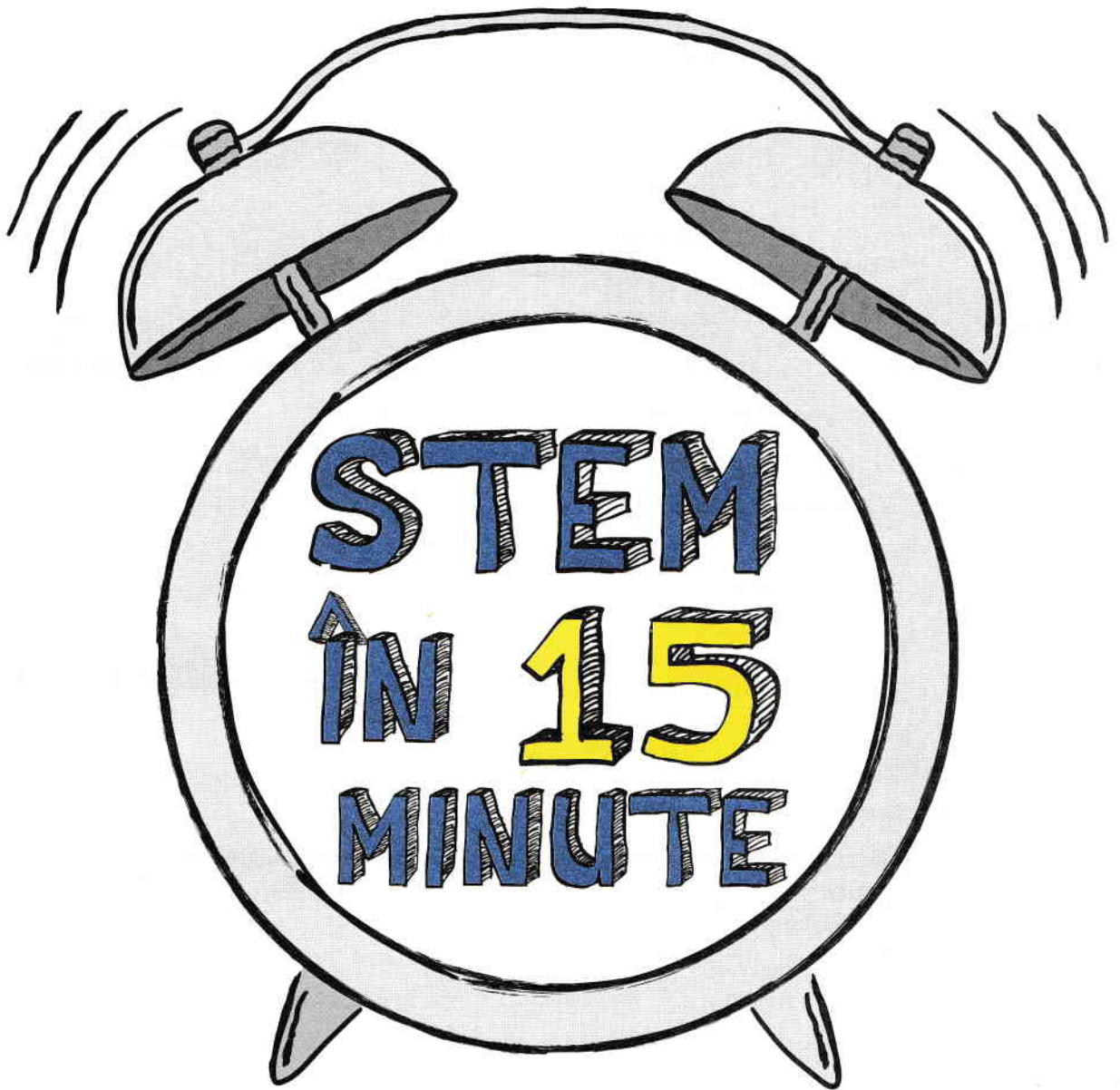


Emily Hunt



Exerciții creative de știință,  
tehnologie, inginerie și matematică  
pentru copii între 5 și 11 ani

