

## Skolēns izvēlās savām vajadzībām atbilstošus uzdevumus

### Kāpēc šis pētījums tika uzsākts?

- Skolas mērķis: Skolēns **plāno**, uzrauga un novērtē savu mācīšanos, izmanto SLA prasmju pilnveidošanai, AS sava snieguma uzlabošanai, izmanto skolotāja piedāvātās diferenciacijas iespējas, **domā par savu mācīšanos**.
- Laika ierobežojuma dēļ, nereti ir kāds skolēns, kurš nespēj veikt visus skolotāja plānotos uzdevumus, bet kādam kļūst garlaicīgi, jo uzdevumi neatbilst skolēna vajadzībām.
- Nereti skolēns neprot izvērtēt savu sniegumu, lai precīzi izvēlētos sev atbilstošu uzdevumu, tādēļ bieži patērē daudz laika risinot uzdevumus, kuri viņam ir saprotami, bet nespēj piekerties tiem, kas skolēnam rada izaicinājumus.

### Pētījuma gaita:

1. Noskaidroju, kā skolēni izvēlās gatavoties pārbaudes darbam;
2. Pieņemu lēmumu ikdienā piedāvāt neizpildāmu skaitu uzdevumu un mācīt izvērtēt nepieciešamību pēc visu uzdevumu risināšanas;
3. *Veicu pirmo mērījumu*: gatavojoties PD piedāvāju temata atsegumu ar SR. Dodu laiku izlasīt un veikt atzīmes (+ un ?). Dodu laiku formulēt jautājumus un atbildu uz tiem vai atsaucos uz iepriekšējās stundās piedāvātajiem uzdevumiem kā piemēriem.
4. Piedāvāju "Gatavošanās PD DL" un vēroju, kā skolēni izvēlās pildīt uzdevumus (22 uzdevumi);
5. Dodu skolēniem padomu pieturēties pie tiem uzdevumiem, pie kuru SR atzīmēja ar jautājuma zīmes simbolu;
6. Veidoju sarunu ar skolēniem, cik tālu tika skolēni, kas izvēlējās pildīt visu pēc kārtas? Cik daudzi no viņiem turpinās darbu mājās līdz PD? Vai bija vērtīgi izvēlēties pildīt visus uzdevumus? Kā veicās tiem, kas izvēlējās tikai grūtākos uzdevumus?
7. Izdaru secinājums pēc 1. mērījuma;
8. *Veicu starpmērījumu* pirms 2. pārbaudes darba.
9. Skolēni sēž grupās, katrs pēta savu kladi 3 minūtes;

### Izvirzītais pieņēmums:

Ja es skolēniem došu laiku reflektēt par savu mācīšanos, jautājumus par kuriem domāt un organizēšu procesu, kas virzīs skolēnu uz sava personīgā snieguma uzlabošanu, skolēni spēs efektīvāk plānot savu laiku, izvēloties savām vajadzībām atbilstošus uzdevumus, veicot skolotājas piedāvātos temata kopsavilkuma uzdevumus.

Pētījums tika veikts 7. klasē.

### Rezultāti (sākuma un beigu mērījums):

#### Pirmais mērījums

- 23 skolēni pieņem lēmumu pildīt visu darba lapu no sākuma līdz beigām;
- 3 skolēni pieņem lēmumu pildīt tikai to, ko atzīmēja, kā nesaprotamu SR;
- 3 skolēni uzskatīja, ka visu saprot un pildīs tikai "grūtākos" SR;
- skolēniem rodas daudz jautājumu par SR sarakstā formulētajiem teikumiem (gari, sarežģīti).

#### Starpmērījums (kas mainījies?)

- 6 skolēni maina savu gatavošanos pārbaudes darbam un pieeju uzdevumu risināšanai arī ikdienā - novērtē nepieciešamību pildīt visus uzdevumus pēc kārtas;
- 2 skolēni izpilda uzdevumus, kurus nesaprata, atlikušajā laikā pildīja parējos pēc kārtas;
- 1 skolēns izvēlās lasīt teoriju uzdevumi.lv, tikai pēc tam pildīt visus uzdevumus pēc kārtas;
- 1 skolēns (solabiedrs iepriekšējam skolēnam) izvēlās lasīt teoriju uzdevumi.lv, un pildīt tikai tos uzdevumus, kuri sagādā grūtības;
- 3 skolēni pilda no katra uzdevuma dažus piemērus līdz nonāk pie "grūtākiem" SR.
- jautājumi par SR sarakstā formulētajiem teikumiem, un vai lodziņos rakstītais un attēli arī jākomentē;

