

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE  
MATEMĀTIKAS NODAĻA

**LASĪTPRASMES ATTĪSTĪŠANA MATEMĀTIKAS  
MĀCĪBU PROCESĀ  
BAKALaura DARBS**

Autore: Katerīna Galine

Studenta apliecības Nr.: kg13042

Darba vadītājs: asoc. prof. Jānis Mencis

RĪGA 2017

## **Anotācija**

Bakalaura darbā „Lasītprasmes attīstīšana matemātikas mācību procesā” tiek aprakstīta skolēnu lasītprasme, metodes stratēģijas lasītprasmes attīstīšanai un piedāvāti uzdevumi un ieteikumi lasītprasmes attīstīšanai matemātikas stundās. Ar mērķi - pilnveidot skolēnu lasītprasmes matemātikas mācību procesā, tika izstrādāts skolotāju atbalsta materiāls. Darbs sastāv no 3 nodaļām: 1. nodaļā tiek aprakstīta lasīšanas prasme, 2. nodaļā matemātikas mācību procesā nepieciešamās lasītprasmes, 3. nodaļā tiek piedāvāti uzdevumi lasītprasmes attīstīšanai gan pamatskolas, gan vidusskolas skolēniem, matemātikas mācību procesā.

Atslēgvārdi: lasītprasme matemātikā, matemātika, lasītprasme, matemātikas mācību process.

## **Abstract**

Diploma work “Development of literacy in mathematics learning process” has been described student’s literacy skill and offered tasks to improve it in mathematics. Thinking about improvements of this skill, there has been developed teachers support material for lessons. Work consists of four chapters: 1. chapter clarified what is literacy; 2. chapter clarified which reading skills are necessary in math, in 3. chapter are offered tasks for the development of literacy in both primary, and secondary students in mathematics.

Keywords: literacy in mathematics, math, development of literacy, math learning process.

## Saturs

Ievads .....	5
1. Lasīšanas prasme.....	6
1.1. Lasīšanas priekšnoteikumi .....	6
1.2. Lasīšana kā darbības process .....	8
1.3. Lasītmācīšanas metodes un teorijas .....	9
1.4. Lasīšanas kompetence.....	10
1.5. Mūsdienu lasīšanas paņēmieni.....	13
1.5.1. Lasīšanas stratēģijas .....	13
1.5.2. Lasīšanas tehnika .....	18
2. Lasītprasme matemātikā.....	20
3. Uzdevumi lasītprasmes attīstīšanai .....	34
3.1. Uzdevumi 5. Klasei .....	35
3.2. Uzdevumi 6. klasei.....	38
3.3. Uzdevumi 7. klasei .....	40
3.4. Uzdevumi 8. klasei .....	41
3.5. Uzdevumi 9. klasei .....	43
3.6. Uzdevumi 10. klasei .....	45
3.7. Uzdevumi 11. klasei .....	46
3.8. Uzdevumi 12. klasei .....	48
Secinājumi.....	51
Izmantotā literatūra un avoti .....	52
Pielikumi .....	54

## Ievads

Viens no svarīgākajiem skolēnu attīstīšanas priekšnoteikumiem ir lasītprasmes apguve. Pirmskolā un pamatskolā skolēns apgūst lasīšanas tehniku, bet iemācīties lasīt, lai iegūtu jaunas zināšanas, pamatskolas un vidusskolas klasēs. Lasītprasme ir neatņemama ikviena skolēna ikdiena un viena no svarīgākajām mūsdienu cilvēka pamatkompetencēm, kas sevī ietver teksta izpratni, izmantošanu un izvērtēšanu, lai sasniegtu konkrētus mērķus.

Pētījumu rezultāti rāda, ka attīstoties mūsdienu tehnoloģijām, skolēnu lasītprasme pasliktinās, kas negatīvi ietekmē skolēnu zināšanas citos mācību priekšmetos. Latvijā lasītprasmes vidējie sasniegumi ir zemāki nekā citās ES valstīs. Skolēnu sasniegumu intervāls nav liels, tāpēc, lai paaugstinātu vidējās sekmes, ir jāpievērš uzmanība lasītprasmes rādītājiem vairākos prasmju līmeņos.[1]

Mūsdienu skolotāja uzdevums ir attīstīt skolēnu lasītprasmi, izmantojot dažādas mācību metodes un organizācijas formas. Autors savam bakalaura darbam izvirzīja mērķi – izpētīt skolēnu lasītprasmi un izstrādāt atbalsta materiālu skolotājiem skolēnu lasītprasmes attīstīšanai matemātikas stundās pamatskolā un vidusskolā.

