

Progetto di una Unità di Apprendimento *flipped*

Dati dell'Unità di Apprendimento

Titolo: TUTTI GIÙ PER TERRA

Scuola: (SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO)

Materia: SCIENZE

Classe : SECONDA

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.

Caduta libera dei corpi, accelerazione di gravità, ipotesi di Aristotele e Galileo Galilei sulla caduta dei gravi, metodo sperimentale, attrito.

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.)

L'attività proposta si colloca nell'ambito dello studio del moto e prevede che i ragazzi abbiano già le seguenti conoscenze: concetto di spazio e tempo, velocità, accelerazione-decelerazione e relative unità di misura, concetti di massa e peso; in ambito matematico abbiano acquisito e sappiano operare con il concetto di media aritmetica e proporzionalità diretta e inversa.

A fine dell'unità didattica dedicata allo studio del moto, propongo agli studenti la visione a casa di un video caricato in piattaforma Moodle/Edmodo (<https://www.youtube.com/watch?v=HTtZYOZsFGk&feature=youtu.be>)e, con una premessa, chiedo loro di rispondere alla seguente domanda:

“Spesso, nei cartoni animati, le leggi della fisica sono modificate seguendo una visione fantastica della realtà; , secondo la tua esperienza, quale degli oggetti rappresentati nel cartone animato dovrebbe cadere prima, nella realtà, e perchè? Indica un ordine di caduta secondo la tua esperienza e motiva la risposta”.

Le risposte devono essere inviate attraverso la piattaforma e verranno raccolte in una scheda.

Una volta ricevute le risposte dagli studenti, chiedo loro di compilare una scheda (se necessario possono guardare più volte il video) riportante le seguenti voci:

- nome e cognome
- quali fenomeni, relativi al moto, che abbiamo studiato fino ad ora riconosci nel cartone animato?
- alcuni di questi fenomeni non rispondono alle reali leggi della fisica; indica quali sono
- che cosa dovrebbe succedere nella realtà? Motiva la tua risposta in base a quello che abbiamo studiato e alla tua esperienza personale.

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...)

Una volta raccolte le risposte, chiedo ai ragazzi di leggere un breve testo che riassume le teorie di due grandi filosofi (Aristotele e Galilei) sulla caduta dei corpi (il testo viene preparato dall'insegnante, senza chiedere loro di fare una ricerca, perchè deve contenere esclusivamente quelle informazioni che permettano ai ragazzi di ragionare traendo delle loro conclusioni, senza dedurle dalle verifiche sperimentali dei due studiosi).

“ Aristotele ritiene che i corpi cadono con una proporzionalità diretta con il proprio peso: un corpo, tanto più è pesante, tanto più è veloce nel cadere. In pratica dice che, lasciando cadere una biglia di piombo e una uguale di cotone, quella di

piombo arriva a terra prima perchè più pesante.

Galilei, al contrario, afferma che il peso non c'entra niente: la velocità di caduta è proporzionale non al peso, ma al tempo trascorso nella caduta e che, eventualmente, a influire è la forma”

A questo punto chiedo di passare alla fase sperimentale: dovranno eseguire a casa con un compagno scelto da loro, un esperimento da me indicato. I ragazzi mi devono comunicare con chi hanno scelto di lavorare (se qualcuno dovesse rimanere fuori dai gruppi chiedo ai compagni che gli abitano vicino di accoglierlo e lavorare insieme).

La consegna è: lanciare contemporaneamente due oggetti diversi sia per peso che per forma, da una determinata altezza (si chiede di utilizzare come piano di lancio l'ultimo gradino di una scala a 6-7 pioli; per chi non l'avesse si può utilizzare anche la sommità di un frigorifero o di un armadio; a questo proposito dico loro di non arrampicarsi in nessun modo sul frigorifero o sulla scala da soli ma di chiedere l'aiuto o l'assistenza di un adulto, genitore- fratello-zio...).

