

# Piani di lezione

**Samantha Cristoforetti**



**U.PORTO**



**Finanziato  
dall'Unione europea**

## La vita di Samantha Cristoforetti



Foto di: Wikipedia

[https://it.wikipedia.org/wiki/File:Samantha\\_Cristoforetti\\_portrait.jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/File:Samantha_Cristoforetti_portrait.jpg)

**Samantha Cristoforetti** è nata a Milano, in Italia, il 26 aprile 1997. È cresciuta a Malè, in Val di Sole, in Trentino–Alto Adige, dove ha frequentato le scuole locali. Fin dalla piccola, ha mostrato un forte interesse nei confronti dello spazio e dell'aviazione, ispirata dai libri di fantascienza e dall'osservazione delle stelle.

Dopo aver conseguito il diploma di liceo scientifico a Trento, ha deciso di proseguire gli studi in ingegneria aerospaziale. Si è laureata in ingegneria meccanica all'Università Tecnica di Monaco, specializzandosi in propulsione aerospaziale e strutture leggere. Successivamente, è stata ammessa all'Accademia Aeronautica di Pozzuoli, diventando una pilota militare e acquisendo esperienza nella guida di diversi aeromobili.

Nel 2009, è stata selezionata come astronauta dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA), divenendo la prima donna italiana a far parte di un equipaggio ESA. Ha



partecipato a due missioni spaziali: la prima missione, denominata Futura, si è svolta tra il 2014 e il 2015, e le ha permesso di stabilire il record europeo per il volo più lungo, con una durata di 199 giorni; la seconda, la missione Minerva del 2022, l'ha resa la prima donna europea a ricoprire il ruolo di comandante della Stazione Spaziale Internazionale.

Tra i numerosi riconoscimenti ottenuti, ha ricevuto l'onorificenza di Cavaliere di Gran Croce dell'Ordine Al Merito della Repubblica italiana.

Samantha Cristoforetti è sposata con l'ingegnere francese Lionel Ferra. Ha due bambini: una bambina nata nel 2016 e un bambino nato nel 2021.

Parla italiano, inglese, tedesco, francese, russo e cinese.



Piano di lezione n.1

<p><b>Esplorare il sistema solare</b></p> <p><b>Parole chiave: sistema solare, Sole, pianeti</b></p>	
 <p><b>Durata:</b> 50 minuti</p>	 <p><b>Età:</b> 6-9 anni</p>
 <p><b>Luogo:</b> Aula</p>	 <p><b>Discipline STEAM prese in esame</b></p> <p>S (science, scienza): la lezione sarà incentrata sul sistema solare e i pianeti che ne fanno parte, permettendo all3 bambinz di sperimentare il principio di spostamento in modo creativo.</p>
<p><b>Descrizione</b></p>	<p>Nel corso dell'esperimento, l3 bambinz esploreranno il sistema solare, conosceranno i pianeti e le loro caratteristiche. Studieranno anche il principio di spostamento, che li aiuterà a capire come si muove un liquido quando al suo interno vengono immersi alcuni oggetti.</p>
<p><b>Obiettivi di apprendimento</b></p>	<p>Al termine dell'esperimento l3 bambinz saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• individuare i pianeti del sistema solare, le loro caratteristiche principali e la loro posizione rispetto al Sole.</li> <li>• comprendere il principio di spostamento,</li> </ul>

	osservando come si muove l'acqua a causa del barattolo, creando uno spazio visibile sul fondo.
<b>Legami con il modello di ruolo femminile</b>	Questo esperimento si ispira ai viaggi nello spazio di Samantha e alle sue affascinanti osservazioni del cosmo, nero come l'inchiostro e ricoperto di stelle, e del pianeta Terra, blu come l'oceano. Nel corso dell'attività, le bambine avranno l'opportunità di osservare un modello del sistema solare disposto sui loro banchi, che riproduce la vista dello spazio così come appare dalla Stazione Spaziale Internazionale.
<b>Attività individuale o di gruppo</b>	Attività individuale o di gruppo.
<b>Norme di sicurezza</b>	Questo esperimento non presenta alcun rischio per la sicurezza. Assicurarsi che il colore nero utilizzato non sia tossico.  Considera l'uso di vestiti protettivi o coperture per evitare le macchie.
<b>Occorrente</b>	<input type="checkbox"/> Piatto/teglia/barattolo di vetro trasparente <input type="checkbox"/> Un bicchiere di acqua (di circa 350 ml per coprire tutto il fondo del piatto), oppure versa l'acqua in una bottiglia di plastica, dove puoi aggiungere direttamente il colore nero e mescolare con la bottiglia chiusa per evitare che