Tika izvirzīti uzdevumi:

- analizēt literatūru par lasītprasmes pilnveidošanas paņēmieniem;
- analizēt literatūru par lasītprasmes nozīmi matemātikas mācību procesā;
- veikt pētījumu, lai noskaidrotu skolotāju vērtējumu par skolēnu lasītprasēm matemātikas mācību priekšmetā;
- veikt pētījumu, lai noskaidrotu skolēnu lasītprasmes patieso līmeni;
- atlasīt matemātikas uzdevumus, kurus varētu izmantot matemātikas stundās ar mērķi attīstīt lasītprasmi.

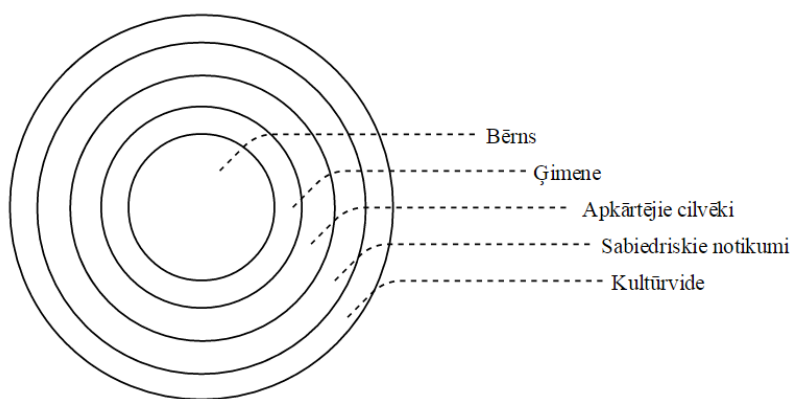
Bakalaura darba uzdevuma izpildei tika izvēlētas atbilstošas metodes: zinātniskās un metodiskās literatūras un izglītības dokumentu izpēte; skolotāju anketēšana; skolēnu lasītprasmes diagnostikas darba izveide; kvantitatīvo un kvalitatīvo datu analīze, izmantojot matemātiskās statistikas metodes; uzdevumu veidošana.

## 1. Lasīšanas prasme

Bērns sāk apgūt lasītprasmes pamatus jau no mazotnes – mehāniski atdarinot un iegaumējot skaņas, vēlākajos lasīt apguves posmos notiek apzinātas lasīšanas darbības, lai izprastu lasītā saturu. Pirmā lasīšanas pieredze bērnam veidojas sākumskolas posmā, un laikā līdz ceturtajai klasei bērnam jau ir izveidojušas lasīšanas pamatprasmes un attieksme pret lasīšanu, kā informācijas iegūšanas procesu. Lasīšanas prasme ir ļoti nozīmīga visos vecumos, profesijās un dzīves jomās. Skolā lasītprasmes mācību mērķis ir iemācīt skolēniem racionālus paņēmienus, kā uztvert un izprast lasītā saturu un jēgu.

### 1.1. Lasīšanas priekšnoteikumi

Bērns dzīvo sociālā vidē, kur viņa valodas prasmi, vēlāk arī lasītprasmi, ietekmē dažādi apkārtējās vides faktori, skolotāja personība, kas, savstarpēji ietekmējoties, veido bērna – jaunā, domājošā lasītāja personību.[2] Apkārtējās vides un cilvēku ietekmē veidojas bērna personība. 1.1.1. attēlā atspoguļotas bērna ģimenes, apkārtējo cilvēku, sabiedrisko notikumu un kultūrvides mijasakarības. Vistuvāk bērnam atrodas ģimene un citi cilvēki, bet jāsaprot, ka noteikta ietekme ir arī sabiedriskajiem notikumiem un kultūrvidei.



1.1.1. att. Vides struktūra

Būtisks nosacījums lasītprasmes attīstīšanā ir izglītota vide, pareiza sarunvaloda, kas veido pieredzi un vēlāk kļūst par noteicošo lasīšanas apguvei. Teksta izpratni ietekmē dzīves

pieredze, kas saistīta ar bērna piederību etniskajai grupai, noteiktajam dzimumam, fiziskai veselībai un citiem faktoriem.