materiale:

oggetti con stessa forma ma pesi diversi

- n. 1 palla da tennis e n. 1 palla della stessa dimensione ma di cotone
- n. 1 bottiglietta di plastica da mezzo litro riempita con sabbia o terra e n. 1 bottiglietta di plastica da mezzo litro riempita di acqua

oggetti con stesso peso ma forma diversa

- n. 1 foglio di carta formato A4 e n. 1 foglio di carta dello stesso formato ma appallotolato

obiettivo : determinare quali oggetti lasciati cadere contemporaneamente cadono prima

procedimento: lasciate cadere contemporaneamente le due palle (da tennis e cotone) dalla sommità della scala o del frigorifero e indicate quale cade prima; fate la stessa cosa poi con le bottiglie di plastica e indicate quale cade prima; infine fate cadere i due fogli (appallotolato e tale e quale) e indicate ancora quale cade per primo.

In base ai risultati che avete ottenuto rispondete a questa domanda e motivate la risposta: “Chi dei due teorici ha ragione: Aristotele o Galilei?”. Raccogliete i dati e la risposta alla domanda su un foglio Word, dove riportate anche il nome dei partecipanti, e inviate alla piattaforma.

Secondo questo esperimento, la domanda su quale oggetto cade prima dovrebbe animare una discussione su quanto forma e peso siano o meno influenti sulla caduta. Infatti, con il primo gruppo di oggetti (palla da tennis e di cotone) in cui cade prima la palla da tennis, loro dovrebbero dar ragione ad Aristotele (in realtà, la palla da tennis offre minor resistenza all'aria rispetto a quella di cotone, ma loro ancora non lo sanno); con il secondo gruppo di oggetti non c'è invece differenza, per cui dovrebbero dar ragione a Galilei; infine, con l'ultimo gruppo di oggetti, dovrebbe essere chiaro che la forma incide sui tempi di caduta.

Chiedo poi agli studenti di portare i risultati dell'esperimento e le loro riflessioni a scuola nella successiva lezione di scienze.

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.)

Lezione 1

In classe i ragazzi saranno divisi in gruppi di 4/5 (separando le coppie di lavoro a casa, in modo che il confronto sia più aperto e tutti siano partecipi in egual misura-*peer learning*) e dovranno confrontarsi sui risultati ottenuti nell'esperimento, sulle conclusioni che hanno tratto e le relative motivazioni. Da questo confronto dovrà uscire una posizione comune per ogni gruppo che poi esporranno alla classe.

A questo punto si apre una vera propria discussione collettiva sulla caduta dei corpi, l'importanza della loro forma e del peso. L'insegnante li guida poi a riflettere sul perchè la forma sia importante e, svolgendo il ruolo di facilitatore, nel considerare che i corpi cadono immersi in una materia (l'aria) che, se pur poco percettibile all'essere umano, è comunque presente con una sua struttura molecolare e quindi una densità; li invita a riflettere sulla caduta del foglio di carta aperto, quello appallotolato e sul ruolo dell'elemento aria (la densità dell'aria crea un attrito sui corpi tanto maggiore quando maggiore è la superficie del corpo in caduta; si porta l'esempio di come si possa rallentare la caduta di un corpo, per es. attraverso il paracadute). A questo punto i ragazzi, guidati dal docente, concludono che la teoria corretta è quella di Galilei “*La differenza di velocità di caduta di un corpo comunemente osservata è dovuta alla presenza dell'aria, ovvero di un mezzo denso. Se non ci fosse l'aria tutti gli oggetti cadrebbero con la stessa velocità*”.

L'insegnante fa una precisazione importante: tutti i corpi (anche quelli con forme aerodinamiche), subiscono un

effetto di rallentamento dovuto all'aria, ma in realtà quando cadono da pochi metri di altezza, avendo l'aria una densità bassa, l'effetto frenante è minimo, tanto da potersi considerare nullo.

Lezione 2

Galilei quindi sostiene che *la velocità di caduta di un corpo è proporzionale al tempo e allo spazio*.

Li invito ad effettuare un laboratorio nell'aula di scienze, per verificare la teoria di Galilei, in cui dovranno calcolare i tempi di caduta e dedurre la formula fisica che regola la caduta dei corpi.

