



◊ JELGAVAS VALSTS ĢIMNĀZIJA ◊



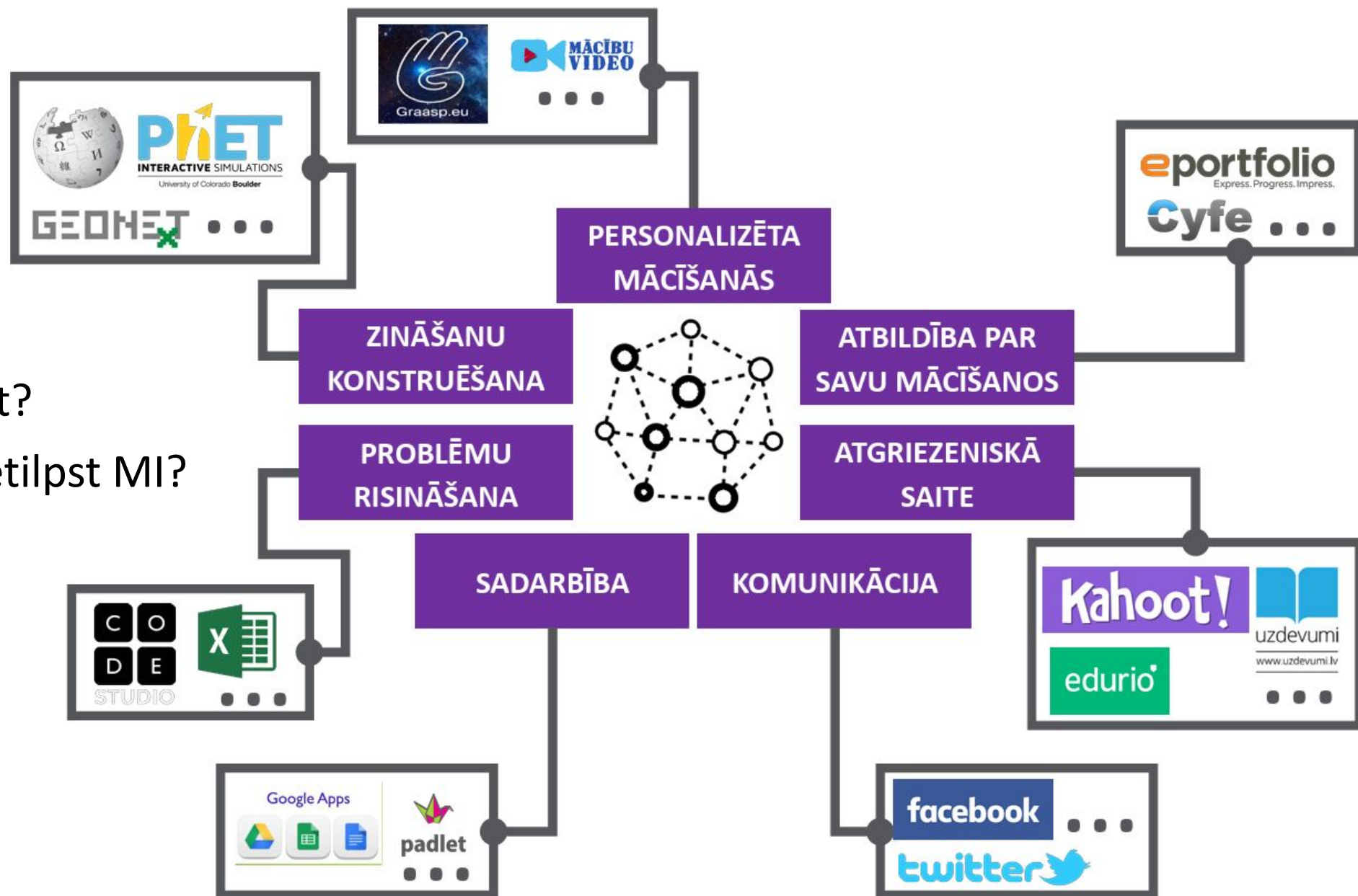
Mākslīgā intelekta izmantošana matemātikas stundās

Anna Petrigo and Liene Raituma

Jelgavas Valsts ģimnāzijas matemātikas skolotājas

26.09.2026.

SKOLĒNS JĒGPILNI LIETO IKT RĪKUS



1. Ko izmantojat?
2. Ar ko var papildināt?
3. Kurā no sadaļām ietilpst MI?

Datu drošība, izmantojot MI

Ko **AIZLIEGTS** ievadīt publiskajos rīkos?

