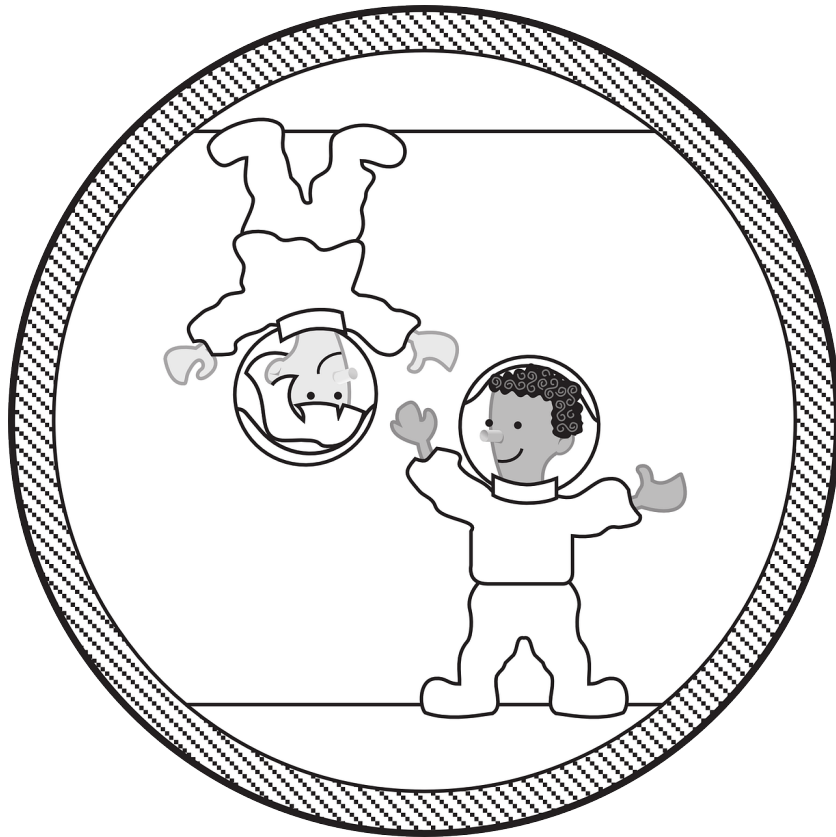


# IL POTERE DELLA GRAVITÀ



*Attività di didattica a distanza  
per la scuola primaria*

**SCHEDA DOCENTE**

## **PREMESSA PER I DOCENTI**

L'intento con cui è stato preparato questo materiale è quello di fornire i presupposti epistemologici e metodologici che hanno guidato il gruppo di lavoro nella progettazione del laboratorio.

La Scienza ha come obiettivo la comprensione e la descrizione del mondo reale; attraverso lo studio della Scienza gli studenti possono comprendere la distinzione tra ipotesi verificabili, opinioni e preconcetti.

Lo Staff di Infini.to sarà grato per ogni indicazione, precisazione, arricchimento che la vostra specifica professionalità potrà apportare a questa attività, nello spirito di creare una comunità educativa che unisca sempre più il lavoro in classe alle esperienze condotte in altre realtà. Il sapere di ciascuno sarà così patrimonio di tutti.

## **PAROLE CHIAVE**

- rover
- forza di gravità
- equilibrio
- piano inclinato
- esperimenti
- esplorazione spaziale

## **OBIETTIVO**

L'attività si propone di ragionare su forze ed equilibrio attraverso dei giochi di gravità ed un piano inclinato.

## **PREREQUISITI**

- conoscere le quattro operazioni;
- fare semplici ipotesi;
- capacità manuali nell'utilizzo di semplici strumenti;
- saper lavorare in piccoli gruppi.