Obiettivo: viene stabilito di indagare sull'aspetto della caduta dei corpi a partire dall'esperienza classica galileiana del piano inclinato, quale strumento geniale per poter rallentare la "caduta" così da poterla osservare in modo più acuto e dettagliato. Invece di usare un mezzo più denso per rallentare la caduta, Galileo cercò, per così dire, di diluire l'influenza della gravità sul moto, facendo rotolare delle sfere lungo piani inclinati.

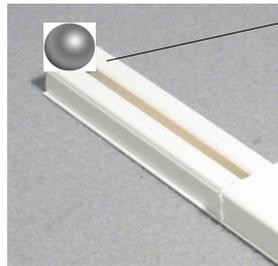
In questo modo si poteva creare un'approssimazione della caduta libera dei «gravi». Su un piano inclinato, con una pendenza minore, una palla sarebbe scesa più lentamente, mentre sarebbe scesa più velocemente lungo un piano più ripido. Quanto maggiore è l'inclinazione, tanto più la palla si avvicina alla caduta libera.

Gli studenti vengono divisi in gruppi di tre, dando però a tutti la possibilità di effettuare le misurazioni e i lanci delle biglie.

A) Materiali:

1) Piano Inclinato costituito da una canalina elettrica a sezione quadrata in plastica lungo 4 metri (vedi immagine sotto), sezionabile in elementi di minori dimensioni per agevolare le rilevazioni delle grandezze, con annessi supporti per garantire la corretta linearità (sedie e panche).

2) Sfere in acciaio e biglie in vetro di diametro tale da scorrere nella canalina.



La sfera di acciaio deve scorrere sulla scanalatura che farà da guida e non all'interno della canalina, in modo da evitare rimbalzi sulle sponde laterali che inficerebbero i risultati.

B) Strumenti:

- 1) Metro flessibile 5 metri.
- 2) Cronometro sportivo al centesimo di secondo.
- 3) Tavola predisposta per la raccolta dei dati.
- 4) Un pennarello indelebile

Tempo di esecuzione: 2 ore per le rilevazioni in laboratorio, tenendo conto che ciascun alunno contribuisce con una propria rilevazione cronometrica.

1 ora per l'elaborazione dei dati

1 ora per discussione, astrazione e generalizzazione di quanto verificato

D) fasi dell'esperimento:

- Predisposizione di un tabulato di raccolta dei dati cronometrici e delle lunghezze (vedi tabella: la tabella rappresentata è per 4 studenti, per motivi di spazio)
- N. 7 serie di rilevazioni ciascuna con n. 18 ripetizioni (tante quanti gli alunni, ciascuno dei quali, a turno, rileva manualmente con il cronometro il tempo di percorrenza); le 7 serie sono suddivise a loro volta in due gruppi:

3 Serie con rilevazione di lunghezze pari a:

- L'intero Piano Inclinato (4 metri)
- La metà del Piano Inclinato (2 metri)
- Un quarto del Piano Inclinato (1 metro)

4 Serie con rilevazione di lunghezze pari a:

- Una lunghezza di riferimento (20 cm)
- Una lunghezza 4 volte quella di riferimento (80 cm)
- Una lunghezza 9 volte quella di riferimento (180 cm)

- Una lunghezza 16 volte quella di riferimento (320 cm)

| Lunghezza del percorso: piano intero - 500 cm | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| | Studente n 1 | Studente n 2 | Studente n 3 | Studente n 4 | Media aritmetica |
| Tempo in sec | | | | | |
| Lunghezza del percorso: metà piano – 250 cm | | | | | |
| | Studente n 1 | Studente n 2 | Studente n 3 | Studente n 4 | Media aritmetica |
| Tempo in sec | | | | | |
| Lunghezza del percorso: un quarto di piano – 125 cm | | | | | |
| | Studente n 1 | Studente n 2 | Studente n 3 | Studente n 4 | Media aritmetica |
| Tempo in sec | | | | | |
| | | | | | |

| Lunghezza del percorso: 20 cm tratto iniziale di riferimento | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|------------------|
| | Studente n 1 | Studente n 2 | Studente n 3 | Media aritmetica |
| Tempo in sec | | | | |
| Lunghezza del percorso: 80 cm (tratto iniziale x 4) | | | | |
| | Studente n 1 | Studente n 2 | Studente n 3 | Media aritmetica |
| Tempo in sec | | | | |
| Lunghezza del percorso: 180 cm (tratto iniziale x 9) | | | | |
| | Studente n 1 | Studente n 2 | Studente n 3 | Media aritmetica |
| Tempo in sec | | | | |
| Lunghezza del percorso: 320 cm (tratto iniziale x 16) | | | | |
| | Studente n 1 | Studente n 2 | Studente n 3 | Media aritmetica |
| Tempo in sec | | | | |
| | | | | |

