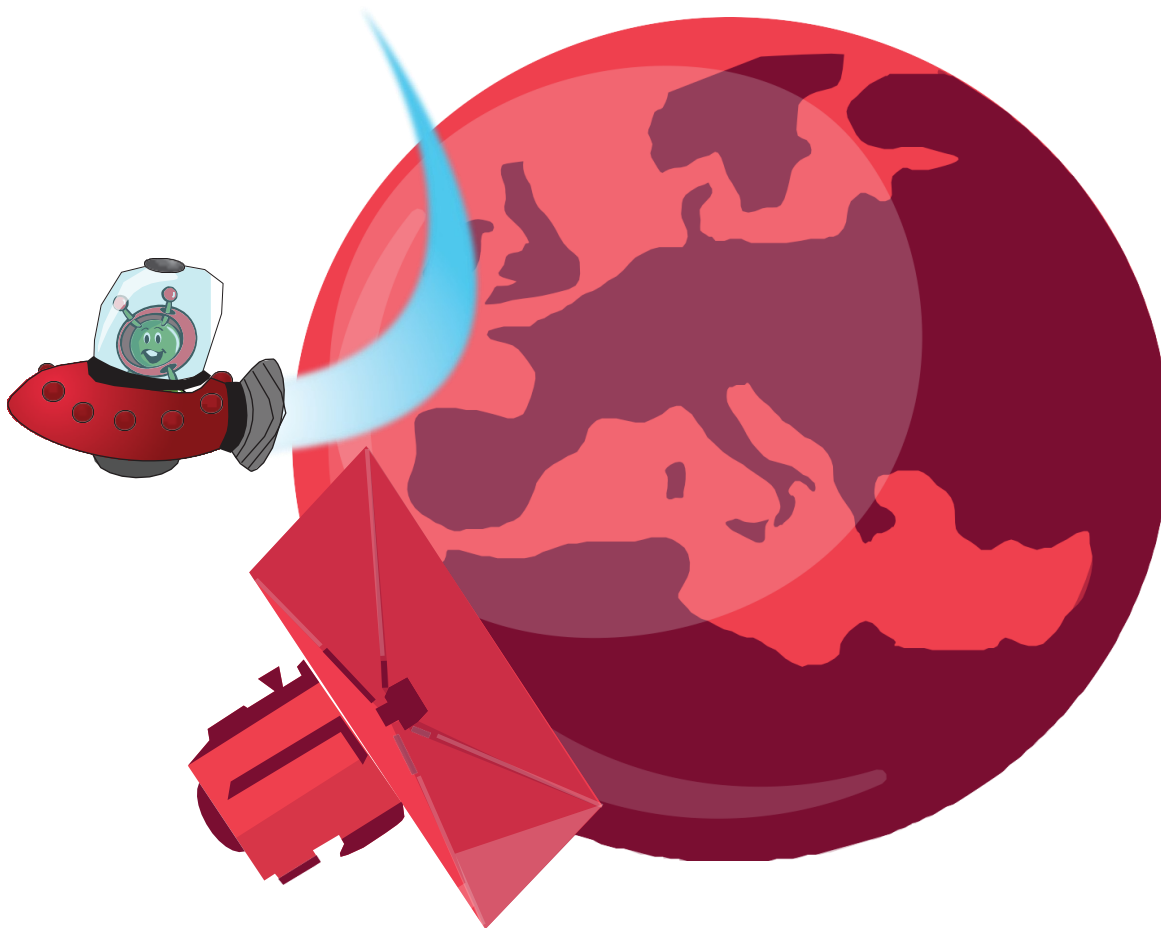


Primaria | PR53

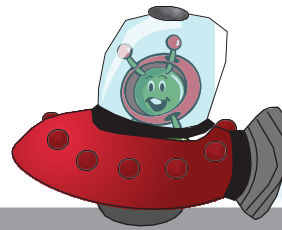
A scuola con lo spazio

→ TORNARE SULLA TERRA SANI E SALVI



Guida insegnante & appunti studenti

Traduzione e adattamento da parte di ESERO Italia



Caratteristiche principali	pag 3
Introduzione	pag 5
Attività 1: Rallentamento del satellite!	pag 6
Attività 2: La sfida dello zaino satellitare	pag 7
Foglio di lavoro dello studente: Attività 2	pag 10
Link utili	pag 11