#### Beigu mērījums

- 6 skolēni turpina pildīt DL uzdevumus pēc kārtas;
- skolēni sāk viens otram jautāt: "kuru uzdevumu tu pildi?", meklē klasesbiedrus,

<p>10. Piedāvāju skolēnam temata atsegumu SR "skolēnam draudzīgākā formātā";</p> <p>11. Skolēniem rodas jautājumi par formātu, kas ir jālasa un kas nav;</p> <p>12. Dodu laiku izlasīt un veikt atzīmes (+ un ?). Dodu laiku formulēt jautājumu.</p> <p>13. Aicinu skolēnus rast atbildes uz jautājumiem savās grupās (skolēni šķirsta klades grupā, daži jautā citā grupā esošajiem klasesbiedriem/ draugiem);</p> <p>14. Aicinu skolēnus uzdot tos jautājumus uz kuriem atbildes neatrada;</p> <p>15. Atgādinu par 1. mērījuma rezultātiem, dažiem skolēniem pajautāju, vai šoreiz mainīs savu mācīšanos. Prasu ko mainīs un kāpēc?</p> <p>16. Piedāvāju "Gatavošanās PD DL" un vēroju kā skolēni izvēlās pildīt uzdevumus (13 uzdevumi);</p> <p>17. Dodu skolēniem padomu pieturēties pie tiem uzdevumiem, pie kuru SR atzīmēja ar jautājuma zīmes simbolu;</p> <p>18. Veidoju sarunu ar skolēniem, cik tālu tika skolēni, kas izvēlējās pildīt visu pēc kārtas? Cik daudzi no viņiem pildīja tikai tos uzdevumus pie kuriem atzīmēja jautājuma zīmi? Vai uzskata, ka laiku izmantoja lietderīgi? Ko nākamreiz darītu savādāk?</p> <p>19. <i>Veicu beigu mērījumu</i> pirms 3. pārbaudes darba;</p> <p>20. Skolēni sēž pāros - piedāvāju skolēniem izrakstu no e-klases ar tematā apgūtajiem SR, dodu laiku izlasīt un veikt atzīmes (+ un ?), paralēli pētot kladi. Dodu laiku formulēt jautājumu.</p> <p>21. Izskan 3 jautājumi - ko nozīmē atrisināt vienādojumu grafiski? Kas ir <math>f(x)=g(x)</math>? Kas ir vienādojuma sakne?</p> <p>22. Atgādinu, ka uzdevumu veikšanai palikušas vien 25 minūtes - izvēlēties sev būtiskākos uzdevumus, jo mācoties mājās atbalsts būs krietni mazāks nekā klasē.</p> <p>23. Piedāvāju "Gatavošanās PD DL" un vēroju, kā skolēni izvēlās pildīt uzdevumus (12 uzdevumi);</p>	<p>kuriem ir tādas pašas grūtības, lai sadarbotos, un pildītu uzdevumus kopā;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• šajā stundā skolēni izjuta nepieciešamību izvēlēties saviem mērķiem un vajadzībām atbilstošus SR, jo stunda bija tikai 40 min., iepriekšējās - 80 min.;</li> <li>• vienīgais jautājums par SR formulējumu bija par pierakstu <math>f(x)=g(x)</math>.</li> </ul> <p><b>Secinājumi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) lielākā daļa klases ir mainījusi savus macīšanās paradumus, saprot nepieciešamību izvēlēties sev personīgi nozīmīgus SR un uzdevumus;</li> <li>2) lielākā daļa klases saprot, ka jāizmanto iespēja sadarboties, vērtīgāk pildīt tos uzdevumus, kas sagādā grūtības;</li> <li>3) SR saraksts precīzi komunicē skolēniem sasniedzamos rezultātus;</li> <li>4) skolēniem vissaprotamākais SR izklāsts bija no e-klases printētais SR saraksts, par to liecina tas, ka mazāk jautājumu bija par SR teikuma uzbūvi, mazāk "nesaprotu šo teikumu";</li> <li>5) daži skolēni arī ikdienā izvēlējušies lietot stratēģiju, kurā atzīmē saprotamo un nesaprotamo ar simboliem, daži skolēni to dara arī pārbaudes darbos, lai pēc tam uzdotu jautājumus;</li> <li>6) konsultācijās tiek uzdoti precīzi jautājumi.</li> </ol> <p><b>Riski:</b></p> <p>skolēniem pašiem jāidentificē problēmas, neapgūtie SR, balstoties uz savām domām, pierakstiem. Nav precīzu pierādījumu, ka skolēna izvēlētie problēmSR patiešām ir skolēna grūtības.</p> <p><b>Uzdevumi tālākajai darbībai:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• piedāvāt skolēniem kontroluzdevumus, ne tikai SR sarakstu, kas būtu pierādījums tam, ka konkrēto SR apguvis vai nav apguvis, kas palīdzētu precīzāk identificēt problēmSR;</li> <li>• skolēniem veidot savu SR sarakstu, katru stundu pierakstot SR un stundas beigās reflektēt zem tā.</li> </ul>
--	---