Lasītā teksta izpratne ietver iespēju saprast un lietot sabiedrībā dzīvojošam indivīdam nepieciešamās rakstiskās valodas formas. Izprast dažādas grūtības pakāpes teksta jēgu, kam nepieciešama jaunas informācijas iegūšana un literārās pieredzes veidošanās lasot.[3]

Ir nepieciešamas dažādas prasmes, lai lasītu mācīšanās procesā, piemēram, pareizi izrunāt valodas skaņas, prast tās saistīt ar skaņas redzes tēlu – burtu, sapludināt burtus zilbēs un zilbes vārdos, atšķirt skaņas pēc to skanējuma, atpazīt vizuāli līdzīgu burtu tēlus. Lai lasītu un izprastu lasīto tekstu, ir nepieciešams:

- iemācīties atšifrēt un salasīt iespiesto tekstu;
- saprast uzrakstītā jēgu, tādā veidā veidojot lasīšanas kompetenci.[4]

Teksts ir mutiskās un rakstiskās valodas kopums, kas veidots no vismaz diviem teikumiem. Izlasītā teksta izpratni nenosaka tikai apstrāde vienkārši uztverot un saprotot katru vēstījuma ietverto vārdu - tā ir tikai viena šī procesa daļa. Būtu neiespējami paredzēt, kas notiks tālāk, ja apstrādei tiktu pakļauts ikviens secīgais vārds. Lasot tekstu, notiek zināšanu mijiedarbība ar informāciju. Lai saprastu jaunu informāciju, lasītājam ir svarīgas gan iepriekšējās zināšanas, gan jauna informācija.

Lasītāja izpratni ietekmē trīs atmiņā uzglabāto zināšanu veidi:

- paša valodas zināšanas;
- vispārējās zināšanas par apkārtējo pasauli;
- zināšanas par tematu, ar ko saistās teksts.

Tādējādi cilvēka izturēšanos lielā mērā nosaka atmiņas, valodas un domāšanas savstarpējā saistība.[5]

Teksta izpratne un tā saglabāšana atmiņā saistās ar secinājumiem par iegūto informāciju, arī ar iepriekšējiem pieņēmumiem, papildinājumiem un pragmatiskajiem paredzējumiem. Ikviena teikuma jēga parādās 3 līmeņos:

- 1) jāzina teikumā atsevišķo vārdu jēga;
- 2) no atsevišķiem vārdiem izveidojas teikuma daļas, kurām ir sava jēga;
- 3) no teikuma daļām veidojas pilns teikums, kurā vārdi izkārtotas savstarpējā saistībā.[6]

Lasāmā teksta uztverei, izpratnei ir nepieciešams gan uzmanīga lasīšana, gan atdalīšana tekstā - svarīgās informācijas atdalīšana no mazsvarīgās, lai sasniegtu noteiktu lasīšanas mērķi.

## 1.2. Lasīšana kā darbības process

Lasītprasme sevī ietver divus aspektus: šaurā nozīmē – lasīšanas iemaņu un tehnikas apguvi, plašā – lasīšanas darbības: runas – komunikatīvā procesa veidošanos, radot specifisku lasīšanas motivāciju jeb interesi pret lasīšanu.[7] Lasīšanu mācīšanās laikā iespējams iedalīt vairākas pakāpes, kas secīgi turpina viena otru. Noteiktas pakāpes ietvaros lasīšanas prasme var būt vairāk vai mazāk attīstīta, un tas nosaka lasītprasmi kopumā.

Ginters izdala rakstiskās informācijas apguves pakāpes, kas ietver vairākas dzīves darbības jomas (sk. 1. tabula).[8] Tajā atspoguļota pakāpeniska pāreja no informācijas iegūšanas - izmantojot ķermeniskās reakcijas, uz sarežģītāku sistēmu – rakstiskās informācijas izmantošanu - veidojot mācību procesa kognitīvos pamatus.

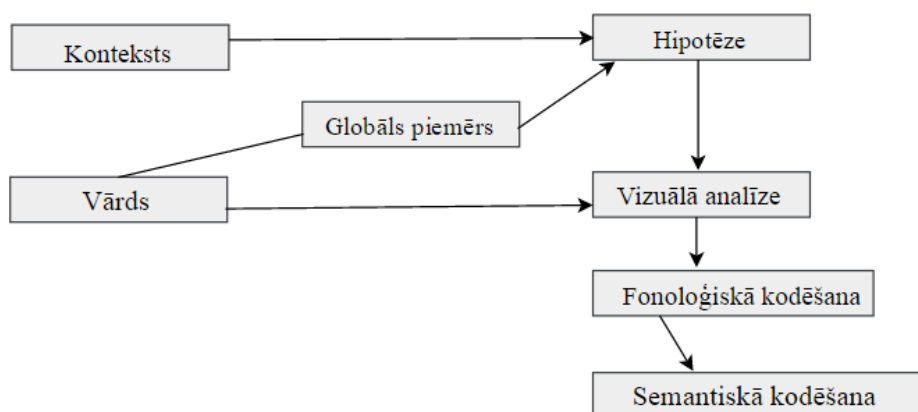
1.2.1. tabula.