- **Personas datus** – skolēnu, vecāku u. c. vārdus, uzvārdus, personas kodus, kontaktus.
- **Īpašu kategoriju datus** – informāciju par veselību, speciālajām vajadzībām vai atbalsta pasākumiem.
- **Ierobežotas pieejamības informāciju** – iekšējos protokolus, ziņojumus un atskaites.
- **Piekļuves datus** – e-klases, e-pasta vai citu sistēmu paroles un lietotājvārdus.

Pirms ievadīšanas MI rīkā – **ANONIMIZĒ** visu informāciju!

MI izmantošanas iespējas izglītībā

- MI vadītas adaptīvās mācību sistēmas
- Automatizēta darbu vērtēšana un atgriezeniskā saite
- Mācību satura vizualizācija un interaktivitātes nodrošināšana
- Virtuālie mācību asistenti un čatboti
- MI risinājumi speciālajā izglītībā

MI izmantošanas riski un izaicinājumi

- Datu privātums un drošība
- Kļūdaini vai neobjektīvi rezultāti
- Plaģiātisma risks
- MI rīku nevienmērīga pieejamība

Latvijas Drošāka interneta centra izstrādātās vadlīnijas

3.2. Metodiski ieteikumi MI izmantošanai mācību procesā

MI izmantošana ir atļauta

Lai veicinātu mācīšanās mērķu sasniegšanu, MI izmantošana ir atļauta un atbalstāma atsevišķu mācību uzdevumu veikšanai:

- ideju ģenerēšanai;
- projektu darbā, ja norādīts, kādam mērķim MI izmantots;
- pašvadītas mācīšanās atbalstam (piemēram, jēdzienu skaidrojumiem, plašas informācijas apkopošanai);
- vizuālā un audio materiāla radīšanai, norādot, kādā veidā MI rīks izmantots.

Obligātā atsauce

- Teksta fragments / attēls / citāts ģenerēts, izmantojot ... (konkrēts rīks).
- Attēls veidots ar ... (konkrēts rīks) palīdzību.
- ... (konkrēts rīks) izmantots sākotnējo ideju ģenerēšanai / teksta rediģēšanai / aprēķinu pārbaudei.

MI izmantošana ir atļauta daļēji

MI izmantošana ir pieļaujama tikai noteiktos gadījumos, kritiski izvērtējot tā nepieciešamību un saskaņojot ar skolotāju:

- radošu darbu (eseju, pārspriedumu u. c.) satura ideju ģenerēšanai – kā ideju avots;
- uzdevumu risinājumu meklēšanai – lai saprastu metodi, nevis pārkopētu atbildi;
- tulkojumiem, apkopojumiem – lai gūtu vispārēju priekšstatu par tēmu;
- vizuālā un audio materiāla radīšanai, norādot, kādā veidā MI rīks ir izmantots.

Obligātā atsauce

- Teksta struktūra ģenerēta, izmantojot ... (konkrēts rīks).
- Teksts tulkots ar ... (konkrēts rīks) palīdzību.

MI izmantošana ir aizliegta

MI izmantošana ir aizliegta, ja tā neatbilst akadēmiskā godīguma vai izglītības mērķiem:

- zināšanu pārbaudes testos, pārbaudes darbos, eksāmenos vai citos skolotāja norādītajos gadījumos.

MI izmantošanas aizliegums novērš MI ģenerētā satura kopēšanu bez izpratnes vai pielāgošanas, kā arī MI izmantošanu, lai iegūtu priekšrocības, tādējādi pārkāpjot akadēmiskā godīguma normas. Skolotājiem jāatceras, ka, pārbaudot skolēnu akadēmisko godīgumu, nedrīkst paļauties uz viena MI rīka rezultātu, jo tas var būt kļūdainš. Drošus rezultātus iegūst, salīdzinot vismaz trīs MI rīku atbildes.

Obligātā atsauce

Uzdevuma izpildē nav izmantots MI.

7. klase

Sasniedzamais rezultāts: Konstruē vienādsānu un vienādmalu trijstūrus tai skaitā ar digitāliem rīkiem.

Diferenciācija:

- 1) mācies skatoties “klusos video”;
- 2) mācies, izmantojot animācijas GeoGebra;
- 3) ...

