scherzosa, in un contesto non formale (documentare con il loro smartphone la loro presenza sotto il cielo stellato la notte del picco di uno sciame meteorico "postandola" sulla bacheca di classe in Edmodo per mostrare a tutti che erano con il naso per aria a cercare le stelle cadenti). E al tempo stesso, nel contesto formale, propongo a tutti gli allievi di fare una ricerca, per realizzare, nell'arco di tre settimane, una **audioguida al nostro sistema solare** (mediante il linguaggio di programmazione Scratch - <https://scratch.mit.edu>) e un **modello di sistema solare** da collocare lungo i 7 metri di una delle pareti dell'aula utilizzando il materiale cartaceo prodotto durante i lavori di gruppo.

Lancio della Sfida. Quali attività si svolgono prima o in apertura 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 digitali eventualmente utilizzate quali LMS, video, presentazioni multimediali, testi...)

Lezione Zero.

Lo studio del sistema solare, lo spazio, la ricerca della vita su altri pianeti... sono argomenti che suscitano moltissime domande tra i ragazzi. Lo studio di questo argomento di astronomia parte proprio dal dialogo, dall'ascolto e dalla raccolta delle domande dei ragazzi durante la "lezione zero". Quando tratto questo argomento spesso mi capita di doverli aiutare a separare quello che è scienza ma sembra fantascienza, dalla fantascienza che sembra scienza... Utilizzo alcune domande per stimolare la classe e far emergere le loro conoscenze o misconoscenze pregresse: Esordisco così: *"Qualcuno di voi, questa estate, ha visto qualche stella cadente?"*. Qualcuno che le ha viste c'è sempre... molti sanno cosa sono, ma non ne hanno mai vista una (ahimè). In questi casi mi prodigo per convincerli che prima di avere compiuto 14 anni devono assolutamente riuscire a vedere almeno una stella cadente ed esprimere ad occhi chiusi un desiderio. Propongo di non perdere l'occasione di vederle durante questo inverno e chiedo a tutti di segnarsi sul diario due date: il 14 dicembre e il 4 gennaio 2016 a mezzanotte; in quelle date ricorrono i massimi di due sciami meteorici spettacolari: le Geminidi in dicembre e le Quadrantidi in gennaio, e aggiungo con enfasi:

"ma non è per tutti il poter assistere alle più spettacolari piogge di meteoriti dell'anno - da 80 a 100 scie in un'ora! Pochi conoscono le Geminidi e le Quadrantidi, perchè di solito, quei giorni a quell'ora,

sono tutti al calduccio sotto le coperte di flanella... ma se voi... volete essere tra i pochi fortunati che hanno assistito a questo fenomeno naturale, prima che sia troppo tardi..... non lasciatevi sfuggire le date che vi ho rivelato! e postate su Edmodo, sulla bacheca della classe, una foto scattata sotto il freddo cielo stellato, allo scoccare della mezzanotte delle fatidiche date... una foto o un video (e scrivo sulla lavagna solennemente #geminidi #quadrantidi) che documenti il vostro coraggio e la vostra determinazione nel voler conoscere i segreti meravigliosi della natura e del cosmo... allora tutti sapranno che non siete fatti solo di calda flanella ma che la vostra flanella brilla di polvere di stelle..."

Continuo quindi a intervistare la classe con altre domande: "Qualcuno sà spiegarmi che cosa sono le stelle cadenti?", "Perchè è più facile vederle in alcuni momenti dell'anno?", "...ma le \"stelle cadenti\" e le \"stelle comete\" sono la stessa cosa?!?", "...che differenza c'è?" mi accerto che sia ben chiaro ai ragazzi non sono la stessa cosa, che si tratta di oggetti distinti, "Perchè è più corretto non chiamarle \"stelle\"?", "sapreste descrivere come è fatta una cometa?", "Chi sa spiegarmi cosa sono le comete?", "da dove vengono le comete?", "Come fareste a scoprire informazioni su questi oggetti che si muovono nello spazio intorno alla nostra Terra?" (le mie domande mirano a far emergere le seguenti informazioni: libri, internet, documentari, osservazione diretta, esplorazione spaziale), "Di quali strumenti si è servito l'uomo per conoscere lo spazio e gli oggetti lontani che circondano Terra?", "L'uomo ha mai visitato i pianeti vicini?", "Quanto può durare secondo voi il viaggio verso la Luna?... e verso Marte?... e verso una cometa?"..... Raccolgo gli interventi dei ragazzi su un cartellone senza fornire spiegazioni esplicative o rispondere alle domande ma aiutandoli ponendo eventualmente altre domande. L'intervista mira a individuare una base solida su cui far sviluppare le conoscenze future e... a portarmeli tutti nello spazio.