### Rakstiskās informācijas apguves trīspakāpju modelis

1. pakāpe	Ķermeņa valodas signālu informācijas izmantošanas pakāpe: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ acu skatiens, mīmika;</li><li>✓ savas identitātes apzināšanās, garšas, smaržu, dzirdes un redzes apziņas veidošanās.</li></ul>
2. pakāpe	Skaņu informācijas izmantošanas pakāpe: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ signālsistēmas diference;</li><li>✓ pamatiemaņu veidošanās par skaņu simbolisko nozīmi.</li></ul>
3. pakāpe	Rakstiskās informācijas apguves pakāpe: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ kognitīvā mācīšanās procesa pamatu veidošanās;</li><li>✓ lasīšanas pamatoperāciju apguve.</li></ul>

Kornevs lasītprasmes attīstību raksturo divas dimensijas: automatizācijas pakāpe un lasītprasmes atbilstības jeb lasītā teksta izpratnes pakāpe.[9] Lasīšanas automatizācijas pakāpe ir automātiska un tiek kontrolēta ar indivīda vadītu uzmanības spēju, ko raksturo īslaicīgās atmiņas kapacitāte. Savukārt atbilstības jeb izpratnes dimensija raksturo atbilstošās lasīšanas tehnikas lietojumu noteiktā attīstības pakāpē.

Šīrere-Noimane izveidojusi lasīšanas darbības shēmu, kas, balstoties uz vārda attēla vizuālo attēlu, fonoloģisko un semantisko kodēšanu, ietver vārda un konteksta mijsakarības. Šīrere-Noimane savā shēmā ilustrē lasīšanu kā pēctecīgu darbību (sk. 1.2. attēls). Lasītājs redzot tekstu un vārdus, saistot šo vārdu jēgu ar savu pieredzi, izvirza hipotēzi par teksta saturu.[10]



1.2.1.att. Lasīšanas darbības shēma

Labs lasītājs redzot tekstā konkrētus vārdus, nosaka tā piederību konkrētai vārdu klasei, kas sekmē ne tikai labāku teksta izpratni, bet arī ātrāku lasīšanu. Tāpat lasītājam ir vieglāk strādāt ar plašākiem tekstiem, ja tam ir nepieciešamās zināšanas par to, kā teikumos pēc jēgas tiek lietoti mazie un lielie burti.

### 1.3. Lasītmācīšanas metodes un teorijas

Mācoties lasīt, būtiska ir nevis mehāniska burtu mācīšana, bet gan spēja un prasme izprast lasīto un ikdienas lasīšanas prasmju izmantošanas iemaņas. Lasot cilvēks pilnveido domāšanu, uzmanību, iztēli, atmiņu un citus psihiskos procesus, īpaši bagātinot valodu.[11]

Pastāv šādas lasītmācīšanas teorijas:

- Dekodēšanas teorija – norāda, ka ābece mācība sākās ar atsevišķiem burtiem, valodas skaņām un virzās uz vārdu un teikumu dekodēšanu.
- Lingvistiskā teorija – lasītmācība svarīga ir lasītā izpratnei, lai saprastu lasīto, svarīgas ir iepriekšējās zināšanas par valodu un teksta saturu.
- Veseluma teorija – lasīt un rakstīt mācīšana balstās uz skolēna iepriekšējām zināšanām par apkārtējo pasauli, vienlaikus apgūstot dekodēšanas prasmi, paplašinot vārdu krājumu, uztveres pieredzi un izprotot lasīto tekstu.[12]

Lasītprasmes apguves metodes:

- Analītiski sintezējošā skaņošanas metode – nosaka, ka lasīt un rakstīt prasme ir jāveido vienlaikus. Šajā procesā īpaša uzmanība veltāma lasīšanai pa zīlēm.
- Pilnīgota analītiski sintezējošā skaņošanas metode – lasītmācīšanas laikā notiek ikvienas skaņas saklausīšana vārdā un to secības noteikšana, skaņas

diferencēšana, skaņu apzīmēšana ar burtiem un to atbilstības noteikšana, pareiza un apzinātā lasīšana.