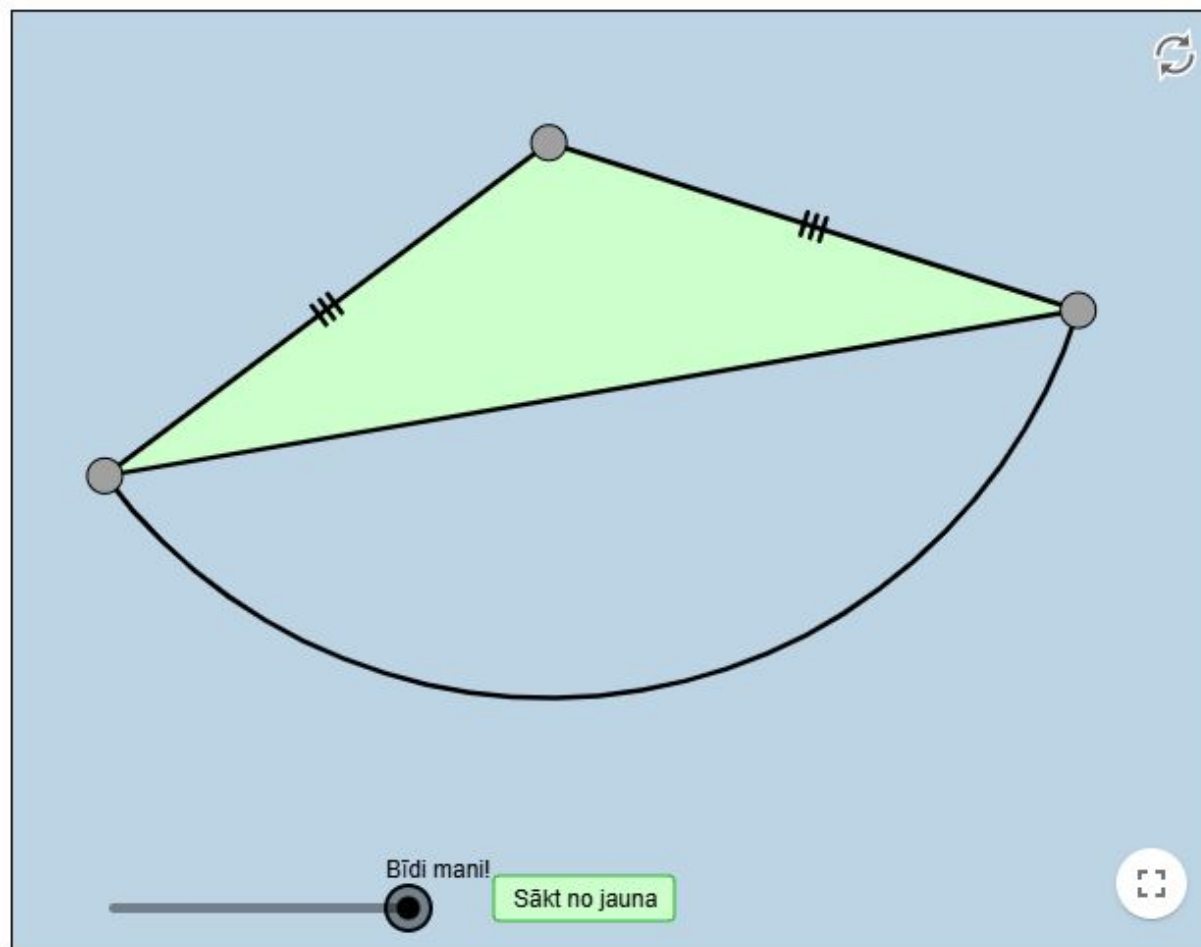
1) Mācies skatoties “klusos video”

Noskaties video (bez skaņas). Pamatojoties uz video parādīto piemēru, konstruē trijstūrus un uzraksti to konstruēšanas plānu.

1. Leņķa konstruēšana (<https://ej.uz/lenkakop>)
2. Konstruē trijstūri, ja dota viena mala un tās pieleņķis (<https://ej.uz/malapielenkis>)
3. Konstruē trijstūri, ja dotas trīs malas (<https://ej.uz/dotasmalas>)
4. Konstruē trijstūri, ja dotas divas malas un leņķis starp tām (<https://ej.uz/lenkispjemalas>)
5. Konstruē trijstūri, ja dota viena mala un divi tās pieleņķi (<https://ej.uz/malaunabipielenki>)
6. Konstruē vienādmalu trijstūri (<https://ej.uz/vienadmalu>)

2) Mācies, izmantojot animācijas GeoGebra

<https://www.geogebra.org/m/wnzme8xe>



MI izmantošana mācību stundā

- Virzīts spriešanas process
- Formatīvā vērtēšana
- Darbs ar mācību resursiem
- **Praktiska lietošana klasē**

Kādus MI rīkus ikdienā izmantojat?