INSEGNARE CON LO SPAZIO – Tornare sulla Terra sani e salvi | PR53
www.esa.int/education

L'Ufficio Educazione dell'ESA accoglie feedback e commenti a teachers@esa.int

Una produzione ESA Education, collaborazione con ESERO UK
Diritto d'autore © Agenzia spaziale europea 2021

TORNARE SULLA TERRA SANI E SALVI



Caratteristiche principali

Materia: Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Matematica

Fascia d'età: 7-11

Tipo: guida insegnanti e attività per alunni

Difficoltà: media

Tempo di lezione richiesto: 2 ore e 15 minuti

Costo: basso costo

Luogo: aula o esterno

Include l'uso di: due spinner per elicotteri a lama e/o spinner stile frisbee

Parole chiave: satellite, orbita, attrito, aria, area, rientro, atmosfera, materiali, forze, misura

Breve descrizione

In queste attività viene introdotto il concetto di rientro controllato o incontrollato per i satelliti. Gli studenti vengono coinvolti in una sfida per ridurre i detriti spaziali: modificare i satelliti in modo che rientrino sulla Terra in modo controllato. Nella prima attività gli studenti fingono di essere satelliti in orbita e sperimentano come l'aumento della superficie di un oggetto che si muove nell'aria possa farlo rallentare. L'attività prosegue usando spinner giocattolo come se fossero pale di elicotteri per continuare a testare le idee precedenti, prima di decidere cosa va incorporato in un satellite per farlo rallentare o rientrare in maniera controllata.

(Queste attività possono essere insegnate separatamente o combinate per l'apprendimento progressivo.)

Caratteristiche principali

Obiettivi formativi

Dopo aver completato queste attività, gli studenti sapranno...

- Comprendere che la resistenza è un tipo di attrito che può esistere tra oggetti e aria
- Comprendere che l'aumento della superficie di un oggetto aumenta la quantità di resistenza che subisce
- Comprendere che i satelliti possono essere rallentati dalla resistenza e che questo può essere utilizzato per le tecniche di rimozione dei detriti spaziali

Criteri di successo

Durante queste attività, gli studenti dimostreranno la loro capacità di...

- Identificare gli effetti della resistenza che agisce tra gli oggetti in movimento e l'aria
- Raccogliere e registrare dati dalle proprie osservazioni e misurazioni
- Fare previsioni basate sui risultati preliminari e impostare ulteriori test
- Mettere in relazione i loro risultati con la più ampia questione scientifica in questione
- Motivare gli usi particolari dei materiali di uso quotidiano, sulla base di prove provenienti da test comparativi