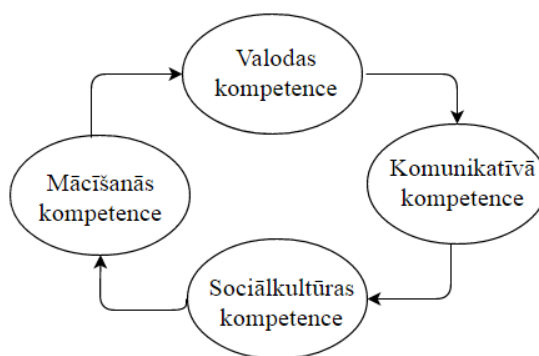
- “Skaties un saki” metode – vārdu atcerēšanās pēc redzes (iegaumējot).
- Lingvistiskās pieejas metode – vārdu lasīšana ar skaņu/burtu atbilstībām.
- Teikumu veidošanas metode – lasītmācīšana notiek, izmantojot vārdu kartes, kas tiek mainītas vietām, mainoties lasītāja tekstam.
- Slēgtā metode – ir izlaisto vārdu aizpildīšana tekstā, balstoties uz iepriekš izlasīto teikumu.[8]

Tūbele, apkopojot Eri un Reida viedokļus par lasītprasmes apguvi, izdala šādas lasīšanas metodes:

- 1) vārdu dekodēšana – tā ietver burtu pārveidošanu skaņās un skaņu saplūdināšanu, veidojot pazīstamus vārdus;
- 2) analizēšana ar pazīstamajiem vārdiem – lasītājs lasot var izlasīt jaunu vārdu, atpazīstot, ka tā rakstība ir līdzīga jau zināmam vārdam.
- 3) uzminot vārdus no konteksta mājiena – lasītājs var uzminēt nepazīstama vārda identitāti, lietojot konteksta norādījumus, attēlus vai iepriekšējo tekstu, sākumā burtus vai informāciju par šo valodu;
- 4) pēc atmiņas – lasot vārdu pēc izskata, tiek izmantota agrāk iegūtā informācija par šo vārdu.[3]

#### 1.4.Lasīšanas kompetence

Lasīšanas kompetence ietver valodas kompetenci, tai skaitā lasītprasmi, komunikatīvo kompetenci jeb prasmi izmantot lasīto informāciju, sociālkultūras kompetenci jeb izpratni par to, kas tiek lasīts, mācīšanās kompetenci jeb izpratni par to, kāpēc tiek lasīts. Šis modelis skatāms 1.3. attēlā. Minētās kompetences secīgi mijiedarbojas un papildina viena otru.



1.4.1.att. Lasīšanas kompetences modelis

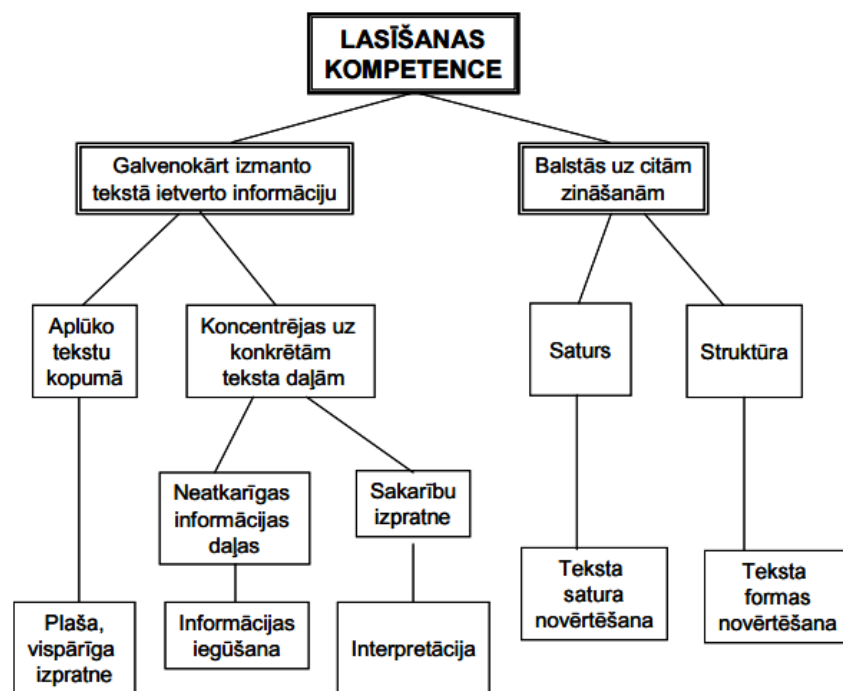
Lasīšanas kompetence nosaka lasītāja spēju izmantot izlasīto informāciju dažādos kontekstos, no tā var secināt, ka lasīšanas kompetence ir vairāk nekā prasme lasīt, jo uz tās balstās matemātika, vēsture, valodas u. c. zinātnes. Artelts raksturo lasītprasmi kā spēju izlasīt un saprast teksta saturu ar mērķi izmantot iegūto informāciju un zināšanas potenciālajā sabiedriskajā dzīvē.[13]

