

Nodarbība: Kavētāju problēma II (120 min)

Klase: 6.

Nodarbību veidoja: Prātnieku laboratorija

Ziņa: Matemātiski atrisinot precīzi izveidotu matemātisko modeli, var iegūt pamatotu risinājumu problēmai.

Pirms nodarbības: Sagatavot drukātās darba lapas (no iepriekšējās nodarbības). Papīra lapas aprēķiniem. Iespēja prezentēt aprēķinus, tāfele, plakāts, datu kamera (pēc skolotāja ieskatiem un iespējām).

Plānotais skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Atrīsina matemātisko modeli
- Apstiprina modeli
- Rakstiski formulē savu piedāvājumu problēmas risinājumam, pamatojoties uz aprēķiniem

Nodarbības gaita: soļi, kas tiek īstenoti.

Iepazīstas ar uzdevumu 15 min

Skolēni iepriekšējā nodarbībā formulējuši matemātisko modeli.

Viens no veidiem, kā risināt šo problēmu varētu būt šāds:

Pieņemam sliktāko (atkal **pieņēmums!**): Katru reizi lifts apstājas karā stāvā, tādējādi iegūstam ilgāko lifta ceļu katru reizi.

$$T = 25 + 5 \cdot 10 + 5 \cdot 15 = 150 \text{ (s)}$$

Tā kā ir 300 darbinieki, **pieņemam**, ka katrs lifts apkalpo 100. Tā kā katru reizi brauc 10 cilvēki, tas nozīmē, ka katrs lifts brauc 10 reizes.

Tātad:

$$T_{\text{kopā}} = 150 \cdot 10 = 1500 \text{ s} = 25 \text{ min}$$

Skolēni varētu pieņemt, ka nav jāskaita pēdējais brauciens atpakaļ.

pieņēmums. Katru reizi lejā ir 10 cilvēki, kuri gaida iekāpšanu liftā.

Mēs zinām, ka 60 darbinieki kavēja. Tie ir 6 liftu braucieni. Tā kā ir 3 lifti, sanāk, ka pēc 9:00 tikai veikti divi liftu braucieni, kas kopā ir 300 sekundes, kas ir 5 minūtes.

Tātad uzdevums ir izdomāt veidu, kā no kopējā laika 1500 sekundes jeb 25 minūtes panākt, ka kopējais laiks, kurā nogādā visus cilvēkus pa stāviem ir 1200 sekundes, jeb 20 minūtes.

Skolēni atceras paveikto. Uzzina šodienas sasniedzamo rezultātu – izveidot atbildi vadītājam, kā risināt liftu problēmu.

Matemātiskā modeļa atrisināšana (30 min)

Skolēni sadarbojoties pāros vai mazās grupās veic nepieciešamos aprēķinus, lai piedāvātu viņuprāt labāko risinājumu. Tabulās zemāk, piedāvāti divi iespējamie risinājumi. Pirmajā gadījumā tiek ietaupītas 4 minūtes otrajā 7.

Viena iespēja.

Lifts	Izvēlētie stāvi	Pārvadātie cilvēki	Braucienų skaits	Brauciena laiks	Kopējais laiks
A, B	1,2,3	180	9 katrs	100 s.	900 s.
C	4,5	120	12	105 s.	1260 s.

Labāks risinājums.

Lifts	Izvēlētie stāvi	Pārvadātie cilvēki	Braucienų skaits	Brauciena laiks	Kopējais laiks
A	1,2	120	12	75 s.	900 s.
B, C	3,4,5	180	9 katrs	120 s.	1080 s.

	<p>Skolēni sākumā varētu būt apjukuši, kā veidot pierakstu un ar ko sākt. Būtu svarīgi ļaut viņiem pašiem to izdomāt, iespējams mājienus. Piemēram, aprēķināt viena lifta kopējo braukšanas laiku, ja tam ieprogrammē ierobežojumus. Šis ir “liels” mājiens, taču, kā to atrisināt arī nepieciešams izdomāt. Mazāki, konkrētāki mājieni, samazina to, cik skolēni domā paši nestandarta situācijā.</p>
<p>Rezultātu prezentēšana 15-30 min</p>	<p>Skolēni mutiski prezentē savus aprēķinus (t. sk. risinājumu apkopošanas un pieraksta veidu) pārējiem. Var veidot plakātu, izmantot datu kameru, tāfeli, pēc nodarbības vadītāja ieskatiem. Saruna par katru risinājumu. Saruna par pieraksta veida nozīmi, lai iegūtu pārskatāmus rezultātus. Ja nepieciešams skolēni pilnveido savu risinājumu</p>
<p>Matemātiskā modeļa apstiprinājums 30 min</p>	<p>Skolēni matemātisko modeli veidojot pieņēma vairākus pieņēmumus. Viņu uzdevums ir pārbaudīt iegūto atrisinājumu (katram savu), izmainot kādu pieņēmumu. Piemēram, liftā katru reizi brauc nevis 10, bet 9 cilvēki. Vai viņu modelis, atrisina problēmu arī šādā gadījumā?</p>
<p>Rakstiski formulē atbildi 20 minūtes Atgriezeniskā saite no nodarbības vadītāja</p>	<p>Skolēni darba lapā (no iepriekšējās nodarbības) raksta atbildi Priekšniekam ASV. Nodarbības vadītājs katru vēstuli izlasa un komentē, pieraksta precizitāti no vadītāja skatu punkta. Šis ir iespējams nelielam skolēnu skaitam, tāpēc, ja grupā ir vairāk skolēni var apvienot tos lielākās grupās, lai vienojas par vienu kopēju atbildi. Atbildē, lai tā būtu pēc iespējas pilnvērtīgāka būtu jāsniedz nepārprotama atbilde, kā rīkoties. Būtu jāparādās visiem pieņēmumiem ar pamatojumiem un visiem risinājumiem, arī tiem, kuri risina problēmu bet varbūt ne tik veiksmīgi. Ja tiek apvienoti vairāki risinājumi, tiem visiem jāparādās. Taču vissvarīgākais tomēr ir atbilde, tā nedrīkst pazust starp pārējo informāciju.</p>
<p>Refleksija aplī (5 min)</p>	<p>Saruna par to cik veiksmīgi izdevās atrisināt doto problēmu un kā matemātisko modelēšanu iespējams pielietot ikdienā.</p>