## 1. mērījuma SR saraksta paraugs (apvienotas divas tēmas vienā PD) [mape.gov.lv](http://mape.gov.lv)

### 7.5. Kā raksturo trijstūri, izmantojot tā elementus?

Zīņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lauzta līnijas garums ir lielāks nekā attālums starp tās galapunktiem. (M.Li.6.)</li> <li>Trijstūra jebkuras malas garums ir mazāks nekā abu pārējo malu garumu summu; šo apgalvojumu sauc par trijstūra nevienādību. (M.Li.6.)</li> <li>Lai trijstūri būtu vienādi, attiecīgi vienādiem jābūt vismaz 3 elementiem (mmm, mlm vai lml), bet jebkuru triju elementu vienādība nenodrošina trijstūru vienādību. (M.Li.2., M.Li.6.)</li> <li>Trijstūru vienādību izmanto, lai pierādītu citu figūru vienādību. (M.Li.6.)</li> <li>Savienojot divus punktus uz dotā trijstūra malām, veidojas jaunas figūras – jebkurš attēlotais nogrieznis vai leņķis vienlaikus var piederēt dažādām figūrām, un katrā no tām tā nozīme/ nosaukums var būt cits. (M.Li.1., M.Li.6.)</li> <li>Figūru konstruēšanai lieto cirkuli un lineālu bez skalas (precizitāti neietekmē mērījumu kļūda). (M.Li.5., M.Li.6.)</li> <li>Pēc vienādo malu skaita izšķir vienādmalu, vienādsānu un dažādmalu trijstūrus. (M.Li.2., M.Li.6.)</li> <li>Trijstūra bisektrise ir nogrieznis, kas savieno virsotni ar pretējo malu un dala trijstūra leņķi uz pusēm. (M.Li.6.)</li> <li>Trijstūra mediāna ir nogrieznis, kas savieno virsotni ar pretējās malas viduspunktu. (M.Li.6.)</li> <li>Trijstūra augstums ir perpendikuls, kas novilkts no virsotnes pret taisni, kas satur pretējo malu. (M.Li.6.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nosaka trijstūra eksistenci, lietojot trijstūra nevienādību.</li> <li>Ar cirkuli un lineālu (bez skalas) konstruē leņķi, kas vienāds ar doto leņķi, trijstūri, ja doti tā elementi.</li> <li>Pierāda figūru īpašības, lietojot trijstūru vienādības pazīmes (līdz 2 spriedumiem).</li> <li>Aprēķina figūru lielumus, lietojot vienādsānu trijstūra īpašības.</li> <li>Aprēķina figūru lielumus, lietojot trijstūra augstuma, mediānas, bisektrises definīcijas.</li> </ul>

Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pēta un secina, kādiem jābūt nogriežņu garumiem, lai nogriežņi veidotu trijstūri; lieto trijstūra nevienādību situācijās ar praktisku un matemātisku kontekstu. (M.9.6.2.1., M.9.6.4.3.)</li> <li>Ar cirkuli un lineālu konstruē leņķa bisektrisi, attālumu no punkta līdz taisnei, skaidrojot, pamatojot veiktās darbības un lietojot pieņemtos apzīmējumus (vienādi leņķi, taisns leņķis u. tml.). (M.9.6.1.6., M.9.1.1.5.)</li> <li>Veido pierādījumu, lietojot gan trijstūru vienādības pazīmes, gan citas iepriekš pierādītas/zināmas figūru īpašības, definīcijas. (M.9.6.3.2., M.9.6.1.5.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pierāda plaknes figūru īpašības, veidojot ieradumus pamatot apgalvojumu patiesumu, vārdisko tekstu veidot saistītu un citiem saprotamu.</li> <li>Mācās izmantot skici, attīstot ieradumus vadīt savu domāšanas procesu, meklēt risinājumu nepazīstamās situācijās.</li> </ul>
<p><b>Jēdzieni:</b> leņķa pretmala un piemalas, malas pielenķi un pretleņķis, dažādmalu trijstūris, vienādsānu trijstūris, vienādmalu trijstūris, (vienādsānu trijstūra) sānu mala, pamats, virsotnes leņķis, nogriežņa vidusperpendikuls, trijstūra augstums, trijstūra mediāna, trijstūra bisektrise, trijstūra nevienādība.</p>	

### 7.6. Kādas ir sakarības starp lielumiem trijstūrī?

Zīņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Figūras pazīme ir īpašība, kas ļauj šo figūru atšķirt no citām figūrām. (M.Li.2.)</li> <li>Trijstūri pret vienādām malām atrodas vienādi leņķi; pret garāko malu atrodas lielākais leņķis. (M.Li.6.)</li> <li>Divām paralēlām taisnēm krustojoties ar trešo taisni, veidojas vairāki leņķi; starp šo leņķu lielumiem pastāv sakarības, kuras var pierakstīt ar vienādībām/formulām. (M.Li.6.)</li> <li>Jebkura trijstūra visu leņķu summa ir 180°. (M.Li.6.)</li> <li>Pēc leņķu (lielākā leņķa) lieluma izšķir šaurleņķa, taisnleņķa un platleņķa trijstūrus. (M.Li.2., M.Li.6.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ar cirkuli un lineālu (bez skalas) konstruē trijstūrus atbilstoši dotajiem lielumiem un nosacījumiem.</li> <li>Lieto sakarības, kuras pastāv starp malām un leņķiem trijstūros, lai pamatotu figūru īpašības un savstarpējo novietojumu, aprēķinātu nezināmo lielumu.</li> <li>Lieto leņķu, kuri veidojas, ja divas paralēlas taisnes krustojas ar trešo taisni, īpašības, lai aprēķinātu nezināmos lielumus, formulētu apgalvojumus par figūru īpašībām.</li> <li>Lieto trijstūra leņķu summu, lai aprēķinātu nezināmos lielumus, formulētu apgalvojumus par figūru īpašībām.</li> </ul>

Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Izvērtē apgalvojumus par vienādsānu vai vienādmalu trijstūri un nosaka, kuri no tiem ir īpašības, kuri – pazīmes. (M.9.2.3.2., M.9.6.1.1.)</li> <li>Pierāda iekšējo šķērslēņķu, iekšējo vienpuslēņķu pie paralēlām taisnēm īpašības, izmantojot jau zināmo par krustlēņķiem, blakuslēņķiem un kāpšļu leņķu īpašību. (M.9.2.3.6.)</li> <li>Aplūko konkrētus piemērus, spriež, formulē sakarības starp trijstūra malām un leņķiem, pēc dota pierādījuma plāna pamato tās. (M.9.2.1.2.)</li> <li>Spriež, lieto paņēmieni "apskatu kaut kādā ziņā "īpašu" lielumu", pamatojot apgalvojumus par sakarībām starp trijstūra leņķiem/malām, piemēram, nosaka un pamato, vai eksistē trijstūris, kura lielākais leņķis ir 60°. (M.9.2.2.6.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pierāda plaknes figūru īpašības, veidojot ieradumus pamatot apgalvojumu patiesumu, vārdisko tekstu veidot saistītu un citiem saprotamu.</li> <li>Mācās izmantot skici, attīstot ieradumus vadīt savu domāšanas procesu, meklēt risinājumu nepazīstamās situācijās.</li> <li>Pēta sakarības starp trijstūra elementiem, figūru savstarpējo novietojumu, attīstot ieradumus meklēt risinājumu nepazīstamās situācijās, meklēt dažādus risinājumus un formulēt dažādus secinājumus.</li> </ul>
<p><b>Jēdzieni:</b> pazīme, kāpšļu leņķi, iekšējie šķērslēņķi, iekšējie vienpuslēņķi, šaurleņķa/platleņķa/taisnleņķa trijstūris.</p>	