Lasīšanas kompetence efektīvai līdzdalībai mūsdienu sabiedrībā prasa pamatzināšanu un prasmju apguvi. Piemēram, lasīšanas prasme ir atkarīga no spējas izlasīt piedāvāto tekstu, interpretēt vārdu nozīmi, veidot izpratni vismaz virspusējā līmenī.[14] Taču mūsdienu lasītājam ir jāprot noteikt teksta žanru un jāsaprot tā struktūra, jāspēj:

- izsekot līdz autoru spriedumiem;
- salīdzināt un pretstatīt tekstā ietverto informāciju;
- izteikt savus secinājumus;
- analizēt tekstā izmantotos argumentus un salīdzināt tos ar savu viedokli;
- saskatīt un izprast metaforas, humoru un ironiju;
- saskatīt valodas līdzekļu izmantojuma nianšes;
- atpazīt teksta struktūra vienības un saskatīt līdzekļus, kurus autors izmanto lasītāju pārliecināšanai un ietekmēšanai;
- saistīt izlasīto ar savu pieredzi un zināšanām.[15]

Šī kompetence ir atkarīga no lasītāja spējas interpretēt veselu virkni dažādu veidu tekstu, tos saprast, sasaistot ar noteiktiem kontekstiem.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development Programme for International Student Assessment) Starptautiskās skolēnu sasniegumu novērtēšanas programmas (SSNP) ietvaros tiek vērtētas skolēnu spējas veikt dažādus lasīšanas uzdevumus, lai novērtētu skolēnu lasīšanas kompetenci. Pētījumā piedāvāto lasīšanas uzdevumu mērķis ir izstrādāt tādu uzdevumu veidus, ar kādiem skolēni varētu sastapties reālajā dzīvē. Pētījumā tiek piedāvāts lasīšanas kompetenci novērtēt pēc pieciem teksta izpratnes aspektiem (sk. 2.1.1. attēlu). Turpinājumā autors piedāvā aplūkot šos aspektus.



1.4.2. att. Lasīšanas kompetences novērtēšanas aspekti

Pētot skolēnu kompetenci lasīšanā, ir jānoskaidro skolēnu prasme strādāt ar tekstā ietverto informāciju. Uzdevumu mērķis ir noskaidrot skolēnu spējas plašākā tekstā atrast galveno domu, noteikt teksta tēmu, izskaidrot autora mērķi. Tādas galvenās domas atrašana ietver sevī ideju hierarhijas izveidošanu un visbūtiskāko ideju izvēli. Uzdodot skolēniem šādus uzdevumus darbā ar tekstu, var pārbaudīt, vai skolēns var atšķirt tēmas galvenās idejas un apkopot tās dažos teikumos.

Ikdienā ikviens sastopas ar nepieciešamību atrast kādu konkrētu informāciju, piemēram, atrast elektroniskā pasta adresi, noskaidrot konkrēta autobusa kursēšanas laikus, noskaidrot kādu konkrētu faktu, lai atbalstītu kādu izteikumu. Lasītājam informācijas iegūšanai ir jāspēj ātri pārskatīt tekstu, lai sameklētu nepieciešamo. Lai pārbaudītu skolēnu spēju orientēties plašā informācijas daudzumā, SSNP pētījumā skolēniem tika piedāvāti uzdevumi, kuros skolēniem ir jānoskaidro informācijas būtiskie elementi: tēli, darbības vietas, laiki utt. Skolēniem jautājumā dotā informācija jāsaprot ar vai nu tieši tāpat izteiktu vai līdzīgu informāciju tekstā un jāizmanto to, lai atrastu nepieciešamo informāciju. Tas liek izvēlēties starp divām vienādām informācijām. Skolēniem sagādā grūtības sistemātiski dažādot elementus, tādēļ var novērtēt prasmīga snieguma dažādās pakāpes, kas saistītas ar šo teksta uztveres aspektu.[15]

Lai veidotos pilnīgāka teksta izpratne, lasītājam ir nepieciešams paplašināt savus sākotnējos iespaidus par tekstu, un loģiski jāapstrādā informācija – jāprot interpretēt jaunu informāciju. Lai novērtētu šo aspektu, tiek izmantoti uzdevumi, kuri ietver sevī informācijas

salīdzināšanu un pretstatīšanu – vairāku teksta informācijas integrēšanu, secinājumu veidošanu par attiecību starp dažādiem piedāvātajiem informācijas avotiem, papildus liecību atrašanu.