	<p>si rovesci.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Inchiostro nero, tempera nera o colorante alimentare</li> <li><input type="checkbox"/> Un barattolo di vetro trasparente (di piccole dimensioni, circa 150 - 250 ml)</li> <li><input type="checkbox"/> Un foglio e dei colori</li> <li><input type="checkbox"/> In alternativa, un foglio di carta con un'immagine del sistema solare (allegato 1)</li> <li><input type="checkbox"/> Elenco dei pianeti del sistema solare (allegato 2)</li> </ul>
<b>Piano della lezione</b>	
<p><b>Introduzione</b> (10 minuti)</p>	<p>Vi è mai capitato di guardare il cielo di notte e chiedervi cosa si trovi al di là delle stelle luminose? Immaginate di poter viaggiare nello spazio, proprio come ha fatto Samantha durante le sue missioni a bordo della Stazione Spaziale Internazionale!</p> <p>Oggi intraprenderemo un viaggio nello spazio alla scoperta del sistema solare. Samantha non riusciva a vedere chiaramente tutti i pianeti dallo spazio, perché sono troppo lontani per essere visti dall'orbita terrestre. Noi, invece, possiamo ricreare un percorso che ci porterà fino ai confini del sistema solare, andando alla ricerca dei pianeti che si trovano nell'oscura immensità del cosmo. Conosceremo le</p>

	<p>caratteristiche di ogni pianeta, le dimensioni e la distanza che li separa dal Sole.</p> <p>L3 insegnanti possono iniziare la lezione con una conversazione introduttiva sul sistema solare, durante la quale pongono le seguenti domande all3 alliev3, permettendo loro di condividere le conoscenze pregresse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Che cosa sapete del sistema solare?</li> <li>• Conoscete il nome dei pianeti?</li> <li>• Cosa sapete di questi pianeti?</li> </ul>
<p><b>Domanda di ricerca/ipotesi</b> (5 minuti)</p>	<p>Condividere la domanda di ricerca: <b>Che cosa possiamo fare per riuscire a vedere chiaramente i pianeti attraverso un liquido opaco e nero? Avete qualche idea?</b></p> <p>Prima di porre le seguenti domande, dare l’opportunità all3 bambinz di pensare a come potrebbero riuscire a vedere i pianeti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In che modo possiamo utilizzare il barattolo di vetro vuoto per scoprire cosa si trova sotto il liquido?</li> <li>• Sapete cosa succede quando un barattolo viene immerso nell’acqua prima di raggiungere il fondo?</li> </ul>

	<p>Prepariamoci a esplorare lo spazio e divertirci con la scienza!</p>
<p><b>Istruzioni dettagliate</b> (25 minuti)</p>	<p><b>Prima di cominciare:</b> le insegnanti dovrebbero stampare una checklist.</p> <p><b>Fase 1: preparazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Distribuire l'elenco dei pianeti a ciascun bambino (allegato 2) e ripassare insieme i nomi e la posizione dei pianeti del sistema solare.</li><li>➤ I bambini disporranno sopra il banco il foglio con i pianeti del sistema solare e il Sole (allegato 1).</li><li>➤ I bambini prenderanno un piatto o una teglia di vetro trasparente e la posizioneranno sopra il foglio. Il contenitore deve essere grande almeno quanto il foglio sottostante per coprire tutti i pianeti.</li></ul> <p><b>Fase 2: mescolare i colori</b></p> <p>In un bicchiere, i bambini mescoleranno l'acqua e il colore nero per creare un liquido nero e opaco. In alternativa, si può mescolare l'acqua con il colore nero direttamente in una bottiglia di plastica per evitare di rovesciarla.</p>

Dopo, verseranno il liquido nel piatto. Il liquido dovrebbe ricoprire tutto il fondo del piatto, raggiungendo un'altezza di circa 2-3 cm.