## CUPRINS

Mulumiri 4

Introducere: Argument pentru „STEM în 15  
minute” 5

Măsuri de precauție, sănătate și câteva  
lucruri în plus 8

1. Mașina care merge cu aer 9
2. Inginerie arctică 10
3. Geometrie cu bile 11
4. Provocarea catapulței 12
5. Urmărind umbre 13
6. Sare dansatoare 14
7. Descifrează tiparele naturii 15
8. Plute pentru insule pustii 16
9. Picături pe monedă 17
10. Parașute pentru ouă 18
11. Artificii în borcan 19
12. Monede verzi 20
13. Sortarea frunzelor pe forme 21
14. Poduri din bete de acadea 23
15. Laptele magic 24
16. Haos la cursele cu mărgelă 25
17. Provocarea bezelelor 26
18. Harta insectelor 27
19. Sticle de lapte muzicale 28
20. Turnuri de ziar 29
21. Curățarea petelor de ulei 30
22. Darts cu avioane de hârtie 31
23. Telefoane din pahare de hârtie 33
24. Cursă cu indicii-poze 34
25. Joaca cu băltoace 36
26. Asamblarea țevilor 37
27. Cursa inimilor 38
28. Curcubeu prin apă 39
29. Cursă cu obstacole pentru roboți 40
30. Sortarea pietrelor 41
31. Cursa cu rachete 42
32. Puterea formelor 43
33. Dulce simetrie 44
34. Fulgi de zăpadă speciali 45
35. Elicea rotitoare 46
36. Unde sonore la linguriță 48
37. Energie statică pe sare și piper 49
38. Bărci de marfă din folie de  
aluminiu 50
39. Carnavalul culorilor în apă 51
40. Provocarea filtrelor de apă 52

Glosar de meserii din domeniul STEM 53

Mai multe idei pentru încurajarea  
interesului în domeniile STEM 57

Mai multe lecturi pentru adulți 59



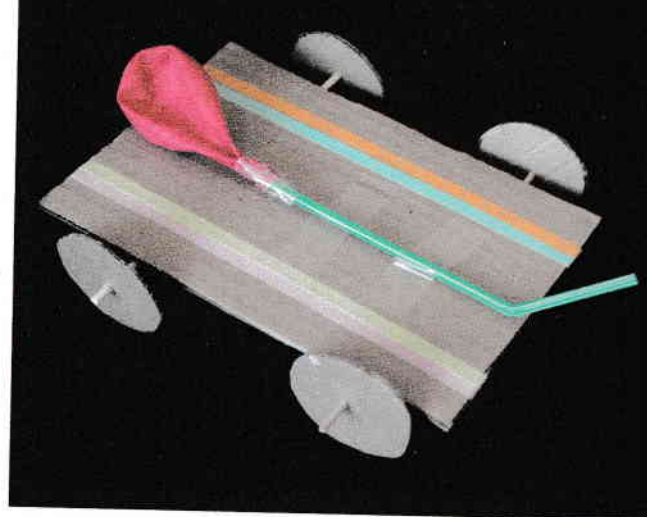
Se poate face în interior



Se poate face individual



Fii foarte atent(ă)!



# 1. MAȘINA CARE MERGE CU AER

Cum putem face un vehicul să se miște cu ajutorul unui balon?

## Ai nevoie de:

- Un balon
- Carton
- Paie x 3
- Bețișoare de lemn x 2
- Roți x 4 (de exemplu, cercuri de carton, capace de sticlă, CD-uri vechi)
- Scotch
- Foarfecă
- O ruletă

## Investighează

Adaptează-ți designul și vezi dacă poți crea o bărcuță care să meargă cu aer. Va trebui să folosești un material rezistent la apă pentru a crea baza bărcuței, de exemplu un burete sau o tavă de plastic.

## Ce învățăm?

Aerul care iese din balon trimite mașina în direcția opusă. Acesta este un exemplu de aplicare a celei de-a treia legi a mecanicii lui Newton (pentru fiecare forță aplicată există o forță simultană, egală și opusă).

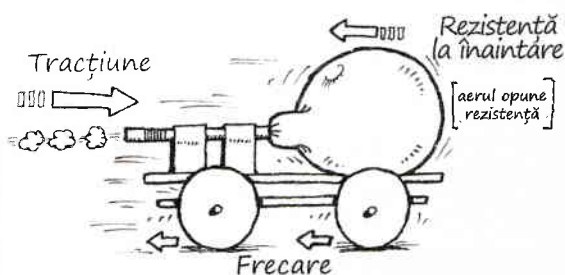
Același principiu se folosește și pentru lansarea rachetelor în spațiu, ele ard combustibil și produc gaze în urma lor, care le propulsează în sus. Uită-te și la activitatea 31, Cursa cu rachete!

## Cum se face

**Notă:** Vei avea nevoie de ajutorul unui adult, pentru a da găurile prin care vor trece bețișoarele, dacă folosești capace de plastic pentru a face roțile.

