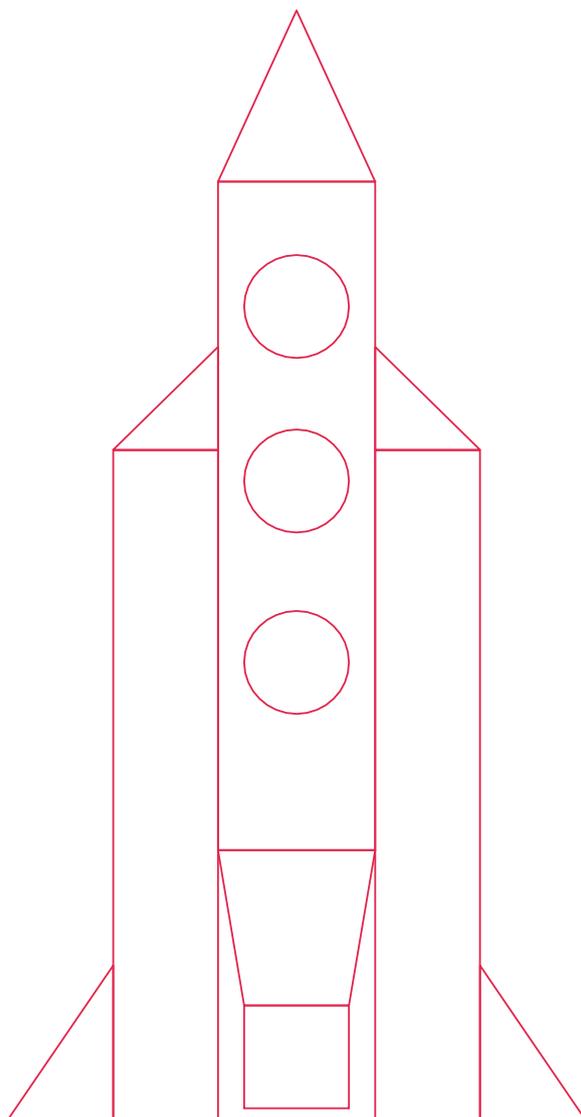


TEACH WITH SPACE

Insegniamo con lo Spazio - scuola primaria

→ UP, UP, UP!

Costruisci e lancia il tuo razzo



Sommario delle attività	pag. 3
Introduzione	pag. 4
Attività 1: Portami via dal pianeta!	pag. 5
Attività 2: Aria per il razzo (I)	pag. 7
Attività 3 : Aria per il razzo (II)	pag. 8
Attività 4 : Carburante per il razzo	pag. 10
Schede per gli studenti	
Per approfondire	pag.14
Chi siamo	pag 15

Risorsa originale — Up, up, up! | PR23a www.esa.int/education

Risorsa tradotta e adattata da ANISN – Associazione
Nazionale Insegnanti Scienze Naturali



Per maggiori informazioni contattare ESERO Italia: www.esero.it

Copyright © European Space Agency 2021

→ UP, UP, UP

Costruisci e lancia il tuo razzo!



SCHEDA SINTETICA

Età: 8-12 anni

Tipologia: lavoro di gruppo

Complessità: facile

Tempo di preparazione del docente: 30 min

Tempo di lezione: 45 min

Costo: basso

Luogo: in aula e all'esterno (per il lancio)

Include l'uso di: un tubo a gomito realizzato con una stampante 3D usando il file

<http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/1PBL.zip>

Breve descrizione

In questo set di quattro attività, gli studenti costruiranno tre tipi di razzi. Il primo è un semplice razzo di carta spinto soffiando in una cannuccia, il secondo è un razzo di carta più complesso spinto comprimendo una bottiglia d'acqua e il terzo è un razzo a propulsione chimica. Gli alunni lanceranno i loro razzi per scoprire quali variabili influenzano la distanza percorsa e la loro traiettoria.

Alla fine otterranno una buona comprensione di cosa sono i razzi e come funzionano

Obiettivi di apprendimento

- Cosa è un razzo e perché si muove.
- Informazioni sulla stabilità e sull'importanza delle ali e della punta.
- Comprensione che la distanza percorsa da un razzo dipende dall'energia iniziale di lancio o potenza, e dall'angolo iniziale di lancio
- Che gli oggetti hanno bisogno di energia per muoversi
- Migliorare la capacità di esplorare e testare le idee
- Sapere prendere misure, interpretare i risultati e trarre conclusioni
- Riconoscere e controllare variabili, se necessario
- Capacità di sviluppare progetti

→ Introduzione

Perché abbiamo bisogno dei razzi?

Nota: questa informazione è anche nella sezione Schede Studenti

Sulla Terra, c'è una forza che ci tira continuamente verso il basso. Siamo così abituati a questa forza che non ce ne accorgiamo più, ma quando saltiamo, ricadiamo sempre giù a causa di questa forza. Tale forza è chiamata **gravità***.

Se un astronauta volesse sfuggire alla gravità della Terra, dovrebbe saltare molto, molto in alto e molto, molto velocemente, altrimenti ricadrebbe sulla Terra (come accade nella Figura 1, salto 1 e 2).