### **Fase 3: preparare la lente**

- L3 bambinz prenderanno un barattolo di vetro vuoto e lo immergeranno nell'acqua, con l'apertura rivolta verso il basso. Man mano che il barattolo sarà immerso, l'aria contenuta al suo interno sposterà l'acqua nera e densa, permettendo loro di vedere il foglio posizionato sotto il vetro.
- Spiegare all3 bambinz che l'acqua viene spinta verso le estremità del piatto per fare spazio al barattolo, consentendo di vedere ciò che si trova sotto (questo dimostra il principio di spostamento).

### **Fase 4: trovare i pianeti**

- Spostando delicatamente il barattolo verso il fondo del contenitore, ogni pianeta diventerà visibile.
- Chiedere all3 bambinz di individuare ogni pianeta in base alla loro distanza dal Sole. Per variare l'attività, si può chiedere di trovare:
  - il pianeta più vicino al sole;
  - il pianeta più vicino alla Terra;
  - il pianeta più distante dal sole;
  - il pianeta che ha più lune;

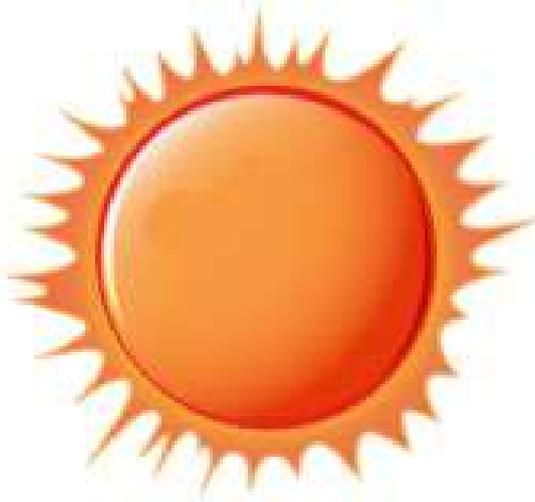
	➤ il pianeta più caldo.
Fonti	Video e immagini delle fasi dell'esperimento: <a href="#">SIMPLE Water Planets GAME for kids</a> a cura di A TOY DAY
Conclusioni (5 minuti)	<p>I3 bambin3 consulteranno l'elenco per assicurarsi di aver individuato e segnato ogni pianeta trovato. Grazie alla lista potranno apprendere anche alcune informazioni e curiosità sui pianeti del sistema solare.</p> <p>Riflettere sulle risposte date dall3 bambin3 alla domanda di ricerca: <b>che cosa possiamo fare per riuscire a vedere chiaramente i pianeti attraverso un liquido opaco e nero? Avete qualche idea?</b></p> <p>L'immersione del barattolo di vetro nell'acqua nera ha fatto sì che la massa d'acqua si spostasse, dirigendosi verso le estremità del piatto per fare spazio al barattolo, permettendoci di vedere i pianeti. Questo principio si chiama principio di <b>spostamento</b>. Lo spostamento avviene quando un oggetto spinge il liquido in un'altra direzione mentre affonda o si muove (è possibile leggere la spiegazione nel paragrafo "Un po' di teoria...").</p>
Spiegazione dell'esperimento	Nel corso dell'esperimento, I3 bambin3 hanno la possibilità di andare alla scoperta dei pianeti del

<p>(5 minuti)</p>	<p>sistema solare, cercandoli in un piatto pieno di acqua nera e opaca. Il principio di spostamento fa sì che i pianeti divengano visibili nel momento in cui il barattolo di vetro viene immerso nell'acqua, permettendo all'acqua di spostarsi. Muovendo delicatamente il barattolo, i bambini possono scoprire i pianeti uno dopo l'altro, segnarli sull'elenco a loro disposizione e apprendere alcune informazioni. Questa attività pratica consente loro di mettere in relazione il concetto scientifico di spostamento con l'esplorazione del sistema solare.</p>
<p>Un po' di teoria...</p>	<p><b>Il sistema solare</b></p> <p>Il sistema solare è un insieme di corpi celesti che gravitano intorno al Sole.</p> <p>Il Sole è una stella che si trova al centro del sistema intorno alla quale orbitano otto pianeti: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno.</p> <p>Esistono anche alcune lune che circondano alcuni pianeti, come la Luna del pianeta Terra, e altri corpi celesti come, ad esempio, gli asteroidi e le comete.</p> <p><b>Lo spostamento</b></p> <p>Lo spostamento avviene quando un oggetto spinge un liquido (o un gas) in un'altra direzione mentre affonda</p>

