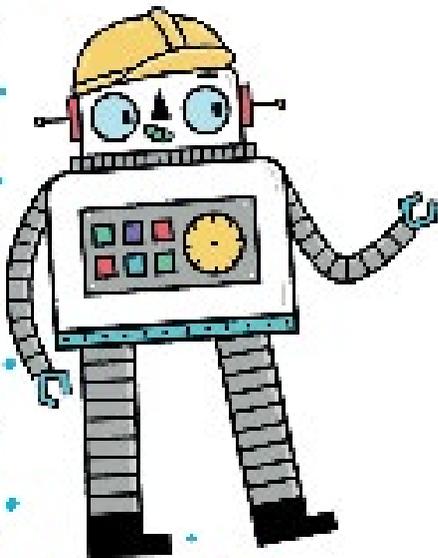


SCIENZA TECNOLOGIA **INGEGNERIA** MATEMATICA



MISSIONE STEM

INGEGNERIA: CHE PASSIONE!



SOMMARIO

Benvenuto nella missione STEM!..... 6

Questione di massa..... 8

Provaci a casa: Speed test gravitazionale
Provaci a casa: Gare di energia con gli elastici



In movimento..... 10

Provaci a casa: Fermarsi e ripartire
Provaci a casa: Facciamo un giro



Bzzzz! Elettricità!..... 12

Provaci a casa: La lattina fantasma
Provaci a casa: Graffette supereroi



Il mondo dei materiali..... 14

Provaci a casa: Caccia ai materiali
Provaci a casa: Plastica non drastica



Edifici più grandi e migliori..... 16

Provaci a casa: Senti la forza
Provaci a casa: Puntare in alto



Strutture di supporto..... 18

Provaci a casa: Archi viventi
Provaci a casa: Il peso del problema



Ponti e tunnel..... 20

Provaci a casa: Costruire un ponte
Provaci a casa: Andare sottoterra



Rampa di lancio!..... 22

Provaci a casa: Salita scivolosa
Provaci a casa: Dirigi un cuneo



Sollevamento facilitato..... 24

Provaci a casa: Altalena con sorpresa



Come gira la ruota..... 26

Provaci a casa: Crea una macchina da corsa!



Ingranaggi..... 28

Provaci a casa: Ingrana bene
Provaci a casa: Una svolta inaspettata



Cremagliere, cricchetti, camme e manovelle..... 30

Provaci a casa: Come funziona un cricchetto?



Oggetti elastici..... 32

Provaci a casa: Crea una molla!
Provaci a casa: Super volo!



Sbuffi e scoppiettii..... 34

Provaci a casa: Il segreto dei motori a vapore



Treni magnetici..... 36

Provaci a casa: Sui binari
Provaci a casa: Esplorando i MagLev



Piede sul gas!..... 38

Provaci a casa: Sotto pressione



Motori in movimento..... 40

Provaci a casa: A tutta velocità



Dei sistemi
e della meccanica



Dei materiali
e dei processi



Bio / Med /
Ag / Chim



Delle strutture



Ingegneria della
sostenibilità



Ingegneria a misura di nave..... 42

Provaci a casa: Attento all'acqua
Provaci a casa: Movimenti chiari



Affonda o non affonda?..... 44

Provaci a casa: Costruisci un sottomarino
Provaci a casa: Librarsi, che piacere



Aeroplani favolosi..... 46

Provaci a casa: Ti piace volare alto?



Ali rotanti..... 48

Provaci a casa: Costruisci una girandola
Provaci a casa: Un bel giro



Passa al verde..... 50

Provaci a casa: Coltivare senza sprechi



Pulizia estrema..... 52

Provaci a casa: È nell'aria
Provaci a casa: Chiaro e pulito



Sostanze super..... 54

Provaci a casa: L'uovo verde



Meccanica e medicina..... 56

Provaci a casa: Costruisci un modello di ventilatore



Meravigliose opere idrauliche..... 58

Provaci a casa: Scopri le ore con l'acqua!



Bioingegneria..... 60

Provaci a casa: Gas a base di microbi



Scintille di ingegneria..... 62

Provaci a casa: Costruisci un circuito



Ingegneria mineraria..... 64

Provaci a casa: Dati sulla densità



Energia nucleare..... 66

Provaci a casa: Una scienza che brilla



Informatica ben informata..... 68



Curiosi codici informatici..... 70

Provaci a casa: Scrivi il tuo nome in linguaggio informatico
Provaci a casa: Crea un segnalatore di codici segreti



Natura acquatica..... 72

Provaci a casa: Nuota o affonda?