Ma se l'astronauta potesse saltare con la giusta direzione e velocità, sarebbe in grado di contrastare la forte gravità della Terra. Con questa specifica direzione e velocità, invece di cadere direttamente sulla Terra, cadrebbe verso la Terra, ma mancherebbe il pianeta; di conseguenza cadrebbe intorno alla Terra ed entrerebbe nella sua **orbita*** (Figura 1, salto 3). Gli astronauti sulla Stazione Spaziale Internazionale e i satelliti che osservano la Terra sono in orbita intorno ad essa (salto 3)



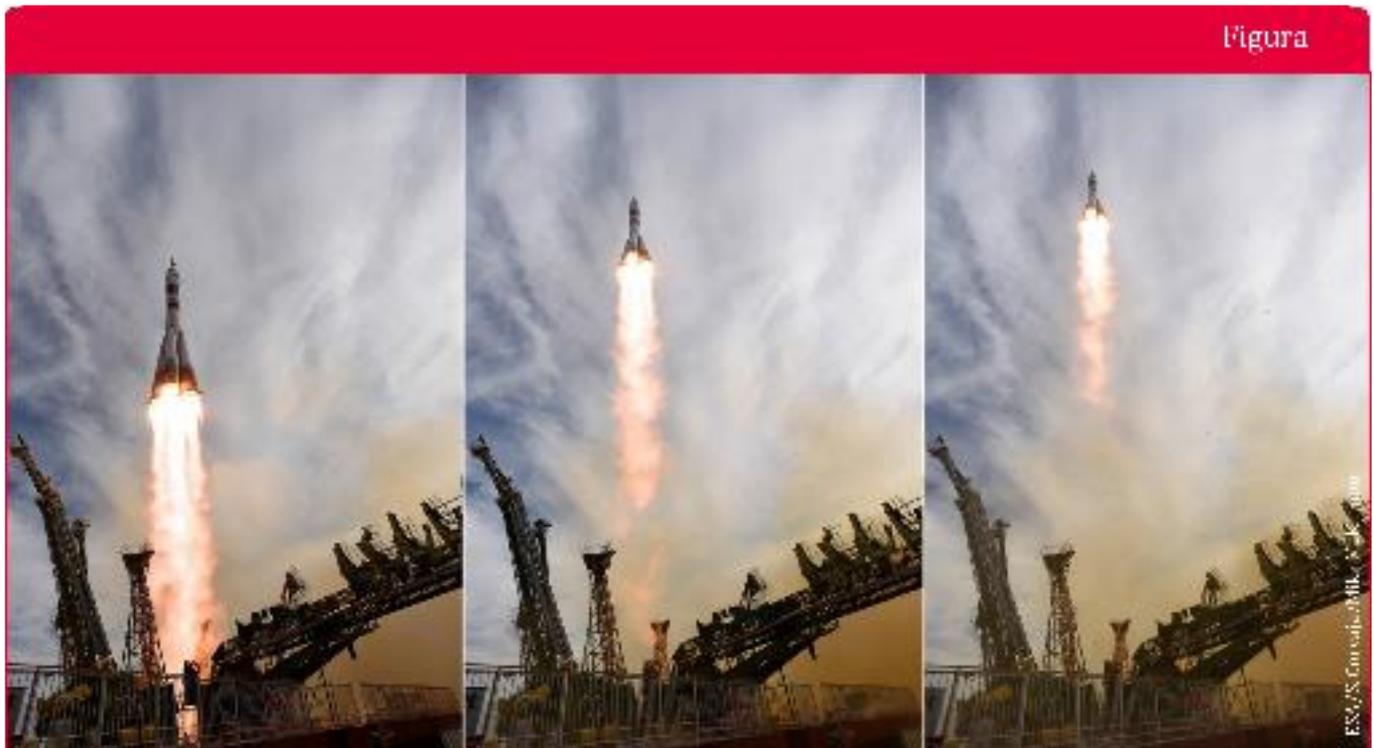
↑ La forza di gravità ci trascina continuamente verso il basso. Per sfuggire ad essa, gli astronauti dovrebbero saltare con una velocità e una direzione specifica molto elevata.

Nessun astronauta potrebbe saltare abbastanza velocemente da sfuggire alla gravità della Terra. Questo è il motivo per cui gli scienziati hanno inventato i razzi.

Perché abbiamo bisogno dei razzi?

Nota: questa informazione è anche nella sezione Schede Studenti

Per lanciare un razzo, migliaia di chilogrammi di carburante devono essere bruciati continuamente in pochi minuti. La combustione del carburante produce gas caldi che sono vincolati ad uscire dalla parte posteriore del razzo, dandogli l'accelerazione e la velocità necessarie per il lancio (Figura 2).



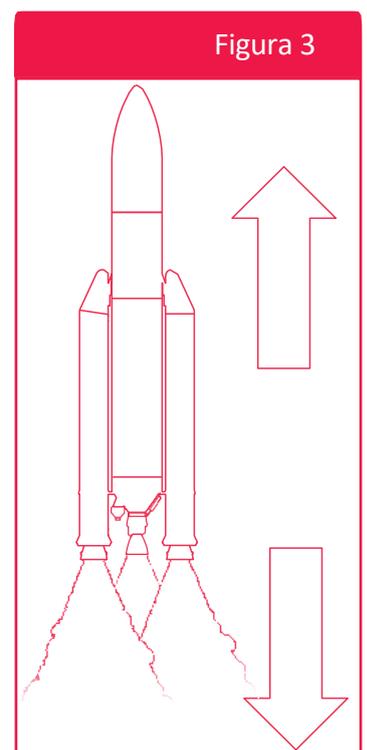
↑ Sequenza di lancio di un razzo: razzo Soyuz lanciato dalla Guyana francese nel 2015.

Mentre i gas caldi vengono spinti verso il basso, si genera una **forza di reazione** * che spinge il razzo verso l'alto, nella direzione opposta. Questa forza di reazione è chiamata **spinta** *.