o si muove. Questo principio serve a comprendere fenomeni come il galleggiamento di una barca o il motivo per cui gli oggetti affondano o galleggiano, in base a quanto liquido spostano e alla loro densità. Lo spostamento è direttamente collegato al principio di Archimede, che spiega come gli oggetti immersi in un liquido o in un gas riescano a galleggiare. In base al principio di Archimede un oggetto immerso in un fluido (come l'acqua) subisce una spinta idrostatica, diretta verso l'alto e pari al peso del volume di liquido spostato dall'oggetto. In parole più semplici, quando immergi un oggetto nell'acqua, l'oggetto spinge l'acqua in un'altra direzione (cioè la sposta). La quantità di acqua spostata determina quanta spinta idrostatica agisce sull'oggetto. La **spinta idrostatica** è la forza diretta verso l'alto che un fluido esercita su un oggetto.

Se l'oggetto sposta una quantità d'acqua pari al suo peso, allora galleggerà. Se l'oggetto sposta meno acqua rispetto al suo peso, allora affonderà. Questo principio ci consente di capire perché le grandi navi, che spostano molta acqua, possono galleggiare anche se sono più pesanti degli oggetti piccoli.

Allegato 1



Allegato 2

Mercurio	Venere	Terra	Marte	Giove	Saturno	Urano	Nettuno
							
<p>Mercurio è il pianeta più vicino al Sole. È anche il pianeta più piccolo del sistema solare. Fa molto caldo durante il giorno e gelido di notte. Non c'è aria su Mercurio. Ha dei crateri, come la Luna.</p>	<p>Venere è il pianeta più caldo, anche se non è il più vicino al Sole! Le sue nubi sono fatte di gas velenoso. Venere ruota nella direzione opposta rispetto alla maggior parte dei pianeti. Un giorno su Venere è più lungo di un anno sulla Terra.</p>	<p>La Terra è l'unico pianeta su cui sappiamo che esiste la vita. Contiene molta acqua, terra e aria, perfette per gli esseri viventi. Orbita attorno al Sole una volta all'anno. La Luna orbita attorno alla Terra ed è il nostro vicino spaziale più prossimo.</p>	<p>Marte è noto come il "Pianeta Rosso" per il suo colore. Ospita il vulcano più alto del sistema solare, chiamato Olympus Mons. È molto più freddo della Terra. Marte aveva acqua e gli scienziati si chiedono se la vita sia mai esistita.</p>	<p>Giove è il pianeta più grande del nostro sistema solare. È un gigante gassoso, il che significa che è composto principalmente da gas e non ha una superficie solida. C'è una macchia rossa gigante, che in realtà è una tempesta enorme. Giove ha oltre 75 lune.</p>	<p>Saturno è famoso per i suoi bellissimi anelli fatti di ghiaccio e roccia. È anche un gigante gassoso, come Giove, e ha un clima un po' selvaggio. Ci sono tempeste enormi, alcune più grandi della Terra, con forti venti. Saturno ha almeno 83 lune.</p>	<p>Urano è inclinato su un lato, quindi gira come una palla che rotola! È composto da gas e ghiaccio ed è molto freddo. Urano ha un colore azzurro-verde chiaro. Urano ha almeno 27 lune e deboli anelli.</p>	<p>Nettuno è il pianeta più lontano dal Sole. È di un colore blu. Come Urano, è composto da gas e ghiaccio. Ha 14 lune. Nettuno impiega 165 anni terrestri per compiere un giro completo attorno al Sole!</p>

## Piano di lezione n.2

### Costruire un razzo

Parole chiave: razzo, pressione, moto



**Durata:**

60 minuti



**Età:** dai 6 ai 9 anni



**Luogo:** Aula e cortile



**Discipline STEAM prese in esame:**

**S** (*Science*, scienze): I3 bambin3

osservano gli effetti determinati dall'accumularsi della pressione dell'aria e della forza propulsiva.

**E** (*Engineering*, ingegneria): I3 bambine impareranno a conoscere alcuni principi dell'ingegneria costruendo la fusoliera, le ali e l'ogiva di un razzo.

