

Mācību priekšmets: dabaszinības

Klase: 4.

Nodarbība: „Kā būvē augstceltnes?”

Nodarbības laiks: 2 x 40 min

Nodarbību veidoja: Uldis Dzērve

Ziņa: ķermenis ir stabilāks, ja tas atbalstās uz lielāka laukuma, tā smaguma centrs ir pēc iespējas zemāk un ķermenis no visām pusēm ir vienāds (simetrisks).

Kompetence/apakškompetence: modelēšana

Iepriekšējās zināšanas un prasmes: uz visiem ķermeņiem darbojas spēki; katrai darbībai eksistē pretdarbība, katram spēkam pretēji darbojas cits spēks; ja objektam pieliktie spēki ir līdzsvarā, tas stāv mierā vai kustas nemainīgi; ķermenis maina savu kustību, ja uz to darbojas nenolīdzsvarots spēks.

**Plānotais skolēnam
sasniedzamais
rezultāts**

- Izgatavo torņa modeli.
- Zina, ka ķermenis ir stabilāks, ja tam ir lielāks atbalsta laukums un zemāks smaguma centrs, kas atrodas pa vidu atbalstam.
- Apgūst modelēšanas soļus.

Nodarbības gaita – soļi, kas tiek īstenoti, lai apgūtu kompetenci/konkrētās darbības, uzdevumi

**Saruna – iepriekšējo
zināšanu aktualizācija,
mērķa komunicēšana**

Skolotājs uzdod skolēniem jautājumus:

- Kā jūs domājat, kādi varētu būt iemesli tam, ka būvē augstceltnes?
- Kā jūs domājat, kādas īpašības ir svarīgas augstceltnēm?
- Kā jūs saprotat vārdu „stabils”? Kas liecina, ka ķermenis ir stabils? Paskaidrojiet, kā jūs domājat, kāpēc ķermenis ir stabils?
- Kā jūs domājat, ko izveido inženieris, pirms būvē augstceltni vai torni?

Skolotājs informē skolēnus, ka šodien viņi kā inženieri modelēs augstceltni – torni un noskaidros, kādi nosacījumi jāievēro, lai tas būtu augsts un stabils.

Modeļa radišana

Sadala skolēnus grupās, 3-4 skolēni katrā. Katrai grupai dots noteikts skaits dažādu izmēru un masas koka klucīšu, no kuriem jāizveido pēc iespējas augstāks tornis, lai tas varētu noturēt virsotnē 100 g atsvariņu vismaz 10 sekundes.

**Modeļa pārbaudīšana
darbībā**

Skolēni būvē un pārbauda torņus.

Skolotājs vēro skolēnu darbu, neveiksmes gadījumā aicina padomāt, kā varēja rīkoties citādi.

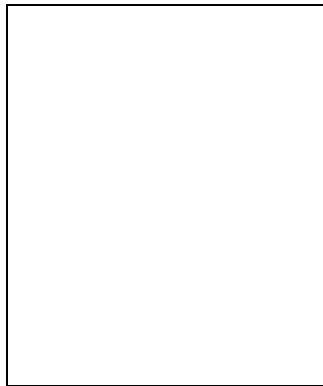
Skolotājs liek uzskicēt vai nofotografēt ar telefonu skolēna izveidoto torni (*ja torņi ir stabili un turpmākajā stundas gaitā nedraud apgāzties, tad skici vai fotogrāfiju var neveidot*).

**Prāta modeļa radišana,
iztēlošanās, kā tas
darbojas**

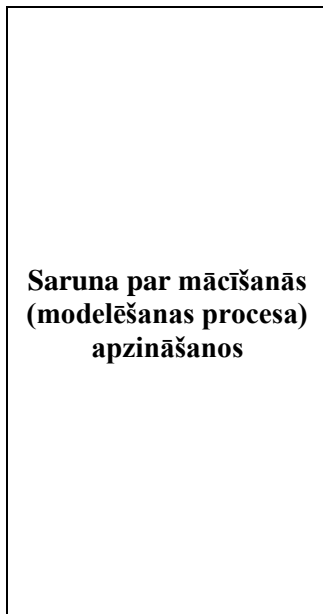
Skolēni vienatnē domā, kādus nosacījumus ņēma vērā, kad krāmēja klucīšus, veidojot augstceltni.

Skolēni salīdzina šos nosacījumus grupā, apspriežas un vienojas grupā, kas ir pats svarīgākais, ko jāņem vērā, būvējot torni.

Skolotājs parāda uz ekrāna Rīgas TV torņa, Eifeļa torņa un Ostankinas TV torņa attēlus, aicina skolēnus pavērot, kas kopīgs dabā uzbūvētajiem torņiem un skolēnu izveidotajām būvēm vai skicēm.