La terza legge di Newton * spiega come i razzi producono la spinta – “Dati due oggetti, quando il primo oggetto esercita una forza sul secondo, il secondo reagisce simultaneamente sviluppando una forza uguale e contraria sul primo oggetto”. Un altro modo per esprimere questo concetto è: “per ogni azione, c'è una reazione uguale e opposta” (Figura 3). Questo è esattamente ciò che accade quando l'aria viene lasciata uscire fuori da un palloncino. L'aria va da una parte e il palloncino si muove nella direzione opposta. In un razzo, i gas di combustione vengono spinti fuori attraverso i motori, producendo una forza di reazione, che a sua volta spinge il razzo verso l'alto nel cielo e verso lo spazio.

l'importanza di comunicare in modo efficace.

↑ La 3ª Legge di Newton, o Legge di Azione-Reazione, spiega perchè un razzo si solleva



→ ELENCO DELLE ATTIVITA'

Le quattro attività proposte sono state sviluppate utilizzando un approccio di tipo IBSE (Inquiry Based Science Education”, ossia un apprendimento scientifico basato sull'investigare i fenomeni. Gli alunni pianificano e conducono semplici indagini, registrano le loro previsioni e osservazioni, analizzano i risultati. Alla fine disegnano il loro progetto di ricerca.

Queste attività possono essere svolte in classe, ma uno spazio più ampio come l'atrio della scuola, la palestra o uno spazio esterno è l'ideale. Individuate un'area che diventi "l'area di lancio", da cui gli alunni lanceranno i loro razzi.

Anche se gli alunni lavoreranno in gruppi di 2-4 persone per costruire e lanciare i razzi, distribuite le schede di lavoro ad ogni alunno, in modo che ognuno di loro possa annotarvi le proprie osservazioni e conclusioni sui diversi esperimenti.

L'attività 1 introduce al tema dei razzi e consente loro di scoprire per cosa essi vengono utilizzati. Gli studenti svolgeranno ricerche su un tipo specifico di razzo ESA. L'attività 1 dovrebbe richiedere in tutto circa 25 minuti.

L'attività 2 guida alla creazione di semplici razzi di carta. Gli alunni testano i razzi con e senza la punta per capire perché i razzi terminano con un “naso” ad una estremità. Questo può essere collegato alla terza legge del moto di Newton. L'attività 2 dovrebbe richiedere circa 30 minuti.

L'attività 3 prevede la costruzione di un sistema di lancio con una bottiglia d'acqua, per lanciare un razzo di carta più grande. Esso richiede l'uso del gomito di lancio stampato in 3D. Potete scaricare il file di tipo .stl dalla pagina web di questa risorsa e stamparlo in 3D, utilizzando una stampante 3D a scuola o presso un negozio di servizi o utilizzando un servizio Web di stampa 3D. L'attività 3 richiede circa 1 ora per essere completata.

L'attività 4 richiede che gli studenti creino il proprio esperimento per studiare il carburante per razzi. Il razzo ottiene energia dalla reazione tra una compressa effervescente e acqua. L'attività 4 dovrebbe richiedere circa 40 minuti in tutto.

Salute e sicurezza

Le attività proposte dovrebbero essere svolte con la supervisione di un adulto. Avvertire gli alunni di:

- o indossare occhiali di sicurezza per prevenire lesioni agli occhi durante il lancio.
- o lanciare i razzi in un'area aperta, che deve essere chiaramente identificata in anticipo.
- o non lanciare i razzi in direzione di altre persone.
- o stare dietro il punto di lancio.
- o non sporgersi sul razzo se non riesce a partire; può sempre avviarsi inaspettatamente

→ Attività 1: PORTAMI VIA DAL PIANETA!

In questa attività, gli alunni studiano i razzi, inclusa l'analisi delle loro caratteristiche principali, e indagano sul motivo per il quale hanno dimensioni diverse. Gli alunni comprendono meglio cosa sono i razzi e per cosa sono impiegati.

Materiali

- Un paio di forbici
- Colla
- adesivi (stampare gli adesivi per il razzo presenti in Appendice 1-facoltativo)

Note: Gli studenti hanno bisogno dell'accesso a internet per rispondere alla domanda 3 di questa attività.

Procedimento

1. Nell'appendice 1, ci sono tre diverse etichette adesive. Dividete la classe in 3 gruppi. Ogni allievo del gruppo 1 dovrebbe ricevere la prima striscia adesiva, ogni alunno del gruppo 2 la seconda striscia adesiva e ogni alunno del gruppo 3 la terza striscia adesiva. Chiedete agli studenti di rispondere alla Domanda 1 della scheda studentit
2. Chiedere agli alunni di confrontare i razzi e di rispondere alla Domanda 2. Per aiutarli, spiegare che i razzi trasportano i **carichi utili** * nella parte superiore del loro corpo principale. Alcuni razzi sono usati per posizionare i satelliti in orbita, mentre altri sono stati usati per portare persone e sonde verso la Luna e nello spazio. I principali elementi che contribuiscono alla dimensione complessiva del razzo sono la dimensione del carico utile e la destinazione desiderata (per raggiungere lo spazio profondo sono necessari serbatoi supplementari per trasportare più carburante)
3. Dividere ogni gruppo di alunni in tre gruppi più piccoli. Ogni gruppo più piccolo dovrebbe ricercare nel web informazioni sul uno dei tre razzi dalla loro striscia adesiva (decidete voi quale). Spiegate alla classe su quale razzo raccogliere informazioni e come portare avanti questa ricerca. Gli alunni possono cercare informazioni su Internet e dovrebbero completare la Domanda 3 della scheda studenti. Chiedete al rappresentante di ciascun gruppo di presentare le principali caratteristiche del loro razzo.