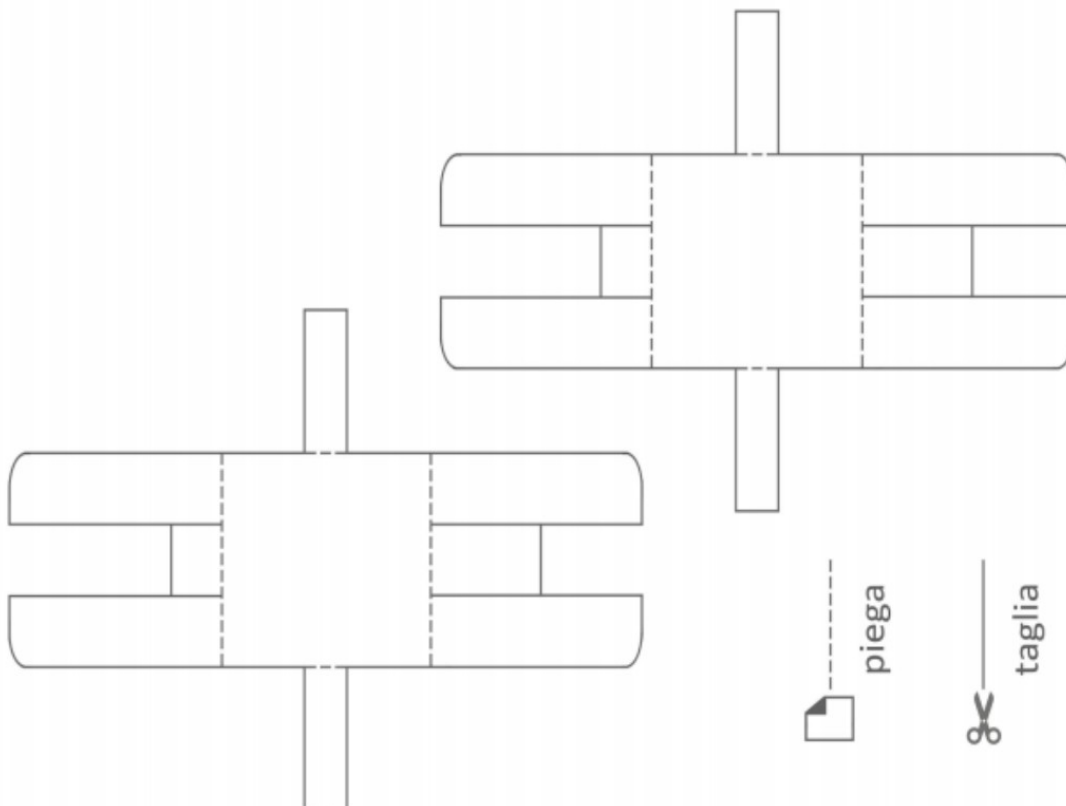
## COSA TI SERVE PER L'ATTIVITÀ

Di seguito un elenco di materiali e strumentazione di cui la scuola dovrà disporre per realizzare l'attività a distanza.

### **Materiale**

Per singolo studente:

- forbici e scotch;
- propria cartella;
- un foglio di carta stampato secondo il file fornito (1 foglio A4 è sufficiente per due studenti);
- un barattolo di latta con un lato aperto o con un tappo (ad esempio quello delle patatine).



### Per classe:

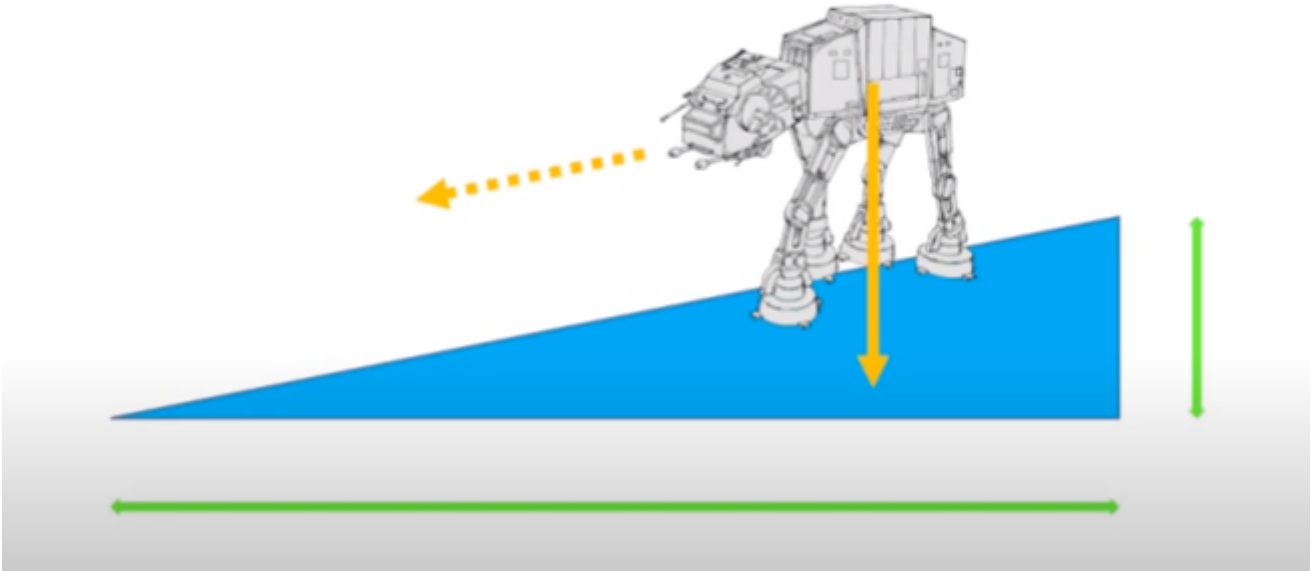
- Alcuni libri ed una superficie abbastanza rigida e non troppo liscia (ad esempio la faccia di una scatola di cartone);
- fogli A4;
- acqua;
- 1 confezione di sale fino;
- 1 kg di farina;
- 4 ciotole;
- 1 o 2 bilance pesa persone;
- 4 cucchiaini.