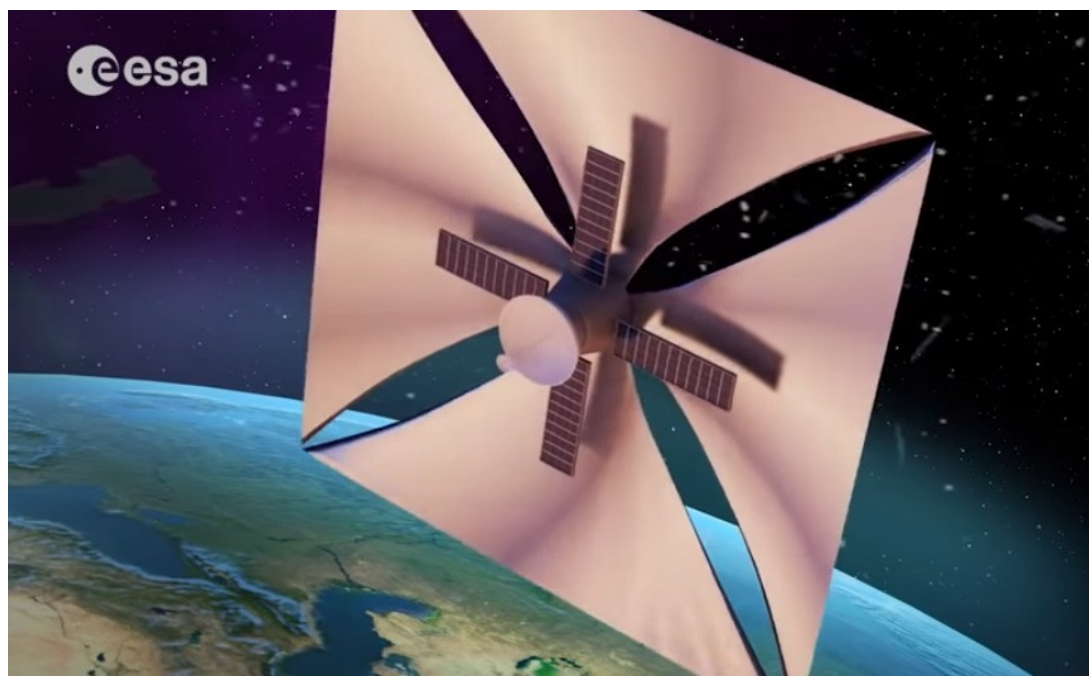
Indice delle attività

Titolo	Descrizione:	Risultato	Requisiti	Ore
1. Rallentamento satellitare!	Gli studenti fingono di essere satelliti in movimento ed esplorano come l'aumento della superficie di un oggetto che si muove nell'aria possa farlo rallentare.	Gli studenti impareranno che la resistenza è un tipo di attrito che può esistere tra oggetti e aria e che aumentando la superficie di un oggetto aumenta la quantità di resistenza sperimentata.	Nessuno	45 minuti
2. La sfida dello zaino satellite	Gli studenti testeranno le idee per rallentare un satellite rotante e poi decideranno di cosa ha bisogno il satellite nel suo "zaino" per deorbitare.	Gli studenti impareranno che i detriti spaziali come i satelliti possono essere rallentati dalla resistenza e che questo può essere utilizzato per le tecniche di rimozione dei detriti spaziali.	Nessuno	1 ora

INTRODUZIONE

La quantità di detriti spaziali, o "spazzatura" spaziale, che circonda la Terra è arrivata a un punto tale che non si può più ignorare e senza nessuna azione da parte nostra potrà solo peggiorare. Il programma Clean Space dell'Agenzia spaziale europea (ESA) sta tentando non solo di ridurre al minimo i detriti prodotti dalle future missioni spaziali, ma di ridurre attivamente i detriti già in orbita. Tuttavia, il team di Clean Space è convinto che la rimozione attiva (in cui altre navi vengono inviate per recuperare i detriti) sia solo una soluzione temporanea per rimuovere i satelliti che sono attualmente inattivi nello spazio; idealmente, la soluzione definitiva sarebbe quella di progettare i satelliti in modo che cadano verso la Terra, poiché è un modo molto più sostenibile dell'invio di altre navi per recuperare i detriti.

I detriti che orbitano attorno alla Terra devono essere rallentati in modo che la gravità terrestre possa trascinarli dentro l'atmosfera e la resistenza – un tipo di attrito che agisce tra oggetti in movimento e aria – può essere sfruttata per farlo. Uno dei metodi, utilizzato in una missione chiamata Icarus-1, che è attualmente in fase di test, prevede il dispiegamento di una vela di trascinamento per aumentare la superficie di un satellite alla fine della sua missione, rallentandolo e facendolo bruciare al rientro. Mentre il satellite rientra verso terra risente, infatti, di un aumento della densità dell'atmosfera e di conseguenza si surriscalda velocemente per via dell'attrito finché non brucia.



ATTIVITÀ 1: RALLENTAMENTO DEL SATELLITE!

In questa attività, gli studenti fingono di essere satelliti in movimento ed esplorano come l'aumento della superficie di un oggetto che si muove nell'aria può causarne il rallentamento.