→ Attività 2: ARIA PER IL RAZZO (I)

In questa attività, gli studenti iniziano a esplorare i razzi di carta. Costruiscono un razzo di carta e osservano le sue prestazioni in aria in due diverse fasi. Prima il razzo viene lanciato lasciando aperta una estremità. Poi viene lanciato con un'estremità piegata, che rappresenta la punta del razzo. Gli alunni usano cannucce per lanciare i razzi. Alla fine dell'attività dovrebbero avere compreso che i missili funzionano usando la terza legge del moto di Newton

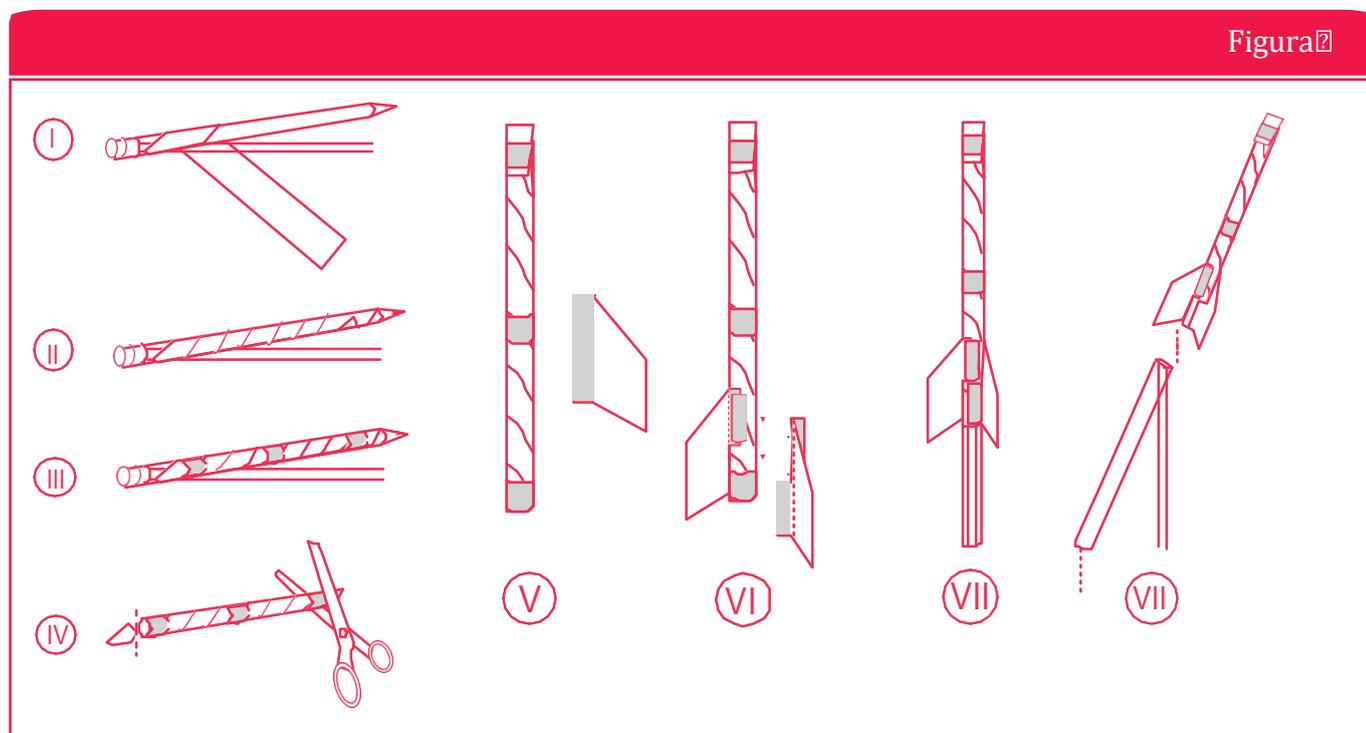
Materiali

- 1 foglio di carta A4
- 1 cannuccia (diametro ampio se possibile)
- 1 matita (dello stesso diametro della cannuccia o leggermente più grande)
- 1 paio di forbici
- nastro adesivo
- modello per le ali (Appendice 2)

Procedimento

Date a ciascun gruppo l'attrezzatura necessaria per costruire e lanciare un razzo. Per costruire il corpo del missile, gli alunni dovrebbero inizialmente seguire SOLAMENTE le istruzioni da I a IV della figura sottostante (Figura 4), riportata anche nella scheda studenti

2



1. Prima di lanciare i razzi, chiedete agli alunni di confrontarsi in gruppo su come pensano che il razzo si comporterà in aria. Quale traiettoria si aspettano? Il razzo arriverà lontano? Gli studenti dovrebbero scrivere le loro previsioni nella Tabella A2 della scheda studenti.
2. Successivamente, un membro di ciascun gruppo dovrebbe andare nella "zona di lancio" per lanciare il razzo. Tutti gli alunni devono essere posizionati in modo da vedere il lancio. Gli studenti dovrebbero riportare ciò che osservano nella Tabella A2.
3. Nella fase successiva gli studenti devono migliorare il loro razzo. Per questo aggiungeranno le ali e una estremità a punta. Gli alunni dovrebbero seguire le istruzioni da V a VII della Figura 4 (vedi anche Figura A5). Si noti che solo l'aggiunta della punta è importante; in questa attività, l'aggiunta delle ali è solo per divertimento.
4. Gli studenti dovrebbero scrivere le loro previsioni e osservazioni per il secondo lancio ancora nella Tabella A2
5. Chiedete agli alunni di rispondere alle Domande 2 e 3 della Scheda studenti. Discutete le risposte con tutta la classe. Successivamente, incoraggiate la discussione a continuare chiedendo agli studenti se hanno mai visto immagini o video di un vero lancio di razzi. Chiedete loro di descrivere il momento del lancio (dovrebbero riconoscere come elementi caratteristici il suono e la luce prodotta dalla combustione del carburante e la fuoriuscita dei gas di scarico dal razzo).