E) modalità di misurazione delle lunghezze e dei tempi:

Utilizzo del flessometro e fissazione dei punti di rilevazione con opportuni punti segnati con il pennarello sulla canalina di plastica.

Utilizzo di semplice cronometro sportivo al centesimo di secondo.

Per le misurazioni del tempo è prevista una fase di «**prova-esercitazione**» per prendere confidenza con lo strumento (ciascun alunno, a turno, prova e si esercita a coordinare il proprio movimento oculare, seguendo la sfera in rotolamento, con la pressione del tasto avvio/arresto in corrispondenza dei punti di riferimento).

Per i tratti più brevi l'alunno controlla autonomamente il rilascio della sfera coordinando l'avvio del cronometro.

Per i tratti più lunghi un compagno del gruppo (con un semplice «**pronto/via**») segnala il rilascio della sfera con conseguente avvio del cronometro da parte dell'alunno.

G) fase di rilevamento dei tempi cronometrici

Questa fase ha la durata di circa 2 ore, per un totale di 126 misurazioni (7 serie x 18 alunni). Ciascun alunno provvede autonomamente al calcolo della media aritmetica semplice sul totale dei rilievi di ciascuna serie.

H) elaborazione dei dati

gli studenti sono invitati ad osservare bene i dati raccolti nelle tabelle e di cercare in particolare se esistono delle relazioni matematiche. L'insegnante li invita a considerare in particolar modo i seguenti dati:

- Lunghezza di riferimento: **20 cm** Tempo di percorrenza medio (ipotizzato): **2 s**
- Lunghezza fissata in **80 cm** (il quadruplo di quella di riferimento) Tempo di percorrenza medio (ipotizzato): 4 s
Viene subito notato che è pari al doppio del tempo misurato sulla lunghezza di riferimento, a fronte di una lunghezza effettiva quadrupla
- Lunghezza fissata in **180 cm** (nove volte quella di riferimento) Tempo di percorrenza medio (ipotizzato): 6 s
Viene subito notato che è pari al triplo del tempo della lunghezza di riferimento, a fronte di una lunghezza effettiva nove volte maggiore
- Lunghezza fissata in **320 cm** (sedici volte quella di riferimento) Tempo di percorrenza medio (ipotizzato): 8 s

Viene subito notato che è pari al quadruplo del tempo della lunghezza di riferimento, a fronte di una lunghezza effettiva sedici volte maggiore

I ragazzi individualmente costruiscono poi un grafico su piano cartesiano attraverso il quale verificano l'effettiva proporzionalità (il grafico è una curva a parabola).

Gli studenti concludono pertanto che esiste chiaramente una proporzionalità tra lo spazio percorso che è maggiore rispetto a quello di riferimento per un fattore pari al Quadrato dei Tempi di percorrenza.

Assieme al docente si stabilisce la formula per cui

$$s = \frac{1}{2} \alpha T^2$$

dove α è l'accelerazione (che nel caso dell'accelerazione di gravità corrisponde a $9,8 \text{ m/s}^2$; il valore della costante è suggerito dall'insegnante)

Abbiamo così verificato che:

LO SPAZIO PERCORSO è PROPORZIONALE AL QUADRATO DEI TEMPI E CHE TUTTI I CORPI, INDIPENDENTEMENTE DAL LORO PESO, CADONO PERCORRENDO LA STESSA DISTANZA NELLO STESSO TEMPO.

A questo punto consegno loro delle schede riportanti i risultati raccolti da Galilei e da altri ricercatori rispetto alla caduta dei gravi per rendere chiaro il confronto dei risultati ottenuti con il paradigma scientifico (non scoprono il nuovo, quindi devono confrontare il risultato raggiunto con il noto).