La potenza del razzo..... 74

Provaci a casa: Costruisci un razzo con propulsione a getto!



Glossario..... 76

Indice..... 78

BENVENUTO NELLA MISSIONE STEM!

Siamo la squadra STEM e stiamo per introdurti al meraviglioso mondo di queste discipline: **Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica**. Nella serie **Missione STEM** c'è un libro su ciascuna di queste affascinanti materie, e noi siamo qui per guidarti alla loro scoperta. Attraverso le discipline STEM, con esempi ed esperimenti presi dalla vita reale, sarà più facile mettere in relazione queste materie con il mondo che ti circonda. Vogliamo aiutarti a scoprire che puoi scegliere di essere quello che vuoi: uno scienziato, un ingegnere, un tecnologo o un matematico. Diamo un'occhiata da vicino...

SCIENZA

Nella scienza si indaga il mondo che ci circonda.



Carlos ed Ella

Il super scienziato **Carlos** è esperto di supernove, gravità e batteri. **Ella** è la sua assistente in laboratorio. Carlos sta organizzando un viaggio in Amazonia, dove Ella potrà raccogliere, organizzare e conservare dati!

TECNOLOGIA

Nella tecnologia si sviluppano prodotti e strumenti per migliorare il nostro mondo.

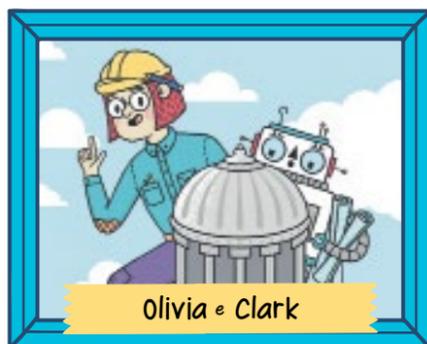


Lewis e Violet

Lewis, grande patito di tecnologia, sogna di salire sulla prima astronave diretta su Marte. Ha costruito **Violet**, un robot geniale, riciclando rifiuti.

INGEGNERIA

In ingegneria si risolvono i problemi per creare strutture e macchine straordinarie.



Olivia e Clark

Olivia è un ingegnere incredibile: all'età di tre anni ha costruito il suo primo grattacielo (fatto di biscotti per cani). Ha scoperto **Clark** mentre visitava le piramidi di Giza.

MATEMATICA

Nella matematica si esplorano i numeri, le misure e le figure.