Risposte alle domande 2 e 3

2. *Confronta le tue osservazioni dal Lancio 1 e Lancio 2. Descrivi e spiega le differenze tra i due lanci.*

Il razzo senza una estremità piegata non vola affatto, e il razzo con la punta vola compiendo una traiettoria a parabola. Soffiare nella cannuccia di lancio crea una maggiore pressione dietro il razzo ma questo succede solo per il razzo con la punta. È l'estremità piegata che impedisce all'aria di sfuggire immediatamente dal razzo di carta e quindi l'aria al suo interno è pressurizzata. Questo produce una forza propulsiva. Nei veri razzi, la forza propulsiva è prodotta dai gas caldi che vengono espulsi dal retro del razzo. In realtà il razzo viene lanciato a causa della **forza di reazione** uguale e contraria (terza legge di Newton).

3. *Sulla base delle tue osservazioni, di cosa pensi sia necessario dotare un razzo per lanciarlo nello spazio? Quali differenze vi sono nel lancio di un vero razzo rispetto ad un razzo di carta?*

Per lanciare un razzo nello spazio è necessario dargli dell'energia. I veri razzi ricavano questa energia dalla combustione del carburante con emission di gas che vengono espulsi dalla parte posteriore del razzo, e ciò li spinge in avanti. I razzi di carta prendono la loro energia dall'aria in movimento.

→ Attività 3: ARIA PER IL RAZZO (II)

In questa attività, gli studenti costruiscono un razzo di carta e utilizzano una bottiglia d'acqua di plastica per effettuare il lancio. Essi indagano come un cambio nell'angolo di lancio influenza la traiettoria del razzo e rispondono alla domanda chiave: quale angolo di lancio porta il razzo a viaggiare il più possibile lontano in direzione orizzontale? Come attività successive gli studenti possono indagare come la pressione nel lancio influisce sulla traiettoria del razzo. Gli studenti finiranno per capire come il moto del razzo dipenda dalle diverse variabili. In questa attività, gli studenti iniziano a esplorare i razzi di carta. Costruiscono un razzo di carta.

Materiali

Per gruppo:

- 2 fogli A4
- modello di punta e ali (Appendice 3)
- 1 bottiglia di plastica da 500 ml (assicuratevi che si adatti al tubo a gomito)
- 1 tubo a gomito da lancio stampato in 3D
- 1 goniometro
- 1 paio di forbici
- nastro adesivo
- rondella metrica

Procedimento

1. Assegnate a ciascun gruppo l'attrezzatura descritta nell'elenco dei materiali. Gli studenti iniziano assemblando la piattaforma di lancio del razzo (Figure 5 e A5) e poi costruiscono il razzo di carta. Assicuratevi che le piattaforme dei razzi siano fissate in modo sicuro. Per istruzioni dettagliate, vedere la scheda studenti.

Gli alunni possono ritagliare la punta e le ali dal modello in Appendice 3.

2. Prima

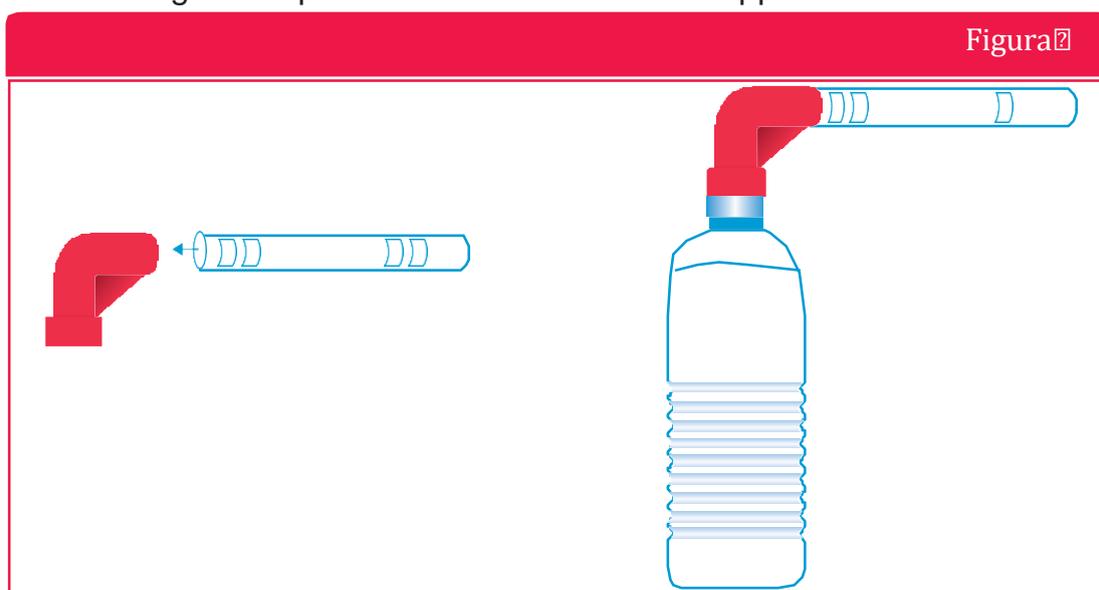


Figura 2

di

lanciare i razzi, spiegherete ai gruppi che dovranno indagare l'influenza che una variazione dell'angolo di lancio avrà sulla distanza orizzontale percorsa dal razzo. Chiedere loro di prevedere la relazione tra questi due parametri.