1. Începe să faci baza mașinii tale, dintr-o bucată de carton.
2. Lipește două paie de-a latul părții de dedesubt a bazei pentru a crea osiile (osia este o tijă care conectează două roți).
3. Trece bețișoarele de lemn prin paiile-osie și atașează roți în capetele lor.
4. Lipește cu scotch cel de-al treilea pai deasupra platformei de carton și introdu unul dintre capetele lui în gura unui balon, apoi prinde-l cu scotch.
5. Suflă prin celălalt capăt al paiului, ca să umfli balonul. Apoi ține strâns capătul paiului, pentru a păstra aerul înăuntru până când ești gata de test.
6. Așază-ți mașina pe o suprafață dreaptă și privește-o cum pornește! Măsoară distanța pe care o parcurge.

**Opțional:** Experimentează cu diverse materiale și mărimi ale roților. Care funcționează cel mai bine? Știi de ce anume funcționează bine? Poți mări distanța pe care mașina ta o poate parcurge?



Inginer mecanic



Fizician



Se poate  
face în  
interior

Se poate  
face  
individual

We know  
books

## 2. INGINERIE ARCTICĂ

De ce sunt igluurile construite în  
formă de dom?

### Ai nevoie de:

- Bezele moi (marshmallow)
- Bețișoare pentru cocktail
- O farfurie mare sau o tavă

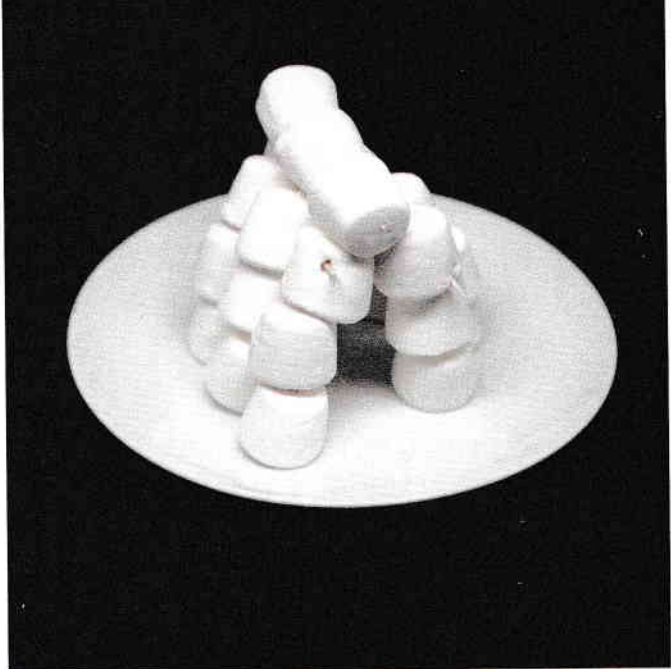
### Investighează

Caută forme de dom sau de arc în  
arhitectura clădirilor din jurul tău. Poți  
observa vreo cheie de boltă?

### Ce învățăm?

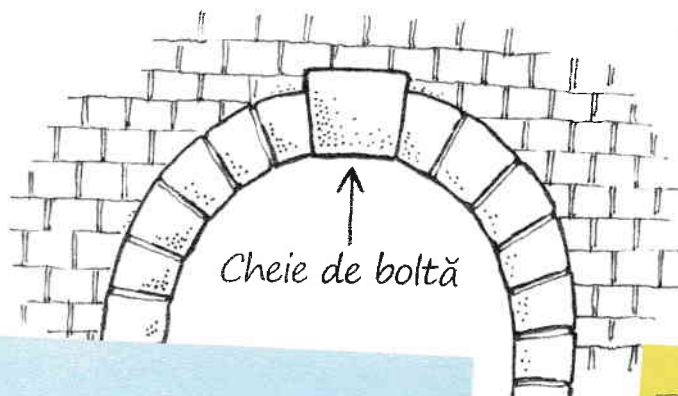
Un iglu este o colibă făcută din blocuri compacte de zăpadă. Zăpada este un material bun pentru iglu deoarece orificiile pline de aer care se formează înăuntrul ei servesc ca izolație. Asta înseamnă că opresc căldura să iasă afară.

Igluurile au formă de dom. Domul este o structură foarte solidă. Blocul de zăpadă din vârf este, de regulă, mai mare decât cele folosite pentru ridicarea pereților și este denumit cheie de boltă. Forța gravitațională exercitată de greutatea sa ține toate celelalte blocuri laolaltă. Putem trișa puțin în această activitate folosind bețișoare de cocktail pentru susținere, dar, în structurile reale, greutatea este suficientă pentru a ține elementele domului împreună.