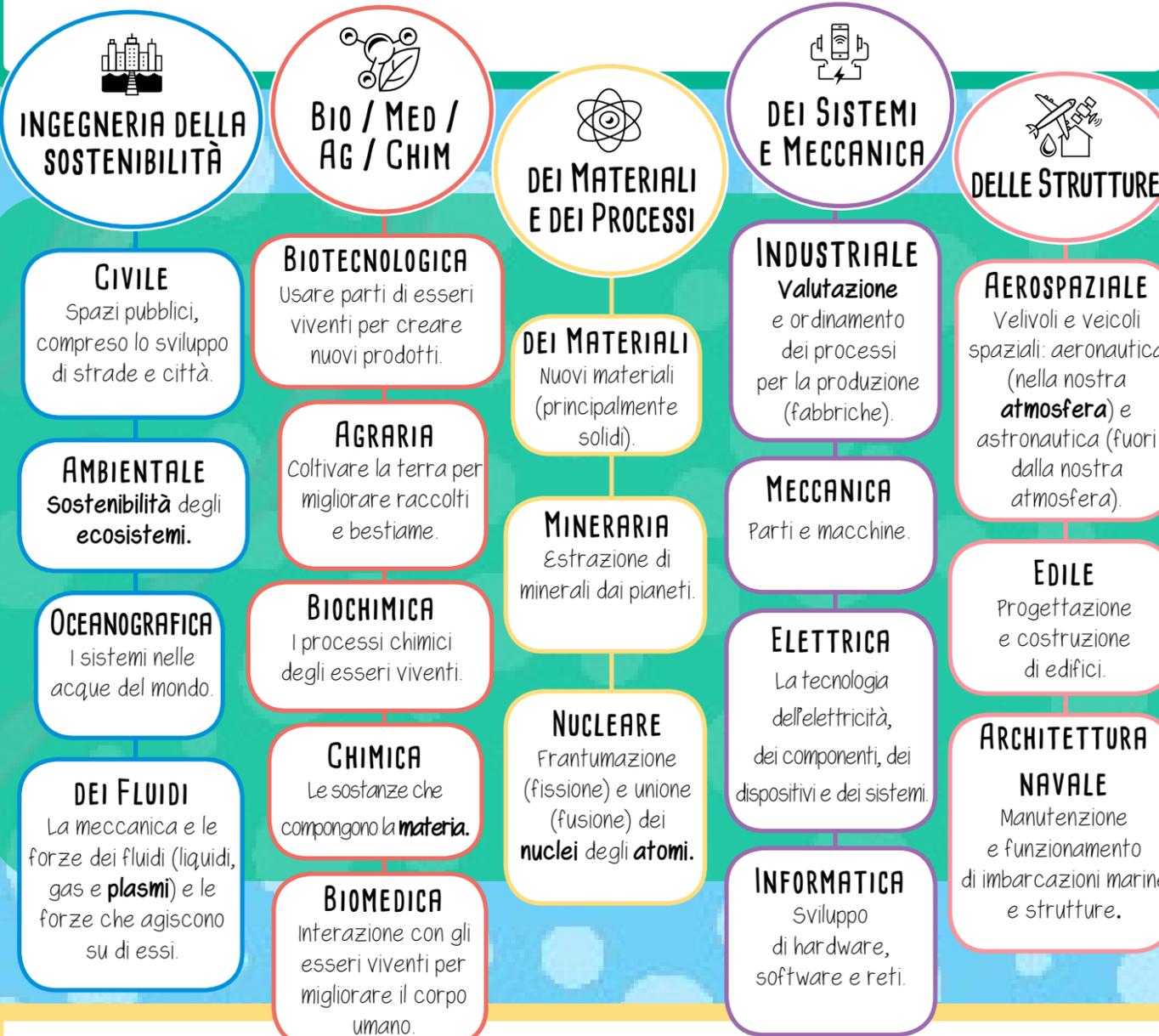


Sophie e Pierre

Sophie, un genio della matematica, ha stupito la sua classe scoprendo il rapporto tra amanti dei popcorn e adoratori di biscotti. **Pierre** è il suo supporto computerizzato. Con le sue abilità informatiche potrebbe risolvere il mistero dei numeri primi.

L'INGEGNERIA È UN INSIEME DI INDAGINI E PROGETTI CHE SERVE A PERFEZIONARE PRODOTTI E SISTEMI.

Quando senti la parola "ingegneria" a che cosa pensi? Forse alle forze, alle macchine e ai cantieri. In questo libro troverai tantissime forze e macchine, ma anche persone: gli ingegneri, che usano la scienza e la matematica per misurare le forze ed esaminare i materiali in modo da poter creare nuovi prodotti e sistemi meravigliosi. L'ingegneria si può suddividere in diverse categorie.



Tutti abbiamo bisogno dell'ingegneria. Ci servono edifici solidi e pompe e tubi per irrigare ciò di cui ci cibiamo e scaldare le nostre case. Abbiamo auto e treni che ci portano a scuola e al lavoro, sommergibili che esplorano gli oceani e razzi che ci portano nello spazio. E anche farmaci salvavita che derivano da microbi minuscoli.

L'ingegneria applicata in tutti questi campi migliora la nostra vita. Qual è il tipo che ti interessa di più? Leggi questo libro e un giorno potresti diventare un esperto nel risolvere i problemi o un genio in una di queste stupefacenti discipline! **Sogna in grande, e buona fortuna!**

BZZZZ! ELETTRICITÀ!

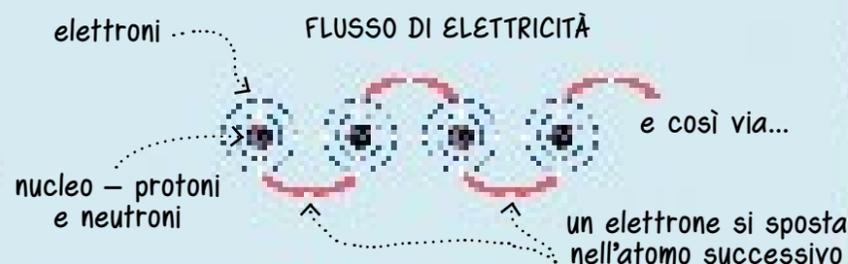
L'ingegneria non è solo forza bruta. Per alimentare le macchine, spesso usa una forza intensa che conosciamo come elettricità. L'elettricità è presente in natura, ma può essere generata per alimentare cose di ogni tipo.



qual è la **GRANDE** idea?