3. Assegnate specifici compiti ai membri del gruppo: un alunno è il lanciatore, un secondo studente stabilisce l'angolo di lancio e dà il comando di lancio e un terzo misura la distanza di lancio e riporta il razzo al luogo di partenza per il volo successivo.

Nota: Per facilitare la misura di lunghe distanze, gli alunni possono collocare dei riferimenti (ad esempio dei coni di segnalazione) ad intervalli di 1 m, sino a 20 m dal punto di lancio. Possono quindi contare i coni per misurare a quanti metri è arrivato il loro razzo.

4. Per ogni angolo di lancio (75° , 60° , 45° , 30°) gli alunni devono lanciare il razzo due volte e calcolare la distanza media percorsa dai loro razzi. Invitate gli alunni a ripetere il lancio esattamente nelle stesse condizioni (stesso angolo di lancio e stessa pressione sulla bottiglia d'acqua)
5. Gli studenti devono annotare nella Tabella A3 la misura della distanza percorsa. Gli studenti più grandi possono quindi tracciare un grafico della distanza percorsa rispetto all'angolo di lancio (vedere Figura 6 a pagina 12 per i risultati).
6. Chiedete agli alunni di rispondere alle Domande 2 e 3 nel loro scheda. Discutete le loro risposte.
7. Come estensione, chiedete agli alunni di ipotizzare cosa accadrà alla traiettoria del razzo se premono la bottiglia d'acqua con più forza. Dovrebbero riportare le loro ipotesi nella scheda.
8. Gli studenti metteranno alla prova le loro ipotesi. Chiedete come renderanno il test corretto. Sottolineate l'importanza di assicurarsi che venga modificato nel test solo una variabile. Per questa attività, la variabile che cambia è la forza applicata alla bottiglia (pressione di lancio).
9. Gli studenti confrontano i loro risultati con i risultati dell'attività precedente. Per fare ciò, è opportuno scegliere un valore dell'angolo di lancio fra quelli della Tabella A3.
10. Chiedete agli alunni di rispondere alle Domande 2 e 3 per l'attività supplementare. Discutete le loro risposte.

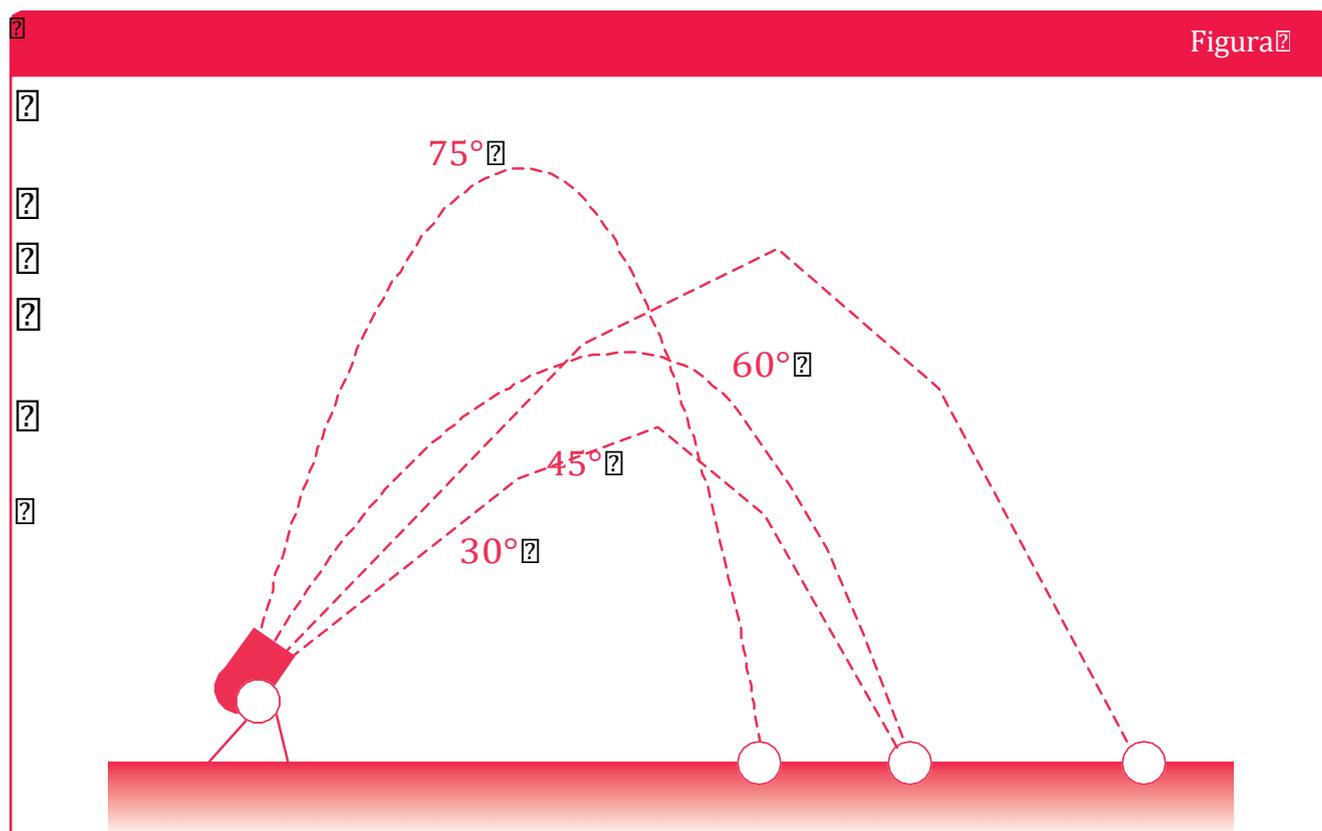
Risposte alle domande oggetto di discussione

2. In base ai vostri risultati spiegate in che modo l'angolo di lancio influenza la traiettoria del razzo.

Gli alunni osserveranno che il lancio con un angolo di 45° fa arrivare il razzo più lontano. Dovrebbero anche osservare che i razzi lanciati ad angoli di 30° e 60° percorrono la stessa distanza (Figura A7).