**M** (*Mathematics*, matematica): durante il processo di creazione delle ali e scelta della forma dell'ogiva, I3 bambin3 familiarizzeranno con concetti geometrici semplici, come gli angoli, le forme e la simmetria.

**Descrizione**

Nel corso dell'esperimento I3 bambin3 dovranno progettare, costruire e far partire i

	<p>loro razzi, simulando un vero e proprio lancio nello spazio.</p> <p>Grazie all'esperimento sarà possibile prendere in esame:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il meccanismo che consente alla pressione dell'aria di far decollare il razzo (terza legge di Newton);</li> <li>- in che modo le modalità di progettazione del razzo possono influire sulla traiettoria del volo;</li> <li>- in che modo forme, angoli e simmetrie aiutano a creare un razzo stabile.</li> </ul>
<p><b>Obiettivi di apprendimento</b></p>	<p>Al termine dell'esperimento i bambini saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprendere la terza legge di Newton, osservando in che modo l'aumento della pressione e della forza esercitata sul razzo creano una reazione uguale e contraria, che fa sì che l'oggetto si librino nell'aria;</li> <li>• applicare dei principi ingegneristici di base alla costruzione del razzo, andando alla scoperta di come la diversa forma della fusoliera, delle ali e</li> </ul>

	<p>dell'ogiva possono influire sulla stabilità e la traiettoria;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprendere alcuni concetti geometrici di base progettando delle ali a forma di triangoli rettangoli e il cono dell'ogiva, familiarizzando con angoli, il principio di simmetria e il pensiero spaziale.</li> </ul>
<p><b>Legami con il modello di ruolo femminile</b></p>	<p>Questo esperimento è ispirato ai viaggi di Samantha Cristoforetti nello spazio a bordo delle navicelle Soyuz e Crew Dragon, lanciate nell'atmosfera dal razzo Falcon 9. La costruzione proposta si basa sul sistema di lancio di John Camara.</p>
<p><b>Attività individuale o di gruppo</b></p>	<p>L'attività può essere svolta sia individualmente sia in gruppo.</p>
<p><b>Norme di sicurezza</b></p>	<p>L'esperimento non presenta alcun problema per la sicurezza. Al momento del lancio, suggeriamo di delimitare una zona di sicurezza e di effettuare o lanci all'aperto. È importante tenere i bambini a una distanza di sicurezza (almeno 2-3 metri) dall'area di lancio e assicurarsi che nessuno stia di fronte al razzo.</p>

	<p>Inoltre, è necessario incoraggiare i bambini a controllare la loro forza quando schiacciano la bottiglia. Non potranno, infine, saltarci su per evitare di scivolare o di farsi male.</p>
<p><b>Occorrente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Una bottiglia di plastica vuota</li> <li><input type="checkbox"/> Due tubi di PVC (lungi circa 30 cm), in alternativa è possibile usare dei tubi di cartoncino. Il diametro dei tubi deve essere leggermente più piccolo del collo della bottiglia</li> <li><input type="checkbox"/> Un raccordo in PVC a 90° o 45°</li> <li><input type="checkbox"/> 2 fogli di cartoncino (almeno uno dei due deve avere un lato lungo tanto quanto il tubo)</li> <li><input type="checkbox"/> Righello</li> <li><input type="checkbox"/> Forbici</li> <li><input type="checkbox"/> Pallina da ping-pong/pallina da tennis</li> <li><input type="checkbox"/> Scotch</li> </ul>
<p><b>Piano della lezione</b></p>	
<p>Introduzione (10 minuti)</p>	<p>Vi siete mai chiesti come fanno i razzi a volare nello spazio? Oggi costruiremo insieme i nostri razzi e li lanceremo nello spazio proprio come fanno i scienziati. La sfida consiste nel progettare, costruire e testare dei</p>