CHE COS'È L'ELETTRICITÀ?

Tutto ciò che esiste al mondo è costituito da minuscoli mattoncini chiamati atomi. Al centro di ciascun atomo c'è un **nucleo** con minuscole particelle dotate di carica chiamate **protoni** e **neutroni**. Intorno al nucleo sfrecciano altre particelle chiamate **elettroni**, che di solito disegnano un'orbita. In alcuni materiali, però, si lasciano andare e si spostano da un atomo all'altro. Questo flusso di elettroni "liberi" è ciò che crea la **corrente** elettrica.



PROVACI A CASA

LA LATTINA FANTASMA

Anche la forza dell'elettricità ha qualche asso nella manica. Indaghiamo.

AVRAI BISOGNO DI:

- ✓ Una lattina di bibita vuota (in metallo)
- ✓ Un palloncino
- ✓ I tuoi capelli (puliti e asciutti)
- ✓ Un tavolo

- 1 Gonfia il palloncino e chiudilo.
- 2 Strofinatelo sui capelli almeno dieci volte.
- 3 Tienilo vicino alla lattina e metti entrambi gli oggetti sul tavolo.



COSA SUCCEDE?

ELETTRICITÀ STATICA

I protoni presenti in un atomo hanno carica positiva, mentre gli elettroni hanno carica negativa. I neutroni invece non hanno carica. Negli atomi normali il numero dei protoni è pari a quello degli elettroni, quindi le cariche si annullano. A volte, però, quando gli oggetti si toccano, gli elettroni possono saltare dall'uno all'altro, facendo accumulare una carica positiva o negativa, che viene detta elettricità statica.

COME FUNZIONA?

La lattina rotola verso il palloncino. Quando ti strofini il palloncino sui capelli, gli elettroni si spostano da questi e si accumulano sulla superficie del palloncino, che prende una carica negativa. Questi elettroni attraggono i protoni presenti nella lattina, che hanno carica positiva, e la lattina rotola verso il palloncino.



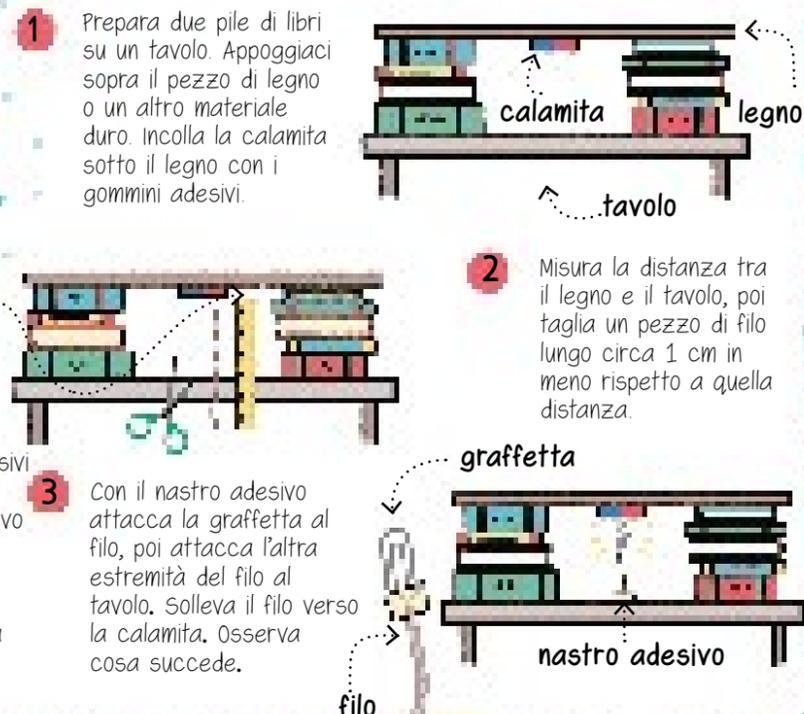
PROVACI A CASA

GRAFFETTE SUPEREROI

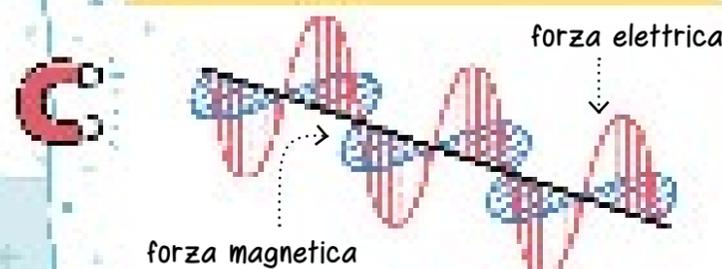
Ecco un modo per trasformare delle graffette in supereroi o in navicelle spaziali aliene, facendole fluttuare nell'aria.