### **Strumentazione**

Per la fruizione dell'attività a distanza la classe deve necessariamente avere le seguenti infrastrutture:

- LIM dotata di webcam e microfono testati prima dell'attività;
- collegamento internet che garantisca almeno 5Mbps in Download e 1 Mbps in Upload, latenza inferiore a 50 ms.

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ



*"Il potere della gravità"* è un'attività didattica sulla forza di gravità e il piano inclinato che si sviluppa in tre momenti:

- Quanto pesa la tua cartella?
- Lattine in salita
- Robottini e gravità

## CHE COS'È LA FORZA DI GRAVITÀ?

La forza di gravità è una delle forze fondamentali in natura e tra tutte è forse la più famosa proprio perchè, oltre ad essere responsabile di moltissimi fenomeni astronomici, è anche quella che sperimentiamo tutti i giorni: è lei infatti a tenerci con i piedi per terra e a non farci volare! La gravità è infatti una forza di attrazione rivolta verso il basso, dovuta alla massa della Terra, e cambia a seconda del corpo celeste su cui ci troviamo.

Una delle conseguenze fondamentali della gravità terrestre è che i corpi in caduta libera hanno la stessa accelerazione, proprietà già sperimentata da Galileo Galilei all'inizio del XVII secolo. Sempre nello stesso secolo si deve invece a Newton la formulazione di una *legge di gravitazione universale* per spiegare sia la caduta dei gravi che l'attrazione tra due corpi celesti, come Terra e Luna.



Fu infine Einstein, nella prima metà del '900, a dare alla gravità un'interpretazione relativistica legando campo gravitazionale e curvatura dello spazio-tempo.

## Esperimento 1: QUANTO PESA LA TUA CARTELLA?

In questa attività gli studenti scoprono come cambia il peso della propria cartella trovandosi su altri oggetti del Sistema Solare come Luna, Giove, Saturno...ma anche sul Sole e una stella di neutroni.

### Materiale

- cartella per studente
- 1 o 2 bilance pesa persone

### Procediamo


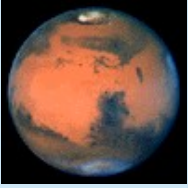


Chiediamo agli studenti di pesare la propria cartella con gli oggetti presenti in quel momento e di riportare il valore sulla scheda "Quanto pesa?!"

Riproduciamo fisicamente il peso che avrebbe la stessa cartella se si trovasse su Marte, Giove e Saturno.

Da cosa dipende il peso di un oggetto? E infine, come cambia il nostro peso su altri oggetti celesti?



## Scheda "QUANTO PESA?"

		PESO (kg)	CONFRONTO CON LA TERRA	IL MIO PESO (kg)
TERRA			1	1
MARTE				
GIOVE				
SATURNO				



## **Esperimento 2: ROBOTINI E GRAVITÀ**

In questa attività gli studenti costruiscono un semplice robottino senza parti meccaniche e sfruttano il potere della gravità per farlo muovere lungo un piano inclinato.