Teksta satura novērtēšanas aspekts liek lasītājam tekstā atrasto informāciju saistīt ar zināšanām no citiem avotiem. Šajā aspektā lasītājam ir nepieciešams stādāt ar dažādiem viedokļiem, salīdzinot tos ar savējiem. Lasītājam ir nepieciešama prasme ne tikai izteikt savu viedokli, bet arī to pamatot. Tipiski novērtēšanas uzdevumi liek skolēniem:

- sniegt pierādījumus un argumentus, kas nav ietverti tekstā;
- novērtēt kādas noteiktas informācijas vai liecības atbilstību;
- izteikt salīdzinājumus ar morāles vai ētikas standartiem;
- saskatīt informāciju, kas varētu pastiprināt autora izteikto viedokli;
- izvērtēt tekstā sniegto pierādījumu un informācijas pietiekamību.[15]

Uzdevumi liek lasītājam atkāpties no teksta, aplūkot to objektīvi un izvērtēt tā kvalitāti un piemērotību. Teksta formas novērtēšanas uzdevumos ir ļoti nozīmīgas visas zināšanas par teksta struktūru.

## **1.5. Mūsdienu lasīšanas paņēmieni**

### **1.5.1. Lasīšanas stratēģijas**

Zinātniskā literatūrā “lasīšanas stratēģijas” tiek definētas kā dažādu paņēmienu kombinācijas, kurus izmanto izglītojamie grafiski noformētās tekstveida informācijas uztverei un tās apstrādei atbilstoši komunikatīvās-izziņas uzdevumam. Stratēģiju būtība funkcionē automātiski, to neapzinoties lasītājam, un veidojas mācību procesa laikā. Apmācīšana noteiktajai stratēģijai, sevī ietver šādu prasmju apgūšanu:

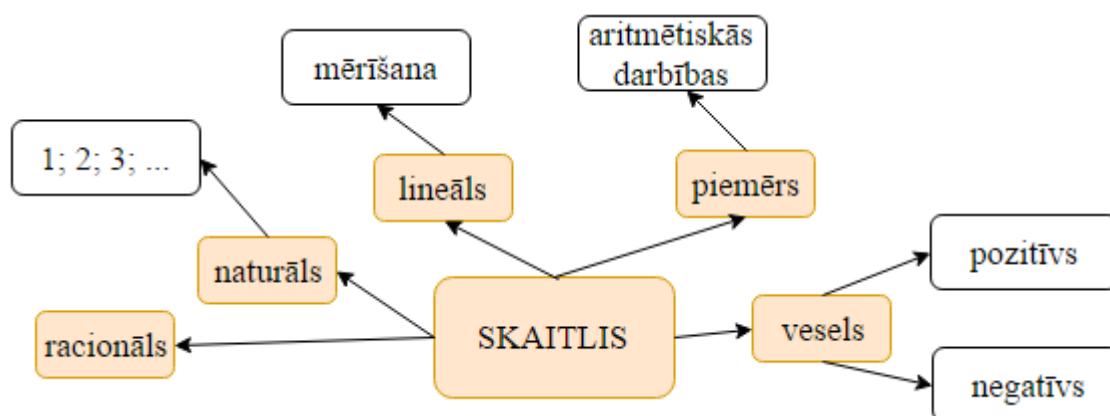
- atšķirt satura ziņu veidus – faktus, viedokļus, novērtējumus;
- hierarhijas jēgas atpazīšana tekstā – pamatideja, tēma un tās sastāvdaļas;
- paša izpratni – refleksīvās informācijas uztveres process.[16]

Darba iespējas ar tekstu, uzdevumi, kuri dod iespēju paplašināt mācību priekšmeta jomu un veicina priekšmetu prasmes veidošanos. Turpinājumā, darbā tiek raksturotas lasīšanas stratēģijas, kurus skolotājs var izmantot mācību procesā.

1. stratēģija. Virzītā lasīšana.