### Cum se face

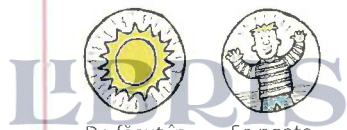
1. Începe prin a face o bază circulară a igluului pe farfuria sau tava ta. Folosește bețișoarele de cocktail pentru a te asigura că bezelele stau împreună, lipite.
2. Când începi să ridici straturile de bezele, ai grijă să faci cercuri din ce în ce mai mici și să rotunjești laturile igluului spre înăuntru, în formă de dom. Laturile trebuie să se întâlnească cu un singur șir de bezele, deasupra.
3. Verifică-ți designul. Este greșit din punct de vedere structural? Dacă te simți viteaz, încearcă să îl faci din nou, fără să folosești bețișoarele de cocktail pentru susținere.



Arhitect



Inginer  
constructor



De făcut în  
aer liber

Se poate  
face  
individual

We know  
books

### 3. GEOMETRIE CU BULE

Cum au fost inginerii  
inspirati de natură?

#### Ai nevoie de:

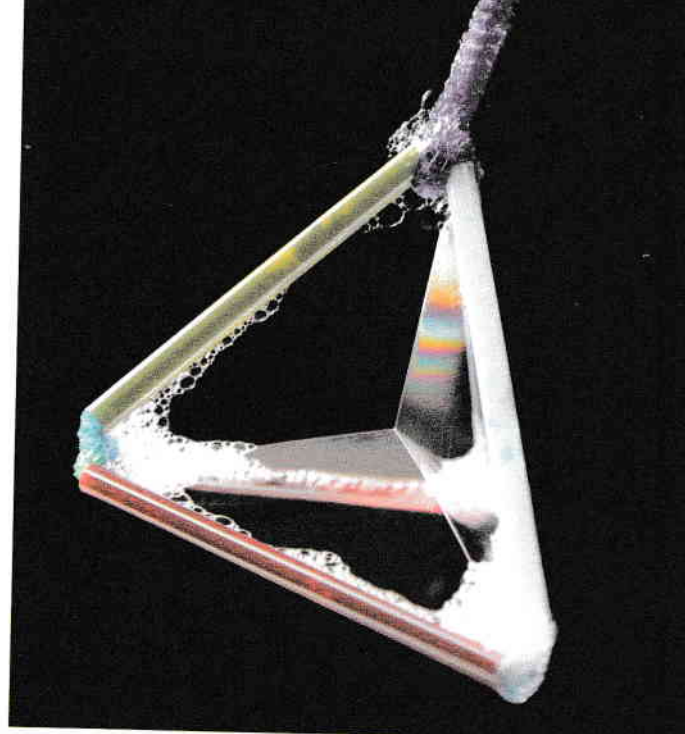
- Paie
- Sârme pluşate
- Săpun lichid
- Apă
- Un bol
- Glicerină (opțional)

#### Investighează

Caută și alte structuri care au fost inspirate de natură. Sau află mai multe despre Frei Otto, inginerul și arhitectul de origine germană care a brevetat conceptul de structură de tensiune, observând baloanele de săpun.

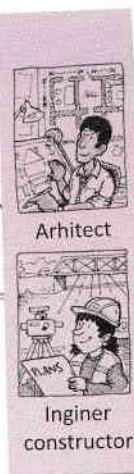
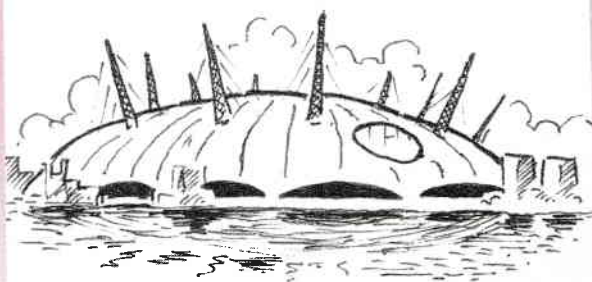
#### Ce învățăm?

Aceste bule geometrice sunt un exemplu de structură de tensiune. Structurile de tensiune se formează atunci când un material este întins și ținut în tensiune între două sau mai multe puncte de rezistență. Un exemplu este domul Arenei O2 din Londra. Aceste structuri pot acoperi suprafețe mari cu ajutorul unui minimum de materiale de construcție și, de asemenea, sunt foarte ușoare. Baloanele noastre se întind între paie într-un mod similar.