A questo punto vediamo insieme, sulla LIM, un episodio di un cartone animato divulgativo prodotti dall'Agenzia Spaziale Europea sulla missione Rosetta (durata 4'12"). Il materiale è disponibile in diverse lingue e indico in classe come fruire dei contenuti in italiano. La missione tratta l'esplorazione di una cometa e la raccolta di dati da Terra. La forma narrativa della favola, che l'ESA ha scelto, risulta - a mio avviso - un potente facilitatore.

Il video lascia una certa *suspense* e assegno come compito per casa di continuare con la visione dei restanti episodi e di scoprire come continua la storia di Rosetta e di inviarmi un commento su quanto scoperto attraverso Edmodo (Rendo disponibili i link agli episodi della missione Rosetta e metto la seguente consegna per iscritto su Edmodo: *postare un commento generale, dopo aver visto i restanti episodi di Rosetta, aiutandosi con queste domande guida: 1) Quali informazioni ti hanno colpito maggiormente? 2) Quali passaggi della storia ti sono sembrati poco chiari? 3) Quali domande ti sono venute in mente scoprendo la storia di questa missione spaziale? 3) Quali argomenti vorresti approfondire in classe?*)

Finchè siamo ancora tutti nello spazio, nell'ultima parte della lezione zero, svelo la sfida che ci coinvolgerà per le lezioni successive: "In queste settimane, anche noi abbiamo il compito di esplorare il nostro Sistema Solare con tutti i mezzi a nostra disposizione: a casa e a scuola, di notte e di giorno, per raccogliere il maggior numero di informazioni scientifiche, al fine di produrre una **audioguida del nostro Sistema solare**, una vera e propria "App" scritta da noi, che **progetteremo per gruppi e realizzeremo usando Scratch**" (la classe conosce già le basi di questo linguaggio di programmazione ad oggetti, perchè hanno potuto utilizzarlo con me durante le ore di Matematica, per lavorare sul piano cartesiano e sul *problem solving*). Per realizzare l'audioguida lavoreremo - in una prima fase - per raccogliere le informazioni scientifiche che riguardano i pianeti e tutto ciò che riguarda il nostro sistema solare; nella seconda fase lavoreremo con Scratch per registrare i contenuti audio e per mettere a punto l'interfaccia grafica delle audioguide; nella terza e ultima fase allestiremo il modello di Sistema solare in aula con il materiale cartaceo raccolto durante la fase di ricerca, con le foto dei pianeti (non in scala) e con schede informative per ogni pianeta sfruttando al massimo lo spazio disponibile della parete libera dell'aula (7metri)".

Dopo avere risposto a eventuali domande organizzative, concludo la lezione zero dichiarando solennemente aperta la fase uno: Raccolta di informazioni e studio del Sistema solare.

Fine della lezione zero

Condurre la sfida. Quali attività si svolgono per rispondere alla sfida:

(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.)

Ogni alunno svolge a casa il suo compito: guarda gli episodi mancanti della storia della sonda Rosetta e raccoglie informazioni utili e scrive un commento come risposta alla consegna affidatagli in classe. Controllo i commenti scritti dai ragazzi su Edmodo per raccogliere informazioni utili a dare chiarimenti in classe o per eventuali correzioni. Sollecito i ritardatari a svolgere la consegna per tempo all'avvicinarsi della scadenza per la consegna del commento prima della lezione uno)

Lezione 1 (50')