### **Materiale**

Forbici

A4 rover

Piano inclinato

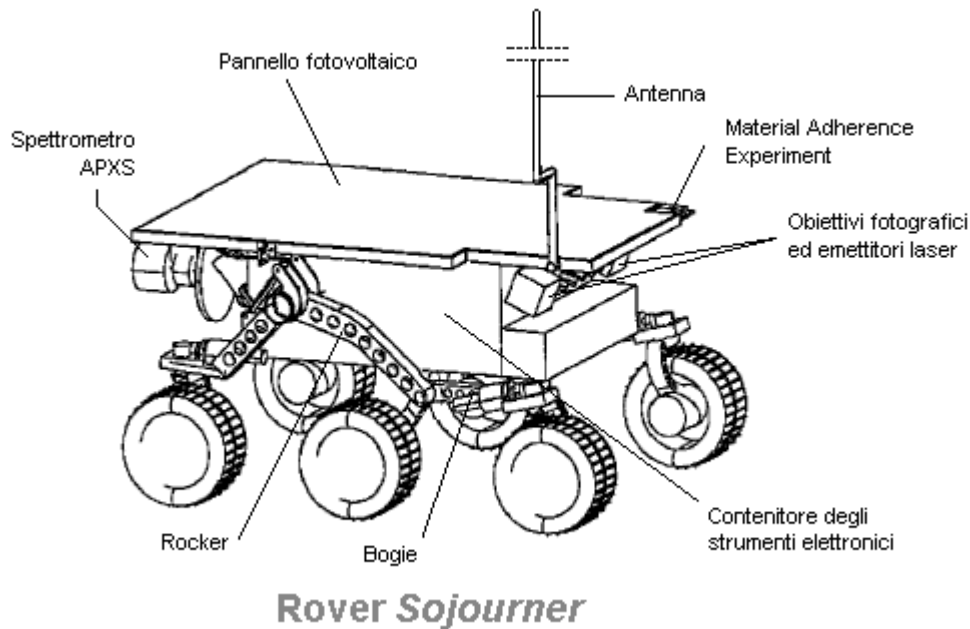
### **Procediamo**

Come può muoversi un semplice robot cartaceo senza usare un motore? La gravità ci da una mano!

Per prima cosa si chiede agli studenti di ritagliare la sagoma del rover precedentemente stampata, una per ogni studente. Ogni studente potrà poi personalizzare il proprio modellino colorandolo.

Con i libri e la superficie di cartone si allestisce poi un semplice piano inclinato: che cosa succede posizionando i robottini di carta sul piano?

Contrariamente a quanto ci aspetteremmo i robottini non restano fermi ma cominciano a spostarsi lungo il basso, oscillando ed avanzando senza però cadere!



### **Cosa osserviamo**

Posizionando il rover su una superficie piana il modello non si muove, ma basta spostarsi lungo un piano inclinato per sperimentare l'effetto della gravità.

Il robottino infatti poggia su una base leggermente curva che gli permette di oscillare a destra e sinistra mentre scivola verso il basso attratto dalla gravità: quando il rover oscilla verso destra sarà il piede sinistro a sollevarsi e spostarsi in avanti, e viceversa, permettendogli di dondolare a destra e sinistra mentre avanza. In questo modo la combinazione dei due effetti fa sì che il robottino si muova lungo il piano inclinato proprio come se camminasse.

### **Esperimento 3: LATTINE IN SALITA**

Una lattina appoggiata su un piano inclinato tenderà a scendere verso il basso fino a raggiungere una posizione di equilibrio...oppure no?

In questo esperimento gli studenti ragionano su forza di gravità e baricentro, scoprendo che cos'è un paradosso.

#### **Materiale**

Barattolo di latta, acqua, sale fino, farina, ciotole e cucchiaini.

#### **Procediamo**

Utilizzando lo stesso piano inclinato proviamo ora a posizionarci sopra il tubo di latta, facendo aderire al piano la sua superficie laterale: il tubo, come ci aspettiamo, scivola verso il basso sotto effetto della forza di gravità. Esiste però un modo per riuscire a farlo salire verso l'alto? Anche in questo caso proviamo a giocare con la gravità.

Per prima cosa prepariamo della pasta di sale: dividiamo per comodità la classe in quattro gruppetti, ognuno con una ciotola e un cucchiaino. A disposizione della classe si mettono acqua, sale e farina e si mischiano gli ingredienti nelle quattro ciotole fino ad ottenere un impasto compatto (1 cucchiaino per ogni ingrediente).

Con la pasta di sale così ottenuta ogni studente prepara una pallina (non più grande di una pallina da ping pong) da inserire all'interno del tubo di metallo, facendola aderire alla superficie a circa metà dell'altezza del tubo.

Riposizioniamo il tubo sul piano inclinato e rifacciamo l'esperimento osservando che cosa cambia.



### **Cosa osserviamo**

Contrariamente a quanto succedeva prima questa volta il barattolo non scivola verso il basso, anzi sembra risalire lungo il piano inclinato sfidando le leggi della gravità.

In realtà nessuna legge è stata infranta: la forza di gravità infatti agisce su un punto specifico degli oggetti, il loro baricentro, facendolo muovere verso il basso. Nel primo caso il baricentro della lattina si trova esattamente a metà dell'oggetto, che quindi rotola lungo il piano inclinato. Nella seconda prova invece la presenza della pallina di sale all'interno del tubo sposta la posizione del baricentro all'interno della pallina stessa, perché più massiva. Sarà quindi lei ad essere attratta verso il basso, portando con sé il tubo su cui aderisce. Quando posizioniamo quindi il tubo di metallo sul piano inclinato la gravità farà cadere l'oggetto verso la direzione in cui si trova la pallina di sale, indipendentemente dall'inclinazione del piano.