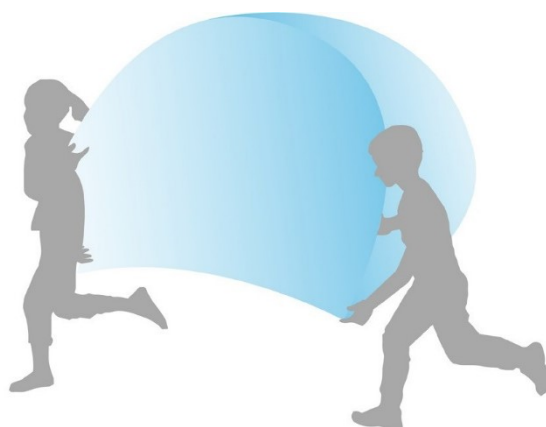
Materiale

1. Lenzuola
2. Carta (vari formati - A5, A4, A3, A2)
3. Ombrello

Esercizio

Descrivere l'esercizio: gli studenti faranno finta di essere satelliti.

Lasciare che gli studenti studino gli effetti della resistenza dell'aria correndo attraverso la sala o il parco giochi. In un secondo momento proveranno a correre tenendo fogli di carta di varie forme e dimensioni su entrambi i lati. Potrebbero anche provare a correre con un compagno/a mentre tengono un grande lenzuolo tra di loro, o con un ombrello aperto portato dietro o davanti a loro.



Discussione

In classe, condurre una discussione su ciò che gli studenti hanno imparato dall'attività:

1. Cosa hanno notato quando correvano con pezzi di carta sempre più grandi?
2. Carta, lenzuolo e ombrello: quale correlazione pensano ci sia tra questi oggetti e la velocità con cui erano in grado di correre?

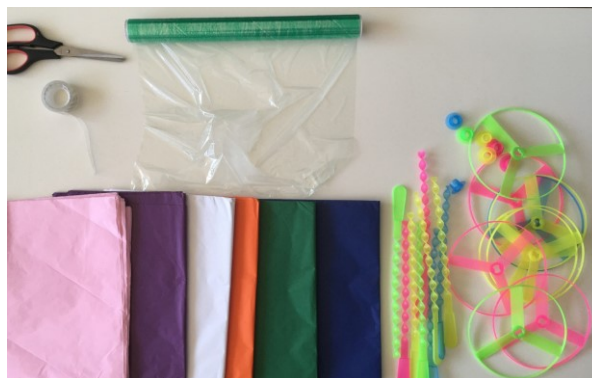
L'aumento della superficie degli oggetti li fa muovere più lentamente attraverso l'aria. Ciò è dovuto a qualcosa noto come resistenza. La resistenza è un tipo di attrito causato dall'aria che crea resistenza al movimento e la quantità di resistenza subita da un oggetto in movimento è correlata alla superficie dell'oggetto.

ATTIVITÀ 2: LA SFIDA DELLO ZAINO DEL SATELLITE

In questa attività, gli studenti fingono di essere satelliti in movimento ed esplorano come l'aumento della superficie di un oggetto che si muove nell'aria può causarne il rallentamento. Il video di questa attività può essere trovato [qui](#) (in inglese).

Materiale

1. Spinner per elicotteri a due pale in plastica e / o spinner in stile frisbee
2. Carta velina
3. Pellicola trasparente
4. Nastro adesivo
5. Cronometri



Esercizio

Dare a ciascun gruppo uno spinner per elicotteri a due pale e/o uno spinner in stile frisbee, che verrà utilizzato per rappresentare i satelliti in orbita attorno alla Terra.



Gli studenti dovrebbero costruire 3 prototipi di spinner: uno senza aggiunte, uno su cui è stata fissata della carta velina e uno su cui è stata fissata della pellicola trasparente, come mostrato nella foto a sinistra. Si noti che è molto importante utilizzare materiali molto leggeri (pellicola trasparente e carta velina) in quantità minime da aggiungere sopra gli spinner, altrimenti diventeranno troppo pesanti e questo non permetterà loro di rimanere in aria a lungo.