Quando si lancia un razzo verso l'alto con un angolo di 90° (trascurando le correnti d'aria), il razzo ricadrà sul suo sito di lancio non appena il suo movimento verso l'alto si arresta. La gravità fa decelerare il razzo di carta mentre sale verso l'alto e poi lo fa accelerare mentre ricade verso il terreno.

Se il razzo viene lanciato con un angolo inferiore a 90° , il suo percorso segue un arco che dipende dall'angolo di lancio e atterrerà a una certa distanza dal sito di lancio. Questa distanza di atterraggio dipende dall'angolo di lancio e dalla velocità iniziale. In questa attività, la velocità iniziale è controllata dalla quantità di pressione applicata alla bottiglia.



↑ Angolo di lancio e distanza percorsa dal razzo con stessa velocità di lancio iniziale. Adattamento da video ESA: "ATV Jules Verne - The science of leaving the Earth".

3. Individuare due possibili fonti di errore quando si utilizza questo metodo per lanciare i razzi.

Gli alunni possono trovare lievi differenze nei risultati anche quando i gruppi sono molto attenti a eseguire nello stesso modo il test. Ciò è dovuto al fatto che con questo metodo la pressione iniziale applicata alla bottiglia non viene misurata ed è difficile da controllare. Inoltre, quando si preme con forza sulla bottiglia per lanciare il razzo, è possibile che l'angolo di lancio cambi leggermente. Per migliorare la precisione dei risultati, è importante ripetere le prove e calcolare le medie.

→ Attività 4: CARBURANTE PER IL RAZZO

In questa attività, gli alunni producono un razzo con serbatoio “effervescente” per investigare la relazione tra la quantità di carburante utilizzata dal razzo e la distanza percorsa. Attraverso il progetto dell’esperimento che permetta di svolgere tale indagine, gli studenti comprendono come funzionano i razzi.

Materiali

Per gruppo:

- 1 contenitore per rullini da 35mm (bianco è meglio che nero)
- compresse effervescenti (tipo Alka-Seltzer®)
- acqua
- rondella metrica
- nastro adesivo
- 1 paio di forbici
- 2 sedie
- 5 metri di filo da pesca
- 1 cannuccia
- 1 bicchiere di plastica
-

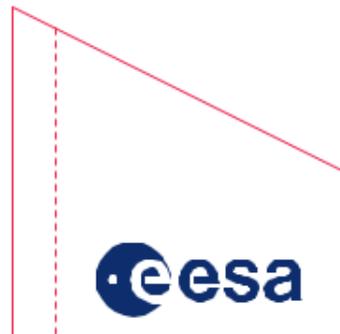
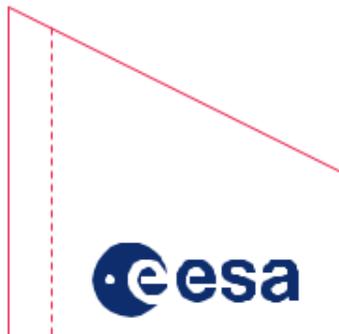
Procedimento

1. Assegnate a ciascun gruppo un'area di lavoro e fornite ai gruppi le attrezzature necessarie per svolgere le loro indagini. Assicuratevi che ci sia abbastanza spazio tra le "aree di lavoro" per consentire ai gruppi di muoversi in sicurezza. Fornite solo una compressa effervescente a ciascuna squadra (è possibile ottenere buoni risultati con solo un quarto della compressa!)
2. Assicuratevi che gli studenti siano consapevoli che affinché l’esperimento sia valido, devono indagare solo una variabile alla volta.
3. Potrebbe essere necessario dimostrare ad alcuni gruppi cosa succede quando si aggiunge una compressa effervescente all'acqua. Invitate gli alunni a provare nel loro bicchiere di plastica, prima dell’esperimento e a discutere cosa osservano. A seconda dell'età degli alunni, potreste anche mostrare loro la Figura 7, per dare indizi su come impostare l’esperimento.
4. Dopo che ogni squadra ha ottenuto un lancio con un risultato positivo, chiedete al rappresentante di ciascun gruppo di spiegare il proprio esperimento e presentare i risultati.