L'attività iniziale è un lavoro cooperativo di tipo *jigsaw*. La lezione si svolge nell'aula di scienze dove ho predisposto i tavoli in modo da formare tre tavolate da 9 persone e un tavolo senza posti a sedere ma con 5 computer portatili collegati ad internet disponibili per l'attività di ricerca. Suddivido i ragazzi in tre gruppi (saranno tre sistemi solari completi e ognuno di loro sarà un pianeta. Incarico i tre diversi Sole di prendere posto con i loro pianeti intorno alle tre tavolate e di essere i controllori del volume della voce per consentire a tutti di lavorare bene. Spiego brevemente alcune regole per l'utilizzo dei computer e informo la classe che il lavoro di oggi verrà valutato in termini di partecipazione seria e attiva, sia dal docente sia dal Sole, a cui sarà chiesto alla fine del lavoro di gruppo di dare un voto da uno a dieci alla partecipazione e alla serietà del lavoro dei suoi pianeti. Consegno una scheda per ogni pianeta con una traccia che li aiuti a raccogliere informazioni su determinate caratteristiche o peculiarità del pianeta. Dico ai ragazzi che hanno il resto dell'ora per lavorare individualmente all'interno del loro sistema solare per raccogliere informazioni sul proprio corpo celeste cercando le informazioni nel loro libro di testo, nei libri che abbiamo a disposizione portati da casa o dalla biblioteca e attraverso i computer collegati alla rete internet. Chiedo che tutte le informazioni che ritengono essere utili vengano scritte sul loro quaderno via via che la ricerca procede.

Compito per casa. Propongo l'esplorazione dell'account twitter dei rover marziani che stanno esplorando Marte [Spirit](#), [Opportunity](#) e [Curiosity](#). Questi robot comunicano via twitter con i loro followers sulla Terra inviando straordinarie immagini e video dal pianeta rosso. Chiedo loro di scrivermi su Edmodo se trovano altre sonde spaziali attive sui social network. Propongo inoltre la visione di un [corto cinematografico](#) di Jack Anderson a tema marziano che tratta della collaborazione e delle tensioni che possono nascere.

Lezione 2 (50').

La lezione si svolge in aula di scienze dove ho predisposto i tavoli per far lavorare i ragazzi in piccoli gruppi di tre esperti (i Soli e i pianeti si riuniscono per formare nove gruppi di esperti).-Il lavoro procede quindi per gruppi di esperti.

Durante questo lavoro in terzetti, i ragazzi si intervistano a turno, confrontando le informazioni che hanno raccolto durante il lavoro di studio individuale precedente e devono scrivere sul loro quaderno una versione comune, condivisa delle informazioni rilevanti circa il loro pianeta. Devono quindi compilare la scheda del Pianeta definitiva che verrà utilizzata per la costruzione del modello del sistema solare che verrà esposto in classe. Questa scheda sarà oggetto di valutazione. La lezione termina ricordando ai ragazzi di svolgere il compito per casa che trovano su Edmodo.

Compito per casa su Edmodo: rivedi le tappe principali della missione Rosetta (milestones) interagendo con un [simulatore tridimensionale](#) che ti permette di seguire le traiettorie e le orbite dei pianeti della sonda e della cometa. 67P. Utilizzando il simulatore cerca di rispondere alla seguente domanda: Dove si trovava la cometa rispetto a Giove il giorno in cui Rosetta l'ha raggiunta? Inviarmi la tua risposta via Edmodo.

Lezione 3 (50').

La lezione si svolge in aula di scienze dove ho predisposto i tavoli in modo da formare tre tavolate da 9 persone e un tavolo senza posti a sedere ma con 5 computer portatili collegati ad internet disponibili per l'attività di ricerca. Valgono le regole esposte durante la lezione 1. In questo lavoro di gruppo si riformano i tre sistemi solari completi e

invito ciascun ragazzo ad intervenire a turno nel proprio gruppo per spiegare ai compagni le caratteristiche uniche del suo pianeta, ogni altro membro del gruppo è tenuto a scrivere sul quaderno le informazioni che gli vengono fornite. A turno tutti i ragazzi presentano il loro pianeta al resto del gruppo in modo che alla fine tutti abbiano sul quaderno una versione completa del lavoro di ricerca sull'intero sistema solare. Io sono a disposizione dei ragazzi, giro per i gruppi per osservare l'andamento dei lavori e annoto su una griglia di valutazione il grado di partecipazione degli alunni ed eventuali osservazioni da fare ai singoli al termine della lezione.