Bez reģistrēšanās

- ChatGPT
- Gemini
- Duck.ai

Obligāta reģistrēšanās

- Claude
- DeepSeek
- Microsoft Copilot
- HuggingChat

Uzdevums:

uzlabo stundas plānu ar aktivitāti, kurā, papildus stundas SR, skolēns sāk apgūt MI lietošanas pamatus.

Links uz abiem stundu plāniem:

<https://ej.uz/pirmais-piemers>

Nokopēt un ielīmēt!

Uzdevums: uzlabo stundas plānu ar aktivitāti, kurā, papildus stundas SR, skolēns sāk apgūt MI lietošanas pamatus.

Uzlabo šo stundas plānu un pievieno tajā mākslīgā intelekta izmantošanu.

Izlasi pievienoto matemātikas stundas plānu par vienādsānu un vienādmalu trijstūru konstruēšanu. Papildini to ar vienu 10–15 minūšu aktivitāti, kurā skolēni sāk apgūt mākslīgā intelekta lietošanas pamatus.

Apraksti:

1. skolēniem sasniedzamo rezultātu MI lietošanas prasmju apguvē;
2. skolēnu uzdevumu;
3. skolotāja darbības;
4. aktivitātes norisi pa soļiem;
5. refleksijas jautājumus.

Tu esi matemātikas mācību metodikas un mākslīgā intelekta pratības eksperts. Izvērtē pievienoto stundas plānu un papildini to ar 10–15 minūšu aktivitāti, kurā skolēni līdztekus matemātikas sasniedzamajam rezultātam sāk apgūt atbildīgu un kritisku mākslīgā intelekta lietošanu.

Saglabā stundas galveno saturu un esošo skolēnu patstāvīgo darbu. MI aktivitāti iekļauj tā, lai MI neaizstātu skolēna domāšanu un neveiktu konstruēšanu skolēna vietā.

Pievieno:

1. skolēniem saprotamu aktivitātes instrukciju;
2. vienu vājas un vienu kvalitatīvas skolēna uzvednes piemēru;
3. kritērijus MI atbildes pārbaudei;
4. četrus refleksijas jautājumus;
5. ieteikumu skolēniem, kuriem nepieciešams papildu atbalsts;
6. papildu uzdevumu skolēniem, kuri darbu pabeidz ātrāk.

Pirms piedāvā aktivitāti, īsi norādi, kurā pašreizējā stundas plāna vietā to vislietderīgāk iekļaut un kāpēc. Ja trūkst būtiskas informācijas, neizdari nepamatotus pieņēmumus, bet uzdod ne vairāk kā trīs precizējošus jautājumus.

Ko nevajadzētu mācīties no MI?

cik veidos uz papīra var uzkonstruēt vienādsānu un vienādmalu trijstūrus?

Uz papīra var uzkonstruēt **vienādsānu** un **vienādmalu** trijstūrus vairākos veidos, izmantojot ģeometriskus rīkus, piemēram, lineālu un cirkuli. Šeit ir daži no populārākajiem veidiem:

Vienādsānu trijstūris (divas malas vienādas)

1. Ar dotu pamatni un augstumu

- Uzzīmē pamatni.
- Atzīmē viduspunktu un paceļ perpendikulu (augstumu).
- No pamatnes galiem novelc līnijas uz augstuma beigu punktu.

2. Ar dotu malu un leņķi

- Novelc vienu malu.
- No viena gala izmanto transportieri, lai atzīmētu vēlamo leņķi.
- Novelc otro malu un savieno galus.

3. Ar cirkuli un divām vienādām malām

- Novelc pamatni.
- No abiem galiem ar cirkuli atzīmē vienādu attālumu (vienādas malas).
- Savieno ar pamatnes galiem.

Vienādmalu trijstūris (visas malas vienādas)

1. Ar cirkuli

- Novelc vienu malu.
- No abiem galiem novelc divus lokus ar tādu pašu rādiusu.
- Kur loki krustojas, tas ir trešais virsotnes punkts.
- Savieno punktus.