Si può concludere che lo Spazio Percorso è proporzionale al Quadrato dei Tempi di percorrenza, come previsto dalle osservazioni galileiane, dove il peso del corpo non ha assolutamente alcuna influenza.

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.)

A conclusione delle attività svolte insieme chiedo di consolidare gli apprendimenti attraverso lo studio del libro di testo e la visione di un video caricato in piattaforma (https://www.youtube.com/watch?v=9jwGUDrq_tc) riguardante la caduta dei corpi in assenza d'aria:

Possibili modalità di verifica e di valutazione:

1) valutazione formativa

Ex ante: come la prima valutazione si considererà l'attività iniziale di inchiesta sulla caduta dei corpi realizzata con la somministrazione della scheda apposita che i ragazzi hanno inviato all'insegnante attraverso la piattaforma, dove si

valuteranno le preconoscenze e le conoscenze alternative/misconoscenze in modo da poter aggiustare 'il tiro' e incanalare le attività sul binario corretto per approfondire i nuovi concetti.

In itinere: osservazione dell'attività laboratoriale e valutazione del gruppo dall'analisi dei dati raccolti nelle tabelle di misurazione (bontà delle misurazioni di laboratorio e risultati della media aritmetica). Richiesta di tenere un diario di bordo su cui riportare riflessioni personali.

Post: per la valutazione finale verrà richiesta una relazione individuale sull'esperienza di laboratorio e sulle riflessioni che l'alunno ha maturato durante il percorso fatto, anche riprendendole dal diario di bordo (quali conoscenze 'nuove' ha acquisito, o quali concetti ha consolidato, quali criticità, difficoltà personali o relazionali ha incontrato durante l'attività, ha proposto nuove esperienze da realizzare, ecc.).

La relazione di laboratorio riporta le seguenti voci:

- titolo
- obiettivo
- attrezzature e materiale impiegato
- descrizione delle fasi sperimentali
- osservazioni e risultati
- tabelle o grafici
- conclusioni

Autovalutazione: attraverso un questionario che permetterà il confronto fra le conoscenze finali e quelle iniziali (gli verrà fornita la scheda compilata all'inizio dell'attività).

2) valutazione sommativa

consiste in una verifica scritta individuale **strutturata** in cui vengono posti dei quesiti/esercizi da risolvere (esercizio con un'unica soluzione, come un classico "problema di matematica"), domande sulle conoscenze teoriche (diversi items: vero/falso, risposta multipla, completamento, corrispondenze) e, successivamente, in un **compito autentico** per lo sviluppo delle competenze in cui intervengono, nella soluzione, non solo le recenti conoscenze acquisite, ma anche richiamano concetti già affrontati sul moto e la fisica in generale, in un problema in cui il contesto sia realistico, che sia coinvolgente, in cui la descrizione si allarghi anche ad elementi "lateral" (sono coinvolte altre discipline come tecnologia, matematica, scienze motorie e storia /geografia per una ricerca sui modelli usati in passato) e dove ci siano dati incerti e da ricercare; le domande non mirano a risposte secche, ma servono per guidare gli studenti alla progettazione /soluzione, perciò si chiedono giustificazioni più che calcoli e le risposte possono essere argomentate in modo diverso.

Per la **prova strutturata** i problemi posti potrebbero essere di questo tipo:

- 1) due oggetti in caduta libera arrivano al suolo uno dopo 10 s e l'altro dopo 5 s.
calcola l'altezza da cui è caduto ciascun oggetto;
il tempo di percorrenza di uno dei due oggetti è esattamente la metà del tempo dell'altro. È la metà anche l'altezza dalla quale è caduto?
- 2) Vuoi misurare l'altezza del ponte, sopra un fiume, che percorri tutte le mattine per andare a scuola. Per poter capire quanto è alto decidi di lanciare un sasso sufficientemente grande per sentirne il tonfo nell'acqua e ne misuri il tempo impiegato a raggiungere il fiume. Sapendo che il tempo ottenuto è di 2 s, quanto è alto il ponte?
- 3) Dopo aver eseguito una verticale, una tuffatrice si lascia cadere dal trampolino di 12 m. Calcola il tempo con cui arriva in acqua.