AVRAI BISOGNO DI:

- ✓ Un pezzo di legno
- ✓ Libri o piccole scatole
- ✓ Una graffetta in metallo
- ✓ Filo
- ✓ Un righello
- ✓ Gommini adesivi
- ✓ Nastro adesivo
- ✓ Forbici
- ✓ Una calamita



COME FUNZIONA?



La graffetta fluttua nell'aria perché è attratta dalla calamita. In realtà la forza magnetica viene creata dagli elettroni presenti negli atomi. Tutte le particelle dotate di carica (protoni ed elettroni) sono interessate dalla forza elettrica e da quella magnetica. Quando queste due forze si uniscono producono **onde elettromagnetiche** (sopra). La luce ne è un esempio.

IN REALTÀ...

E LUCE SIA...

L'elettricità può anche viaggiare sotto forma di un flusso di cariche elettriche, noto come corrente elettrica. Può spostarsi da una batteria o dall'impianto domestico di casa tua. L'elettricità si può trasformare in altri tipi di energia. Per esempio, una lampadina converte l'energia elettrica in calore e luce scaldando un filamento in modo che diventi incandescente.



STRUTTURE DI SUPPORTO

Ingenere, abbiamo un problema! Un grande edificio con un tetto pesante spinge verso l'esterno le pareti. Ma colonne, archi e cupole possono renderlo più resistente e leggero, e i contrafforti sostenerlo. Qual è il segreto?

qual è la **GRANDE** idea?

ISPEZIONE DELL'EDIFICIO

Diamo un'occhiata più dettagliata alle parti di un edificio:

1. Le colonne sostengono un tetto.
2. Il peso del tetto spinge verso il basso e intorno a un arco, ma anche lateralmente, e così i lati dell'arco hanno bisogno del supporto di una parete o un contrafforte.
3. Il contrafforte blocca i movimenti laterali di una parete o di un arco.
4. Una cupola è come un arco tridimensionale. È investita dalla forza verso il basso, ma vicino alla sua base ci sono forze laterali. Molte cupole sono circondate da anelli o catene per impedirlo.



COME FUNZIONA?

Quando hai eseguito il passaggio 1, hai sentito delle forze che premevano sulle tue mani e ti spingevano via? Davanti alla parete è stato più facile? Proprio come un vero arco, il tuo arco umano è molto più resistente se è supportato ai lati. È qui che entra in scena il contrafforte.



PROVACI A CASA

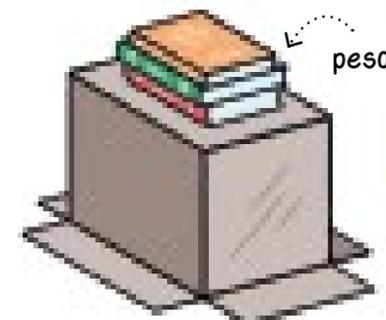
IL PESO DEL PROBLEMA

E le colonne e le cupole? Perché ne abbiamo bisogno?

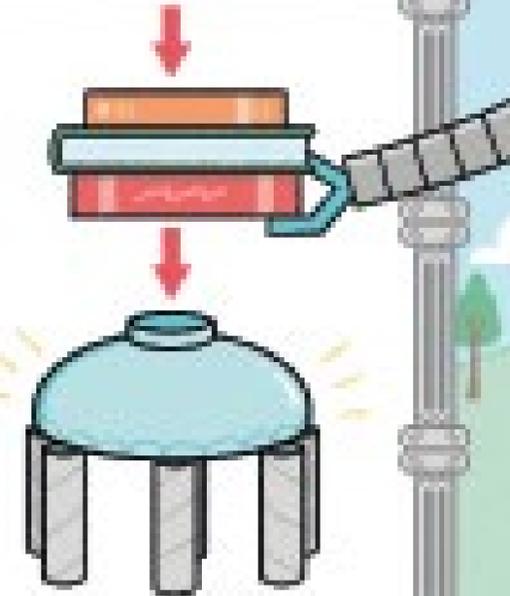
AVRAI BISOGNO DI:

- ✓ Tre scatole di cartone di forme, dimensioni e spessori diversi
- ✓ Sei tubi di cartone
- ✓ Tre ciotole di plastica di forme, dimensioni e spessori diversi
- ✓ Libri o altri pesi
- ✓ Carta e penna

- 1 Capovolgi una delle scatole e metti sopra dei pesi finché il lato superiore non comincia a cedere.