2. Ar transportieri (60° leņķiem)

- Novelc vienu malu.
- No viena gala izmanto transportieri un novelc 60° līniju.
- No otra gala arī novelc 60° līniju.
- Kur līnijas krustojas, tas ir trešais punkts.

Šie ir vienkāršākie veidi, kā uz papīra konstruēt vienādsānu un vienādmalu trijstūrus!

Skolēnu refleksija:

Vai MI sniegtā informācija ir pareiza? Kā tu to pārbaudīji?

Vai matemātiskā valoda ir precīza?

Vai tu saproti, kāpēc konstruēšana darbojas?

Kā MI tev palīdzēja (vai nepalīdzēja) apgūt šo tēmu?

Ja nākamreiz tev būtu jāapgūst jauna prasme, izmantojot MI, kādus jautājumus tu uzdotu? Kā tu vēlētos mācīties?

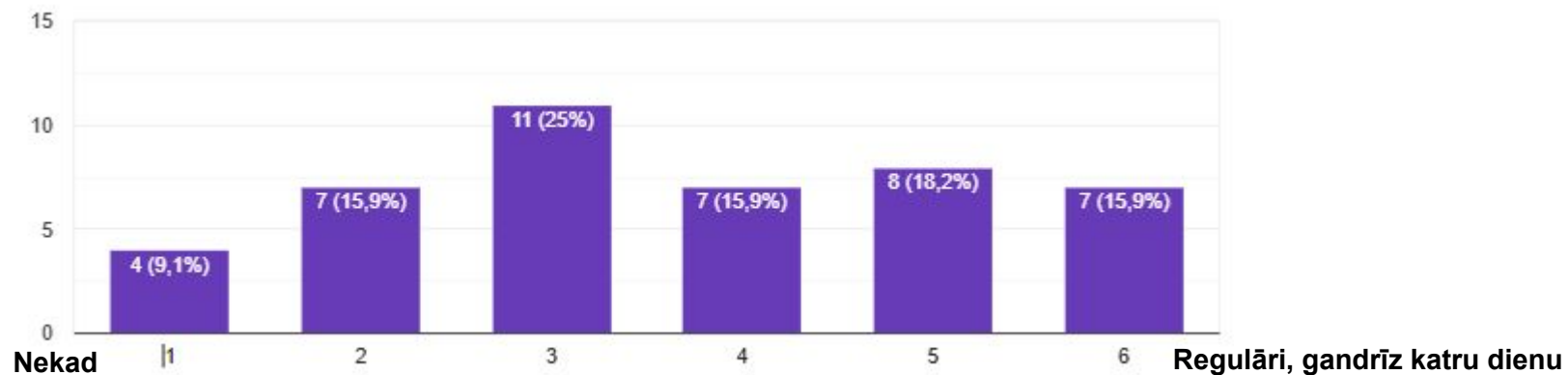
MI izmantošana mācību stundā

- Virzīts spriešanas process
- **Formatīvā vērtēšana**
- Darbs ar mācību resursiem
- Praktiska lietošana klasē

11. klase

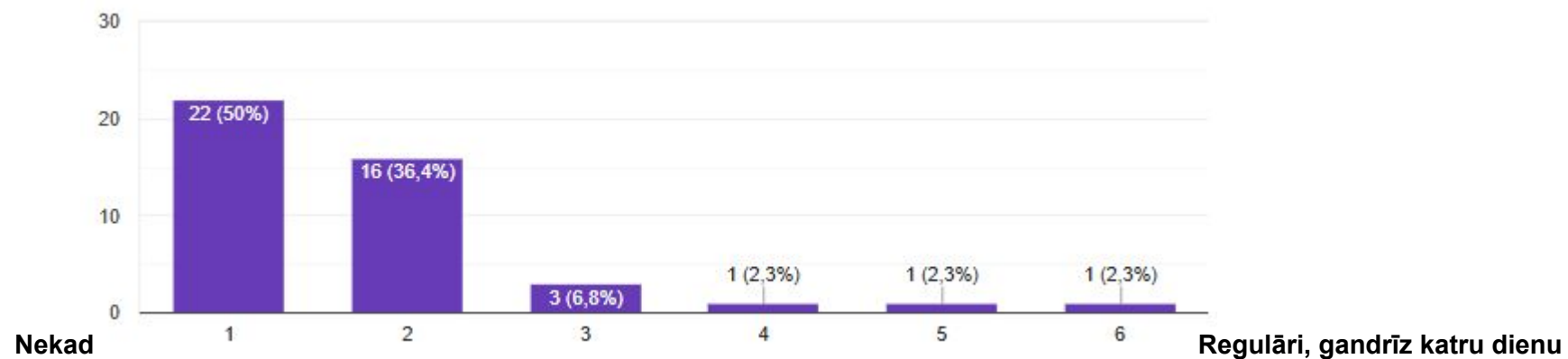
Cik bieži Tu izmanto MI rīkus?