Compito per casa. I ragazzi possono fruire di [un tutorial](#) di Scratch che ho preparato sul tema dei pianeti e delle orbite. A casa i ragazzi dovranno iniziare a raccogliere idee, a guardare, esplorare i progetti realizzati dalla comunità online di Scratch che ho raccolto una [galleria](#) di progetti chiamata Sistema Solare, all'interno del mio account di Scratch, a cui i miei allievi possono accedere in quanto curatori della galleria. Chiedo ai ragazzi di scrivere su Edmodo quali sono i progetti che più li hanno ispirati e chiedo a ciascuno di loro di mettere per iscritto le sue idee circa l'App che vorrebbero realizzare.

Fase due: la realizzazione della audioguida

Lezione 4 in aula senza computer. Divido i ragazzi in sette gruppi da quattro persone tenendo conto delle idee che mi hanno espresso circa l'audioguida che vorrebbero realizzare ma al tempo stesso delle peculiarità dei singoli allievi, in modo da creare gruppi all'interno dei quali si instauri un clima che consenta il migliore funzionamento dei singoli e del gruppo stesso. I quattro componenti del gruppo dovranno suddividersi 4 incarichi: 1) Responsabile Script e dei tempi , 2) Responsabile audio e della voce, 3) Responsabile dei testi , 4) Responsabile della grafica.

Ogni gruppetto dopo essersi suddiviso gli incarichi e avermeli comunicati, discute al suo interno sull'impianto generale che vuole dare all'audioguida. Devono discutere e analizzare la complessità e la fattibilità dei progetti di esempio presenti nello studio online (che hanno già studiato a casa) e scegliere quella che secondo loro può rappresentare la migliore scelta per proporre i contenuti scientifici in una guida audio e video di astronomia. L'obiettivo della lezione è far produrre ai gruppi al termine della lezione una traccia cartacea delle loro idee, uno storyboard fatto di carta post-it e scotch che renda le idee visibili e funga da contenitore ben organizzato per i testi scientifici (i contenuti curricolari) che dovranno essere contenuti nell'audio guida. Il responsabile di programmazione suddivide gli incarichi tra i membri del gruppo in modo che il lavoro possa continuare a casa equamente distribuito (chi cerca e raccoglie le immagini, chi struttura il codice, chi registra i testi audio, chi cura la grafica preparando gli sprite e gli sfondi adatti).

Compito per casa. Continuazione del lavoro iniziato e suddiviso in classe

Lezione 5, in aula informatica. I ragazzi si dispongono nei gruppi di lavoro di 4 persone e utilizzano i computer per dare forma alle loro audioguide. Io resto a disposizione nell'aula per consigliare chi ne avesse bisogno, per osservare il lavoro nei gruppi, per dare qualche indicazione tecnica e per incoraggiarli a farmi vedere il frutto delle loro fatiche. Il lavoro continua a casa fino ad essere terminato.

Il giorno prima della lezione conclusiva, incarico un piccolo gruppo di alunni di preparare in classe sulla parete prescelta, il modello del nostro Sistema Solare, appendendo le foto a colori dei pianeti da Mercurio a Nettuno e le schede informative.

Lezione 6 conclusione. Il giorno della lezione conclusiva i gruppi hanno a disposizione la LIM per presentare alla classe il loro progetto di audioguida. Distribuisco un foglio per ciascun allievo con una tabella dove ciascuno potrà valutare il lavoro degli altri stilando una classifica dei progetti di audioguida dei compagni che alla fine mi consegneranno. In questa occasione appendo anche in classe il cartellone che avevo creato durante la lezione zero a partire dalle risposte dei ragazzi alle mie domande stimolo... l'ultima lezione è il momento per rivedere le risposte e chiedere ai ragazzi di correggere gli errori in forza delle loro nuove conoscenze acquisite in materia. Faccio intervenire i ragazzi a voce alta in un dialogo volto a sistematizzare le conoscenze.