#### Cum se face

1. Amestecă apa cu puțin săpun lichid, într-un bol, pentru a crea soluția pentru baloane. Poți adăuga o linguriță de glicerină pentru a întări soluția de baloane de săpun.
2. Hotărăște ce forme 3D vei construi, înainte de a le înmuia în soluție. De exemplu, un cub sau o piramidă.
3. Taie fiecare pai în sferturi. Apoi trece sârmele pluşate prin paie, pentru a începe să îți construiești forma 3D. Îndoiaie sârmele pluşate și folosește-le pentru a uni bucățile de paie.
4. Odată ce ți-ai făcut forma 3D, atașează-i un băț de sârmă pluşată pe post de mâner.
5. Înmoaie forma ta 3D în amestecul pentru baloane și apoi scoate-o, pentru a inspecta bulele formate.
6. Privește cu atenție, apoi suflă în balon!





Se poate  
face în  
interior



Se poate  
face  
individual

We know  
books

## 4. PROVOCAREA CATAPULTEI

Cum putem construi o  
catapultă care să lanseze un  
proiectil pe o distanță mare?

### Ai nevoie de:

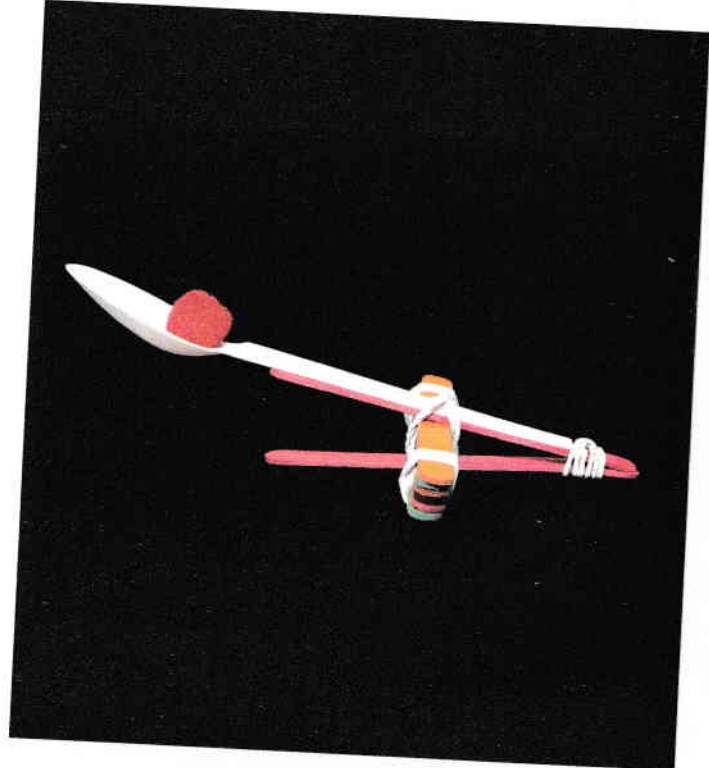
- Bețe de înghețată x 8
- Elastice din cauciuc (multe)
- O lingură de plastic
- Obiecte moi pe care să le lansezi, pe post de proiectile (de exemplu, bezele moi, pompoane)
- O ruletă

### Investighează

Cercetează cum anume au fost folosite  
catapultele în armatele antice și medievale.

### Ce învățăm?

Catapultă este un dispozitiv de lansare, folosit pentru a propulsa un proiectil (un obiect) pe o anumită distanță. În istorie au fost folosite în războaie. Când ne pregătim să lansăm ceva cu ajutorul catapultei, energia potențială este stocată în benzile elastice tensionate. Atunci când îi dăm drumul, aceasta este convertită în energie cinetică în interiorul lingurii, care este apoi transferată în proiectilul lansat, iar în benzile elastice rămâne puțină energie termică.



### Cum se face

1. Strânge împreună șase bețe de înghețată și asigură-le cu ajutorul unui elastic la fiecare capăt.
2. Alege încă două bețe. Acestea vor forma brațul și baza catapultei tale. Prinde-le împreună la unul dintre capete cu ajutorul unui elastic. Poziționează mănunchiul de bețe orizontal, pe suprafața din față ta. Apoi așază mănunchiul de bețe între bază și braț, vertical. Atașează un elastic de jur împrejur, în formă de cruce.
3. În final, atașează o lingură de plastic pe brațul catapultei, folosind alte câteva elastice.
4. Ținând cu grijă îmbinarea bazei cu brațul la locul potrivit, așază-ți proiectilul pe lingură și îndoaie brațul în jos cu degetul. Dă-i drumul și măsoară cât de departe se duce proiectilul.
5. Cum ai putea să îți îmbunătățești catapultă, astfel încât să îți faci proiectilul să zboare mai departe? Care este cel mai bun unghi de lansare?

**Opțional:** Acum, adaptează-ți catapultă și încearcă să vezi cât de sus poți ținti cu proiectilul tău. Poți măsura înălțimea încercând să tragi într-un perete și observând unde îl lovește.



Fizician



Inginer  
mecanic