All'esterno o in una sala, gli studenti dovrebbero lanciare gli spinner e registrare i tempi di volo. I gruppi potrebbero trovare il proprio metodo per registrare i tempi di volo, come tabelle o grafici, o utilizzare il formato nel foglio di attività 2.

Una volta che ogni gruppo ha registrato almeno 3 tempi di volo, è opportuno farli riflettere su quali azioni mettere in campo per far rallentare gli spinner.

Gli studenti potrebbero considerare le cose imparate durante l'attività 1, potrebbero discutere le idee e disegnare i loro progetti prima di provare a migliorarli.

Per lo spinner dell'elicottero, i suggerimenti potrebbero includere l'estensione della lunghezza, della larghezza, dell'angolo o della forma delle ali attaccando carta, palloncini o altri materiali.

Per lo spinner in stile frisbee, potrebbero aggiungere materiali tra le eliche. I gruppi dovrebbero infine adattare i loro spinner, testarli e registrare i nuovi tempi di volo.

Discussione

Condurre una discussione sui risultati di ciascun gruppo. I punti da considerare possono includere:

1. *In che modo rallentare lo spinner in questa attività può essere correlato al modo in cui i satelliti tornano sulla Terra?*
2. *Quali idee pensavano funzionassero bene e quali meno bene? Perché?*
3. *Utilizzando i risultati dei loro test, cosa pensano che sarebbe meglio mettere negli zaini dei satelliti?*
4. *Che consiglio darebbero all'ESA?*



Conclusione

L'aggiunta di materiale a uno spinner rallenta la velocità con cui gira e questo lo fa cadere più velocemente. In modo simile, le vele di trascinamento rallentano i satelliti intorno alla Terra, cosicché la gravità terrestre possa farli precipitare sulla Terra.

Lo sapevi che...?

L'ESA sta testando molte idee diverse per rallentare i satelliti e per riportarli sulla Terra, comprese le vele di trascinamento. L'uso di materiali di uso quotidiano per rallentare gli spinner funziona in modo simile al modo con cui le vele di trascinamento rallenterebbero i detriti. I materiali aumentano la resistenza che gli spinner sperimentano, il che significa che trascorrono meno tempo in aria e tornano rapidamente sulla "Terra". Per i satelliti, le vele di trascinamento potrebbero aumentare la loro resistenza, rallentandoli e consentendo alla gravità terrestre di farli precipitare dentro l'atmosfera terrestre, dove bruciano a causa dell'attrito.

Guarda insieme agli studenti [l'animazione Paxi](#) sui detriti spaziali.

ATTIVITÀ 2: LA SFIDA DELLO ZAINO DEL SATELLITE

1. Lancia il tuo "satellite" e misura il tempo che rimane in aria. Ripeti l'operazione altre due volte e calcola il tempo medio di rotazione sommando i tre risultati e dividendo per tre.
2. Trova un modo per rallentare il tuo satellite. Misura di nuovo il tempo che rimane in aria.
3. Trova un altro modo per rallentare il satellite e poi misura ancora il tempo che rimane in aria.

Il tempo di volo dello spinner (secondi)

	Test 1	Test 2	Test 3	Tempo medio
1. Spinner senza modifiche				
2. Spinner con pellicola trasparente				
3. Spinner con carta velina				

Quale idea ha funzionato meglio per rallentare lo spinner e farlo cadere più rapidamente?

Cosa dovrebbe mettere Paxi nello zaino del satellite per riportarlo sulla Terra?

Usando le conoscenze imparate con questo esperimento, come pensi che funzionerebbero le vele di trascinamento per riportare i detriti sulla Terra?

Link utili

Risorse ESA

Risorse per la classe ESA: www.esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids homepage: www.esa.int/kids

Note aggiuntive sui progetti spaziali di ESA

Il seguente collegamento video è un'eccellente dimostrazione della vela sviluppata dall'Università del Surrey, utilizzata per creare resistenza durante la cattura dei detriti.

<https://youtu.be/3DYYHiW6x44>