Per quanto riguarda invece il **compito autentico**:

Le soluzioni al problema devono essere molteplici. Gli studenti non devono essere in grado di saper già risolverlo.

Il gruppo degli studenti deve essere in grado di definire, descrivere, inquadrare, analizzare, pianificare il problema, utilizzando sia le conoscenze acquisite sia riconoscendo le nuove conoscenze.

Ogni studente, individualmente, cerca una parte delle nuove conoscenze da apprendere, organizzando la ricerca e i contenuti, al fine di presentarli agli altri studenti.

Nella pratica gli studenti completano il lavoro quando ritengono che il problema sia stato ben compreso in tutti i suoi aspetti, il lavoro si conclude con una relazione finale.

Si formano gruppi di 3-4 alunni

- Ogni gruppo ha a disposizione 2 ore delle lezioni di scienze alla settimana per 2 settimane, 2 ore per una settimana della lezione di tecnologia, 1 ora per una settimana di geografia e 1 ora per settimana di scienze motorie
- Durante il lavoro il docente si muove da un gruppo all'altro per rispondere alle domande
- Al termine delle 4 ore viene consegnata una relazione per gruppo.
- La relazione viene esaminata dal docente e restituita al gruppo. Prima della restituzione, il docente può fare delle brevi osservazioni in base all'esame fatto. Su ogni relazione è specificato bene il contributo che ogni componente del gruppo ha fornito durante il lavoro. La relazione deve essere esposta individualmente al gruppo classe. Ogni alunno ha a disposizione 4-5 minuti per esporre uno o più aspetti del problema. Su ogni presentazione individuale viene espresso un giudizio (dalla classe e dal docente) in base alla chiarezza, alla coerenza e alla correttezza. Il giudizio (tradotto in voto) viene mediato, secondo criteri prefissati in accordo con gli alunni, con il voto della relazione di gruppo. (Si può anche assegnare ad ogni alunno un doppio voto: singolo e di gruppo)

Testo del compito autentico



La tua classe, dopo aver partecipato ad un torneo di giochi antichi, è stata selezionata per partecipare ad una gara provinciale di carretti (tipo slittini con quattro ruote). La partecipazione alla gara prevede, da parte degli studenti, la costruzione, con materiali semplici, di un carretto (del quale vengono date alcune indicazioni sulla conformità e il sistema di frenata, ma viene lasciata libertà di scelta per quel che riguarda struttura, tipo e numero di ruote, struttura aerodinamica, elementi taglia vento...); inoltre è libera la scelta di 3 compagni "corridori" che saliranno effettivamente sul carretto. La gara consiste nella semplice discesa libera di un tratto di stada in cui non sono ammesse spinte per aumentare la velocità di discesa, quindi il carretto parte da una velocità pari a zero e la velocità viene raggiunta con la sola discesa libera.

Sono previsti premi per le prime tre classi vincitrici

1° classificata: viaggio a Barcellona di tre giorni.

2° classificata: due giorni nel Parco del Gran Paradiso

3° classificata: un giorno a Venezia

Per realizzare il vostro progetto seguite le domande guida a cui dovrete rispondere, motivando sempre le vostre scelte
DOMANDE GUIDA:

1. Quali dati sono importanti da raccogliere per realizzare un progetto?
2. Quali principi della fisica, che abbiamo studiato insieme, entrano in campo in questa gara?
3. Quali fattori possono influenzare la velocità di discesa?
4. Che tipo di materiale sceglieresti per costruire il corpo del carretto? Che tipo di ruote? per rispondere a queste domande svolgi una breve ricerca, anche fotografica, sulle tecniche-modelli usati nel passato
5. Che sistemi di sicurezza adoteresti per chi correrà sul carretto?