	<p>razzi differenti per vedere quali riescono a volare più in alto e lontano.</p> <p>Prepariamoci al lancio!</p>
<p><b>Domanda di ricerca/ipotesi</b> (5 minuti)</p>	<p>Secondo voi il modo in cui è progettato un razzo può influire sulla sua traiettoria? Ad esempio, la forma delle ali, della fusoliera e dell'ogiva può avere un impatto sulla velocità e la distanza percorsa? In che modo angoli e forme differenti, nonché la simmetria possono aiutarci a creare un razzo stabile?</p> <p>Come possiamo far volare il nostro razzo in assenza di un motore? La pressione dell'aria e la forza possono da sole farlo decollare?</p>
<p><b>Istruzioni dettagliate</b> (30 minuti)</p>	<p><b>Fase 1: Costruire la fusoliera del razzo</b></p> <p>Prendere il tubo di PVC e un foglio di cartoncino della stessa lunghezza.</p> <p>Incoraggiare i bambini a prestare attenzione a come avvolgono il foglio di cartoncino intorno al tubo – se non è abbastanza stretto, l'aria potrebbe passarci attraverso, se è troppo stretto, potrebbe incastrarsi.</p>

Dopo aver avvolto il foglio di carta intorno al tubo, bisognerà usare lo scotch per sigillarlo lungo il bordo.

A questo punto occorrerà rimuovere il tubo da utilizzare in un secondo momento.

### **Fase 2: Creare le ali**

Prendere il secondo foglio di carta e ritagliare le quattro ali. Ogni ala deve avere la forma di un triangolo rettangolo con i lati che misurano rispettivamente 10 cm, 5 cm e 11,18 cm.

Attaccare le quattro ali all'estremità del tubo usando lo scotch e cercando di disporle alla stessa distanza le une dalle altre.

Queste ali consentiranno al razzo di volare.

### **Fase 3: Ogiva arrotondata o a punta?**

Adesso è il momento di creare l'ogiva del razzo! Ogni bambin@ potrà creare la propria versione. In un secondo momento potranno osservare il risultato ottenuto e parlare della forma che ha ottenuto le prestazioni migliori.

Cominciare mettendo una pallina da ping-pong sulla punta del razzo, assicurandola con dello scotch.

Quindi sarà possibile scegliere se lasciare il cono rotondo oppure creare un'ogiva a punta.

Per realizzare il cono, occorre prendere l'altro foglio di cartoncino, ritagliare un cerchio e quindi fare un taglio lungo il raggio. Piegare il cerchio in modo da creare un cono ed assicurarlo con dello scotch.

Inserire il cono sopra la pallina da ping-pong e attaccarla con dello scotch. Non esistono delle dimensioni standard per il cono.

#### **Fase 4: Prepararsi al test**

Prepararsi al set mettendo il tubo di PVC dentro il collo della bottiglia di plastica vuota.

Inserire il tubo per due cm dentro il collo della bottiglia e fermare tutto con dello scotch.

Collegare il primo tubo al secondo tubo con un raccordo a 90° o 45°. Grazie al raccordo sarà possibile aggiustare l'angolo di lancio del razzo.

	<p>Per far sì che non cada, suggeriamo di bloccare il tubo inserendolo in una scatola di plastica con dentro un buco per far passare il tubo fissato con dello scotch.</p> <p><b>Fase 5: Il lancio del razzo</b></p> <p>Finalmente ecco il momento del lancio. Sarà necessario individuare un obiettivo e schiacciare con un piede la bottiglia per far partire il razzo!</p>
<p><b>Fonti</b></p>	<p><b>Video:</b> <a href="#">“Make a Paper Rocket Fly! Inspired by Boeing's Space Launch System”</a> a cura di Technovation</p> <p><a href="#">“Building Avionics to go to Mars with John Camara”</a> a cura di Technovation</p> <p><b>Versione avanzata:</b> <a href="#">“DIY Space: Stomp Rockets – Make the Rocket (Part 1)”</a> a cura di NASAJPL Edu</p> <p><a href="#">“DIY Space: Stomp Rockets – Launch, Measure &amp; Calculate”</a> (Parte 2) a cura di NASAJPL Edu</p> <p><a href="#">“DIY Space: Build and Launch a Foam Rocket”</a> a cura di NASAJPL Edu</p>
<p><b>Conclusioni</b> (5 minuti)</p>	<p>Al termine del lancio sarà possibile analizzare quanto osservato.</p>