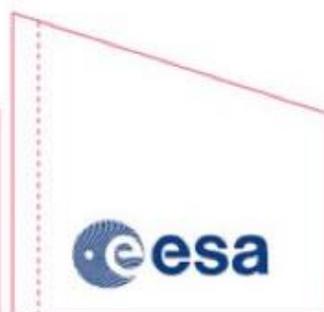
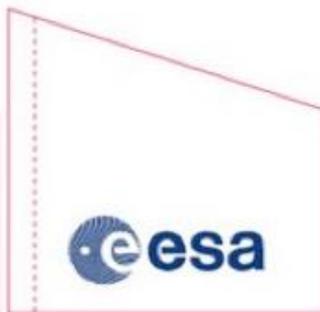
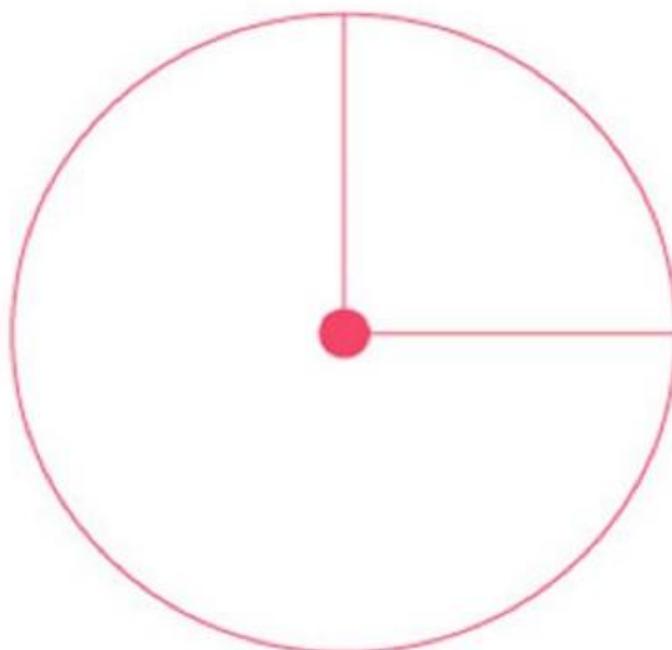
→ APPENDICE 1: RAZZI ESA



→ APPENDICE 2: ALI PER L'ATTIVITA' 2



→ APPENDICE 3: ALI E PUNTA PER ATTIVITA' 3



Glossario

Gravità: La forza di attrazione tra due oggetti, in questo caso la Terra e noi.

Orbita: Il movimento di un oggetto in un percorso circolare o ellittico attorno a un altro oggetto.

Carico utile: Il carico trasportato da un veicolo, che verrà consegnato a una data destinazione. Nel caso di un razzo questo è spesso un satellite, ma anche un essere umano.

Forza di reazione: Le forze agiscono sempre in coppia. Una forza di reazione è la forza che agisce nella direzione opposta ad una forza iniziale.

Spinta: La forza propulsiva di un aeroplano o di un razzo.

Traiettoria: Il percorso seguito da un oggetto che si muove sotto l'azione di determinate forze.

Risorse ESA

ESA classroom resources:

www.esa.int/Education/Classroom_resources

ESA kids homepage:

www.esa.int/esaKIDSen

Paxi Fun Book:

<http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/PaxiFunBook>

Informazion aggiuntive sui razzi

Attività 1: lanciatori ESA

www.esa.int/Our_Activities/Launchers/Launch_vehicles/Europe_s_launchers

Attività 1: ESA kids – Razzi Europei www.esa.int/esaKIDSen/SEMYWIXJD1E_Liftoff_0.html

Attività 2: Le tre leggi del moto di Newton

www.esa.int/Education/Mission_1_Newton_in_Space

Attività 2: Decollo di ExoMars 2016 <https://youtu.be/wbSyvBICfGc>

Attività 3: “ATV Jules Verne - The science of leaving the Earth”

www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/07/ATV_Jules_Verne_-_The_science_of_leaving_the_Earth

Attività 4: Come funziona un razzo

www.esa.int/esaKIDSen/SEMVVIXJD1E_Technology_0.html

Files per stampa 3D del tubo a gomito

<http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/1PBL.zip> Progetti ESA

I rover dell'ESA testati a Tenerife

esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Rovers_drive_through_Tenerife_darkness

Chi siamo

Lo **Spazio** rappresenta un contesto straordinario per le attività di **educazione scientifica e tecnologica** grazie al grande potere evocativo che esercita sull'immaginario collettivo, dei giovani in particolare. Il potenziale di ispirazione dello Spazio fornisce una chiave di lettura distintiva del progetto **ESERO**, nato per sostenere innovazione nell'insegnamento, stimolare nei giovani un interesse genuino per la scienza e la tecnologia, coinvolgerli in un processo di apprendimento attivo e ispirato, e accompagnarli nello sviluppo del pensiero critico ed autonomo come valore sociale.

ESERO Italia è un programma congiunto dell'**Agenzia Spaziale Italiana (ASI)** e dell'**Agenzia Spaziale Europea (ESA)**, con il sostegno di un'ampia gamma di organizzazioni nazionali attive nel campo dell'educazione e del settore spaziale.

L'**Agenzia Spaziale Italiana (ASI)** promuove l'**educazione, l'alta formazione e la diffusione della cultura** spaziale dedicate alle nuove generazioni, che saranno gli attori dello Spazio del futuro. L'ASI realizza progetti educativi legati alle attività istituzionali dell'Agenzia per attrarre verso le discipline scientifiche, ingegneristiche e tecnologiche i talenti e le risorse di capitale umano qualificato da cui primariamente dipende, nell'economia della conoscenza globale, la capacità competitiva di un Paese avanzato. www.asi.it

L'**Agenzia spaziale Europea (ESA)** annovera tra i suoi obiettivi il supporto all'**educazione tecnico-scientifica** delle nuove generazioni. Le attività educative dell'ESA sono mirate allo sviluppo di conoscenze, competenze e attitudini nel campo STEM. Il fine è attirare i giovani alle carriere tecnico-scientifiche sostenendoli nel percorso, ma anche contribuire allo sviluppo di una cittadinanza informata e responsabile, e a promuovere la rilevanza dello Spazio, e dei servizi che ne derivano, per la società e cultura contemporanee. www.esa.int