6. Che forme deve avere il carretto per avere una buona velocità di discesa?
7. Useresti dei "supporti" per aumentare la velocità di discesa? Se sì, di che tipo?
8. Quali compagni sceglieresti per correre e vincere la gara? Quali caratteristiche dovrebbe avere un "buon corridore"? Come e dove si dovrebbe posizionare per essere più veloce? Che tipo di indumenti dovrebbe usare?
9. Credi che la vittoria sia tutta nelle mani dei compagni corridori selezionati o che sia importante anche il lavoro di squadra della classe nella progettazione e realizzazione? perchè?
10. Come prevedi che possa essere costruito il percorso e soprattutto quali sono secondo te le caratteristiche che deve avere perchè sia un percorso sicuro? (fai riferimento a barriere antiurto, pavimentazione del tracciato, spazio dedicato al pubblico, spazio per i tempi di frenata...)
11. Puoi calcolare la velocità di discesa? Che tipo di informazioni ti servono per farlo?

Competenze disciplinari:

Acquisire ed interpretare le informazioni, individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi, utilizzare tecniche e procedure di calcolo rappresentandole anche in forma grafica, osservare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale, analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alla realtà naturale a partire dall'esperienza, analizzare- ideare -progettare, risolvere problemi.

Competenze sociali:

Comunicare, agire in modo autonomo e responsabile, collaborare e partecipare, lavorare in gruppo (ascoltare attivamente, parlare a turno, tenendo conto dei precedenti contributi, rielaborare informazioni, raggiungere accordi, ecc.); riconoscere l'importanza di prendere in considerazione prospettive e argomentazioni scientifiche differenti; dimostrare di sentirsi responsabile in prima persona delle proprie scelte; dimostrare consapevolezza delle proprie azioni rispetto alle conseguenze sull'ambiente e sugli altri.

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.)

Solitamente propongo l'argomento agli studenti partendo dalla teoria attraverso una lezione frontale. Per far capire che nella caduta di un corpo è importante l'effetto frenante dell'aria e non il peso, ho sempre fatto eseguire una prova di lancio di uno o più oggetti come lavoro per casa (molto simile al laboratorio proposto nella prima parte). Ciò che credo invece sia innovativo e stimolante, in questa progettazione, per affrontare l'argomento, è il lancio della sfida iniziale (in questo caso attraverso la visione di un filmato), senza che l'argomento teorico sia anticipato dall'insegnante, lasciando loro la piena libertà di fare considerazioni e trarre conclusioni.

Ho sempre fornito io, attraverso spiegazioni e lettura del libro di testo, le teorie di Galilei sulla caduta dei corpi e relative formule fisiche. Farle dedurre a loro attraverso l'analisi di dati di laboratorio condotto da loro stessi, è sicuramente un metodo efficace sia per la comprensione che per la memorizzazione delle formule fisiche (spesso viste come un qualcosa non legato o applicato alla realtà). Con l'approccio *flipped* sono loro che vestono i panni di Galilei, i panni dello scienziato, sono loro che analizzano e traggono conclusioni in prima persona, ancor prima di verificare che quello che stanno per formalizzare è una teoria scientifica di valore universale.

Con questo approccio si ha poi la possibilità di sviluppare maggiormente, attraverso i lavori di gruppo, le capacità di comunicare, ascoltare e collaborare con gli altri. Attraverso le necessità di giustificare agli altri le proprie scelte, si consolidano le conoscenze, se ne acquisiscono di nuove e si forma maggiormente la capacità di elaborazione e articolazione degli apprendimenti.

Le possibilità poi di valutare non si limitano ad unico momento di verifica delle conoscenze, ma a diversi momenti che prendono in considerazione vari aspetti (come il coinvolgimento, la partecipazione, la comprensione, la progettazione...) che difficilmente si riuscirebbero a considerare nell'approccio tradizionale. Essendo la valutazione un continuum, diminuisce a mio parere anche l'ansia che gli studenti provano quando sono sottoposti ad una verifica.

Anche il compito autentico ha più l'aria di una sfida-gara (in particolare se svolta in gruppo) che di una verifica. La sua progettazione mi ha dato la possibilità di pensare a come coinvolgere altre discipline nell'apprendimento di un argomento che non è a sè stante, ma è calato in una realtà in cui intervengono diverse situazioni. Questo dà la possibilità di far capire ai ragazzi che gli argomenti che studiano a scuola non sono separati l'uno dall'altro, non sono dei blocchi indipendenti, non sono slegati dalla loro realtà quotidiana, ma ne fanno parte.