	<p>Probabilmente i razzi di forma differente avranno tracciato tutti traiettorie diverse. La forma e la simmetria delle varie componenti hanno influito sul volo. Inoltre, dalla forza e dalla quantità d'aria spinta all'interno del tubo sarà dipesa la velocità del lancio.</p>
<p><b>Spiegazione dell'esperimento</b> (5 minuti)</p>	<p>La forma del razzo influisce sulla sua traiettoria. Come abbiamo visto, le varie forme determinano l'altezza e la distanza tracciata dal razzo. Alcuni razzi riescono ad andare più veloci, mentre altri cadono giù velocemente. Il processo di costruzione del razzo, quindi, svolge un ruolo molto importante ai fini del risultato ottenuto.</p> <p>Inoltre, la forma delle ali, della fusoliera e dell'ogiva determinano la velocità, la distanza percorsa e il tipo di traiettoria.</p> <p><b>Ali:</b> i razzi con ali poste a distanza regolare riescono ad avere una traiettoria dritta. In caso contrario, il razzo oscillerà o ruoterà in maniera imprevista.</p> <p><b>Ogiva:</b> i razzi con un'ogiva a punta riescono ad andare più lontano e più veloce perché</p>

fendono l'aria più facilmente, grazie a una riduzione dell'attrito.

**Fusoliera:** un tubo di carta è troppo lento o stretto influisce sulla capacità di accumulare la pressione prima del lancio. Una fusoliera ben assicurata aiuterà il razzo ad avere maggiore spinta.

Le forme, gli angoli e la simmetria perfetta aiutano a creare un razzo stabile.

Se le ali non sono posizionate correttamente, il razzo sarà sbilanciato e potrà mantenere una traiettoria diritta. Gli angoli delle ali determinano il moto del razzo. Delle ali leggermente oblique consentono di ottenere una traiettoria più stabile.

L'ogiva a punta permette al razzo di fendere l'aria più facilmente, mentre una arrotondata oppone maggiore resistenza.

Infine, come siamo riusciti a far volare il nostro razzo senza un motore? La pressione e la forza dell'aria possono da sole farlo volare? Certo, proprio come abbiamo visto!

	<p>Quando abbiamo schiacciato la bottiglia, l'aria contenuta al suo interno è stata costretta a passare dentro il tubo di PVC, spingendo l'aria dentro il razzo. A sua volta, quindi, il razzo è stato spinto verso l'alto.</p> <p>Questo è lo stesso principio utilizzato per far volare i razzi, ma anziché la pressione dell'aria, si utilizza del combustibile per creare una propulsione.</p>
<p>Un po' di teoria...</p>	<p><b>La pressione dell'aria e la terza legge di Newton</b></p> <p>Quando premiamo la bottiglia, spingiamo l'aria attraverso il tubo di PVC dentro il razzo. Quell'aria va contro la parte interna del razzo, spingendolo nella direzione opposta per la terza legge di Newton: ad ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria.</p> <p>Come si applica questa legge al nostro razzo?</p> <p>Schiacciando la bottiglia, l'aria contenuta al suo interno viene spinta fuori con la forza. Quest'aria attraversa il tubo, spingendolo verso il basso.</p> <p>Altri esempi comuni:</p>

- saltare su un trampolino. Quando saltiamo su un trampolino, questo ci spinge verso l'alto;
- calciare una palla. Il piede colpisce la palla in avanti, ma, allo stesso tempo, la palla compie lo stesso movimento verso il piede (che non si muove solo perché è più pesante della palla).

#### **Stabilità del razzo e caratteristiche progettuali**

L'aria non riesce fuoriuscire da una fusoliera ben chiusa e questo fa sì che la spinta imposta al razzo sia più forte.

Le ali aiutano a stabilizzare il razzo, affinché non ruoti in modo incontrollato.

La forma dell'ogiva influisce sulla capacità del razzo di fendere l'aria. Un'ogiva appuntita è meno soggetta all'attrito.



#steamtales-project

[www.steamtales.eu](http://www.steamtales.eu)



**Finanziato  
dall'Unione europea**

**Tutti i contenuti sono pubblicati su licenza  
CC BY-NC-SA 4.0**

STEAM Tales (KA220-HE-23-24-161399) è Finanziato dall'Unione europea.

Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o del Nationalen Agentur im Pädagogischen Austauschdienst. Né l'Unione europea né l'ente finanziatore possono esserne ritenute responsabili.



**U. PORTO**