- 2 Capovolgi una delle ciotole e sostienila con un cerchio di tubi di cartone messi in piedi. Appoggia gli stessi pesi sulla ciotola. Che cosa noti?



- 3 Ripeti i passaggi 1 e 2 con le altre scatole e le altre ciotole, usando ogni volta gli stessi libri. Quando comincia a cedere la struttura? Quando crolla? Scrivi le tue osservazioni.

PROVACI A CASA

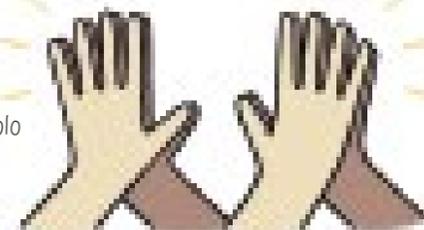
ARCHI VIVENTI

È facile verificare le forze su archi e contrafforti. Basta chiedere un piccolo aiuto ai tuoi amici.

AVRAI BISOGNO DI:

- ✓ Due amici
- ✓ Uno spazio aperto con un fondo morbido
- ✓ Un metro a nastro

- 1 Premi i palmi delle mani contro quelli del primo amico, poi avvicinatevi l'uno all'altro in modo da sostenere il vostro peso a vicenda.



- 2 Osserva quanto riuscite a stare lontani continuando a sostenervi. Chiedi al secondo amico di misurare a che distanza vi trovate.

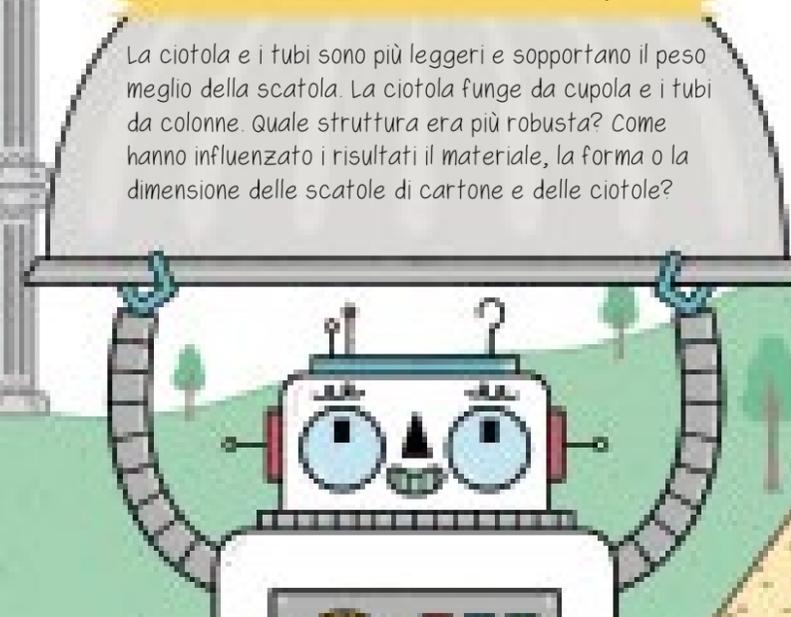


- 3 Chiedi al secondo amico di spingerti... piano! Potete scambiarvi di ruolo e confrontare le vostre esperienze.

- 4 Poi, mettiti in piedi davanti a due grandi oggetti o pareti, più o meno alla stessa distanza a cui ti trovavi prima. Ripeti il passaggio 1.

COME FUNZIONA?

La ciotola e i tubi sono più leggeri e sopportano il peso meglio della scatola. La ciotola funge da cupola e i tubi da colonne. Quale struttura era più robusta? Come hanno influenzato i risultati il materiale, la forma o la dimensione delle scatole di cartone e delle ciotole?



IN REALTÀ...

CUPOLE MERAVIGLIOSE

Osserva le cupole di alcuni degli edifici più famosi del mondo, come quella del Campidoglio a Washington, quella del Brunelleschi a Firenze, o quella del Taj Mahal in India. Sono la dimostrazione dei progetti edili e ingegneristici più incredibili che si siano mai visti!