Katrai grupai vēl tiek dots laiks padomāt un tad īsi pateikt, kādus nosacījumus, ceļot celtnes modeli, tā ņēma vērā. Skolotājs uz tāfeles veido kopēju sarakstu, ja nepieciešams, precizē. *Svarīgi, lai šeit parādītos ziņas par to, ka torņa stabilitāti nosaka tas, ka jābūt pēc iespējas lielākam atbalsta laukumam, celtnes smaguma centram jāatrodas pēc iespējas tuvāk zemei un celtnei jābūt no visām pusēm vienādai (simetriskai), lai smaguma centrs atrastos pa vidu atbalsta laukumam. Smaguma centra jēdzienu ievieš sarunā par pilsētas centru, kurā ir vairāk māju kopā; modeļa smaguma centrs tur, kur vairāk klucīšu kopā – pie pamatnes. Skolēni var papildināt sarunu ar demonstrējumiem, ātri saliekot klucīšus tornī, kam mazs atbalsta laukums, augsts smaguma centrs, vai tornī, kas ir nesimetrisks, un pierādīt, cik nestabils tas ir sagāžot.*



**Saruna par mācīšanās
(modelēšanas procesa)
apzināšanos**

Skolotājs veido sarunu par to, kā skolēni veica doto uzdevumu, izmantojot jautājumus:

- Kā jūs grupā nonācāt tieši pie šāda modeļa izveides?
- Ko darījāt vispirms? Ko pēc tam? Kas jums palīdzēja?
- Kā vienojāties tieši par šāda modeļa izveidi?
- Ko citreiz darītu savādāk?
- Kā jūs tagad vēl varētu uzlabot modeli?

Svarīgi, lai skolēni paši izstāsta, kādu domāšanas un praktisko darbību ceļu viņi veica, kamēr uzbūvēja konkrēto modeļa gala versiju. Skolotāja uzdevums akcentēt to, ka vispirms skolēni izdomāja, kāds varētu būt modelis, tad no dotajām izejvielām to veidoja, ja neizdevās, tad uzlaboja un veidoja atkal, kamēr nonāca pie gala varianta. Būtiski iesaistīt visas grupas, uzdodot jautājumus:

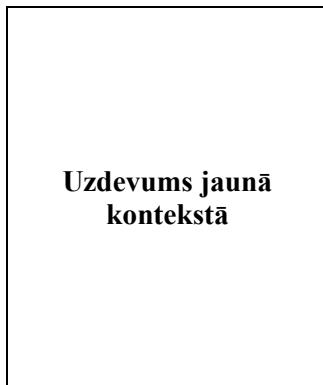
- *Kā viņi darīja?*
- *Kura grupa darbojās citādāk?*
- *Kurš vēlas papildināt?*



**Saruna par stundas
ziņu**

Skolotājs, demonstrējot vienu koka klucīti, to vispirms novieto uz gala, tad uz sānu malas, jautā: „Kurā gadījumā klucītis ir stabilāks (kurā gadījumā klucīti grūtāk apgāzt)? Paskaidro kāpēc? Kādi nosacījumi jāievēro, ja būvējam nevis torni, bet augstceltni? Kur vēl sadzīvē bez torņiem un augstceltnēm izpaužas ķermeņa stabilitāte? Nosauc piemērus!”

Grāmata plauktā guļus ir stabilākā nekā uz sāniem; cilvēks, guļot uz grīdas, ir stabilāks nekā stāvot kājās; sveci ievietojot svečturī, tā kļūst stabilāka; ieliekot lielu, garu puķi nelielā vāzē, vāze gāžas; Ziemassvētku eglīti ievieto kājā, ja to nepareizi izpušķo, liekot smagumus augstu un vienā pusē, tā var apgāzties u.t.t.



**Uzdevums jaunā
kontekstā**

Katrai grupai dots koka dēlītis ar tajā iedzītu naglu, uzasināts zīmulis, drāts gabals un divi uzgriežņi. Skolēniem jāizveido konstrukcija, lai zīmuli varētu stāvus novietot uz dēlī iedzītās naglas.

Skolēni veido konstrukcijas, skolotājs vēro viņu darbību, ja nepieciešams, tad var demonstrēt uz ekrāna foto vai video atrakciju „Štromberga velosipēds” no izklaides parka „Tarzāns”.

Grupas demonstrē savu veikumu un izstāsta, kā viņi nonāca līdz risinājumam.

Skolotājs demonstrē rotaļlietu „Stāvkundziņš”, lūdz skolēnus izskaidrot, kāpēc rotaļlietu nevar apgāzt, vēlreiz veido sarunu par pamatnosacījumiem, kas nosaka ķermeņa stabilitāti.