44 atbildes



Cik bieži Tu izmanto MI rīkus, lai mācītos matemātiku?

44 atbildes



Kā skolēni saņem atgriezenisko saiti par uzdevumu?

Parasti

- skolotāja uzdod uzdevumu
- skolotāja pārbauda/izlabo darbu
- skolotāja sniedz AS
- skolēns saņem AS, analizē ko viņi prot un neprot, un plāno kā uzlabot savu sniegumu

Ko es darīju

- skolotāja uzdod uzdevumu
- skolotāja pārbauda darbu
- skolēns, izmantojot MI, saņem AS, analizē ko viņi prot un neprot, un plāno kā uzlabot savu sniegumu

Ko es vēlētos nākotnē

- MI uzdod personalizētus uzdevumus skolēniem
- skolēni saņem tūlītēju AS
- MI palīdz skolēniem noskaidrot kļūdas
- skolēni izmanto MI AS, lai plānotu kā uzlabot savu sniegumu
- skolotāja monitorē mācīšanās procesu un vedina uz izpratnes padziļināšanu

Kā skolēni iesāk sarunas ar MI?

Iemāci man šo par logoritmiem, analizē manas kļūdas, izskaidro, kas tur notiek un kas man ir jādara

Izskaidro dotās problēmas risinājumu soli pa solim. Pārraksti $\lg 10x^2$ kā summu vai starpību. Tad iedod man 4 piemērus, kuru atrisināšanai nepieciešamas tādas pašas prasmes.

Es vēlos iemācīties izmantot pakāpju īpašības, lai pārveidotu izteiksmi tā, ka varu izmantot logaritmu īpašības. Uzraksti arī piemēru, kas ir līdzīgs 2. uzdevumā dotajam piemēram.

Šobrīd matemātikā man ir tēma Logaritmi un šeit ir redzams procentu darbiņš par doto tēmu, ar + ir atdzīmēti manis pareizi izpildītie uzdevumi un ar - nepareizie vai neizpildītie, balstoties pēc manām atbildēm vai vari man palīdzēt iemācīt to, ko es vēl varbūt līdz galam nemāku vai paskaidrot manas kļūdas?

Tipiskās skolēnu startējīgas sarunā ar MI

- prasa risinājumu skaidrošanu soli pa solim
- pārbauda savas atbildes pareizību
- prasa skaidrojumu pēc kļūdīšanās

Par ko Jūs sarunātos ar skolēnu redzot šādas skolēnu sarunu ar MI?

1. piemērs https://ej.uz/viens_piemers
2. piemērs https://ej.uz/otrs_piemers
3. piemērs https://ej.uz/tresais_piemers

Ko skolotāji var mācīt par sarunu ar MI

- kā pareizi uzdot labu matemātisku jautājumu (jēdzieni, simboli)
- kā jautāt skaidrojumu, ne tikai atbildi
- kā izmantot MI kļūdu analīzei

Ko vēl es kā skolotājs varu darīt, lai uzlabotu savu stundu kvalitāti?

- analizēju savu stundu plānu struktūru;
- pilnveidoju un uzlaboju skolēnu mācību aktivitātes;
- veidoju diferencētus uzdevumus skolēniem ar atšķirīgiem spēju līmeņiem;
- izstrādāju formatīvās vērtēšanas jautājumus.



◊ JELGAVAS VALSTS ĢIMNĀZIJA ◊



Konferences izvērtējums

<https://ej.uz/su3u>





◊ JELGAVAS VALSTS ĢIMNĀZIJA ◊



Paldies par uzmanību!

Jautājumi? Viedokļi! Komentāri.

Anna Petrargo petrargo.anna@gmail.com

Liene Raituma lienekrievina@gmail.com