## 2. mērījuma SR saraksta paraugs [mape.gov.lv](http://mape.gov.lv)

### Es sapratīšu

Pārveidot algebriskas izteiksmes: savilkt līdzīgus saskaitāmos; reizināt, dalīt summu ar skaitli; pieskaitīt, atņemt summu un starpību.

### Es mācēšu

Ar algebrisku izteiksmi aprakstīt situācijas, kas raksturotas ar dažādām sakarībām.

Dzīves situācijas var aprakstīt ar matemātiskiem simboliem, ar burtiem apzīmējot nezināmus vai mainīgus lielumus jeb nezināmos vai mainīgos.

Pierakstot darbības ar mainīgiem lielumiem, veidojas izteiksme ar mainīgo jeb algebriska izteiksme.

Algebriskai izteiksmei var būt dažādas skaitliskās vērtības, jo mainīgā vietā var likt dažādus skaitļus.

Piemēram, ja raksta  $4a$ , domā – skaitļu 4 un  $a$  reizinājums, modelēt var ģeometriski.

Vienādmalu trijstūra perimetru pieraksta gan ar izteiksmi  $a + a + a$ , gan ar izteiksmi  $3a$  – tās ir dažādi pierakstītas izteiksmes ar vienādu nozīmi; šo vienādību pieraksta, lietojot zīmi “=” ( $a + a + a = 3a$ ).

Vienādības var būt gan patiesas, gan aplamas.

Raksta  $3a + 7a$ , domā – reizinājumu  $3 \cdot a$  un  $7 \cdot a$  summa; izmanto darbību īpašību  $3a + 7a = 10a$ .

### Ēdienkarte

cena/eiro



Zupa.....1,50  
Ābols.....0,15/gab  
Ūdens glāze.....0,10



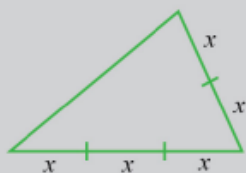
$$3a = 3 \cdot a = \dots$$



$$1z = z = \dots$$

Ar algebriskām izteiksmēm aprakstīt lielumus, kas doti kā skaitļu attiecība.

Aprēķināt algebriskas izteiksmes vērtību, ja dota mainīgā skaitliskā vērtība



Mainīgie

**a** un **z**

apzīmē produktu **CENU**, bet tas var apzīmēt arī **tīlpumu masu, daudzumu, laiku u.t.t.**

**Jēdzieni:** algebriska izteiksme, identiski vienādas izteiksmes, identitātes, līdzīgi saskaitāmie.

## Komplekss sasniedzamais rezultāts

- Izmantot daļas, procentus, procentuālo palielinājumu, samazinājumu, salīdzinājumu situācijās ar matemātisku, citu mācību jomu un praktisku kontekstu. Analizēt un izvērtēt procentu lietojumu ikdienā, plašsaziņas līdzekļu materiālos, apzināti sekot aprēķinu gaitai kopumā un pārbaudīt iegūtos rezultātus (to skaitā starprezultātus).
- Formulēt un pamatot algoritmus algebrisku izteiksmju pārveidošanai, lietojot darbību īpašības, t. sk. reizināšanas sadalāmību, modelējot ģeometriski.
- Ar piemēriem skaidrot, ka algebriskas izteiksmes var attēlot dažādos veidos, saglabājot to pašu nozīmi.
- Pamatot, ka izteiksmes ir identiski vienādas, veicot vispārīgus spriedumus vai modelējot ģeometriski.

## Ieradumi

- Jautāt, skaidrot algebrisku izteiksmju lietojumu, attīstot ieradumus noskaidrot veicamo darbību nozīmi/jēgu, vadīt savu domāšanas procesu, iegūto informāciju saistīt ar jau zināmo, lai konstruētu jaunas zināšanas.



### 3. mērijuma SR saraksta paraugs



## Piemēri no skolēnu komentāriem