Chiusura della sfida. 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.)

Con la presentazione delle audioguide e l'allestimento del modello di sistema solare in aula, l'unità didattica si conclude formalmente (pur rimanendo attiva la sfida non formale che si concluderà solo quando tutti gli allievi avranno visto una stella cadente).

La verifica degli apprendimenti a conclusione dell'attività didattica intende evidenziare non solo ciò che l'allievo sa sul sistema solare, ma anche ciò che sa fare con ciò che ha imparato. Da questa premessa metodologica ho pensato che l'idea di realizzare una audioguida del sistema solare potesse spingere l'allievo a utilizzare i contenuti appresi in un modo intelligente, per consentire ad altri di fruire di quelle informazioni che lui stesso ha raccolto, vagliato e fatte proprie. La valutazione di questa prestazione reale, creativa, e contestualizzata rappresenta un buon modo per valorizzare le abilità dello studente, che riceverà una valutazione da parte dei suoi pari e da parte mia sul suo lavoro. La presentazione delle audioguide dei singoli gruppi è un momento perfetto anche per la sistematizzazione degli apprendimenti in quanto sono l'occasione per far emergere in un dialogo le conoscenze curricolari apprese dagli alunni nel corso di queste lezioni.

Durante le singole lezioni ho avuto modo di raccogliere delle auto valutazioni da parte degli allievi che riguardavano il loro impegno e il loro grado di coinvolgimento (lezioni 1 e 3), ho potuto io stesso raccogliere osservazioni sulla partecipazione attiva dei diversi alunni, in classe (lezione 1, 3, 4, 5) e durante lo svolgimento dei compiti a casa, (attraverso il feedback che ricevevo via Edmodo ed eventualmente informandomi di persona). Ho potuto valutare la conoscenza dei contenuti prodotta dai piccoli gruppi di esperti (assegnando un voto agli elaborati scritti prodotti durante la lezione 2). Tutti questi elementi raccolti andranno a concorrere al voto individuale per ciascun allievo riguardo a questo argomento.

Riflessione finale. 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.)

Questo approccio è agli antipodi da un approccio tradizionale deduttivo (spiegazione in aula della legge di natura a cura del docente, studio della legge suddetta per conto proprio a casa, applicazione ai casi particolari ed esercizio fino alla perfetta riproduzione dei contenuti nei minimi dettagli). Dover spiegare il sistema solare in una terza media con un powerpoint e poi assegnare come compito per casa lo studio del capitolo e gli esercizi di fine capitolo, è una scorciatoia rischiosa perché so già che una parte degli allievi in classe non segue in modo adeguato la spiegazione, non si fa domande e guarda passivamente le immagini che proietto alla lavagna, spesso perché impegnati in attività relazionali con i compagni vicini... I vantaggi di un approccio induttivo però sono evidenti: Si responsabilizzano gli studenti rendendoli protagonisti del tempo trascorso in classe. Si sfruttano le nuove tecnologie per far fruire i contenuti disciplinari agli allievi senza dover essere legati alle quattro mura dell'aula tradizionale (un allievo può guardarsi il mio tutorial preparato per tutta la classe o ad hoc per lui, e quando ci ritroviamo tutti in classe, studenti diversi possono aver ricevuto a casa — attraverso Edmodo — istruzioni più o meno personalizzate al fine di poter lavorare meglio insieme durante il tempo passato nell'aula...)

Trovo quindi questa modalità didattica rovesciata uno strumento potente che consente di passare alcune informazioni utili per la costruzione della conoscenza spostandole in un altro contesto, su un altro registro, fuori dalla classe, e che permette di sfruttare il tempo scolastico per costruire conoscenza insieme ai ragazzi, per accompagnarli a trovare delle risposte adeguate alle loro domande. Lo sarebbe ancora di più - e creerebbe meno disorientamento tra gli alunni e i genitori - se una simile modalità venisse adottata in tutte le discipline. Spesso sono proprio i genitori preoccupati dei contenuti, dei compiti in classe, dei voti dei loro figli, e certo questa modalità di valutazione autentica deve essere bene chiarita tra tutte le componenti della comunità educante.