Mērķis: veidot prasmi mērķtiecīgi lasīt mācību tekstu, uzdot jautājumus, piedalīties grupu diskusijās.

- 1) Paņēmiens “Asociatīvais krūms”: skolotājs pieraksta atslēgvārdu vai teksta virsrakstu uz tāfeles, skolēni, viens pēc otra, paziņo savas asociācijas, skolotājs tos pieraksta. Piemēram, skolotājs dod atslēgvārdu “skaitlis” (skat. 1.5.1.1. attēls). Šāda paņēmiena izmantošana dod iespēju aktualizēt jau esošās skolēnu zināšanas un pieredzi, noskaņot skolēnus uz darbu.
- 2) Skolēni patstāvīgi lasa tekstu vai konkrētu teksta fragmentu.
- 3) Skolotājs uzdod jautājumus par šo tekstu un uzklausa skolēnu atbildes.
- 4) Atbildes tiek apspriestas klasē.
- 5) Skolēni izvirza pieņēmumus par turpmāko notikumu attīstību.



1.5.1.1.att. Asociatīvais krūms atslēgvārdam “Skaitlis”

2. stratēģija. Lasīšana pāros.

Mērķis: veidot prasmi izcelt būtiskāko, vispārināt izlasīto tēzes veidā, uzdot jautājumus.

- 1) Skolēni patstāvīgi izlasa tekstu vai teksta fragmentu.
- 2) Skolotājs apvieno skolēnus pāros un dod konkrētus norādījumus uzdevumu izpildei. Katrs skolēns pēc kārtas izpilda divas lomas: stāstītājs – lasa un vispārina saturu vienas tēzes veidā; klausītājs – uzklausa stāstītāju un uzdod tam divus jautājumus par tekstā esošo informāciju. Apmainās ar lomām.
- 3) Skolotājs aicina visus skolēnus pārrunāt šo tekstu.

3. stratēģija. Lasām un jautājam.

Mērķis: veidot prasmi patstāvīgi strādāt ar drukātu informāciju, sastādīt jautājumus, strādāt pāros.

- 1) Skolēni patstāvīgi izlasa tekstu vai teksta fragmentu.

- 2) Skolēni apvienojas pāros un lemj par to, kādus atslēgvārdus varētu izcelt dotajā tekstā. Skolotāja aicina pievērst uzmanību vārdiem, kuri bieži atkārtojas, izceltiem vārdiem, aicina apdomāt kādēļ tie ir izcelti vai atkārtojas.
- 3) Viens no skolēniem uzdod jautājumus, kas saistās ar šo tekstu, izmantojot izvēlētos atslēgvārdus. Otrs skolēns atbild uz jautājumiem.
- 4) Atslēgvārdu, jautājumu un atbilžu apspriešana klasē. Korekcija.

#### 4. stratēģija. Dubulto pierakstu dienasgrāmata.

Mērķis: veidot skolēnu prasmi uzdot jautājumus lasīšanas laikā, kritiski novērtēt informāciju, salīdzināt izlasīto ar paša pieredzi.

- 1) Skolotājs aicina skolēnus sadalīt pierakstu lapu divās daļās.
- 2) Lasīšanas laikā skolēni kreisajā pusē pieraksta momentus, kuri viņus pārsteidza, atgādināja par kādiem faktiem, izveidoja asociācijas; labajā pusē – pieraksta komentāru: kādēļ tieši šis moments pārsteidza, kādas asociācijas radās, par ko lika aizdomāties.
- 3) Momentu un komentāru apspriešana klasē.

#### 5. stratēģija. Lasīšana ar piezīmēm.

Mērķis: veidot prasmi rūpīgi lasīt, novērtēt informāciju, izteikt autora domas ar saviem vārdiem.

Skolotājs aicina skolēnus izlasīt tekstu vai teksta fragmentu, blakus tekstam liekot piezīmes pēc noteikta algoritma (skat. 1.5.1.1. tabula). Vēlāk informācija tiek apspriesta klasē.

*1.5.1.1. tabula*

#### **Piezīmes teksta informācijai**

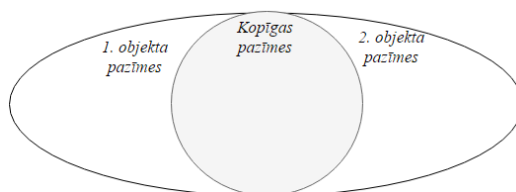
v	Šo informāciju es jau zināju.
+	Jauna informācija.
--	Es domāju citādi.
?	Šī informācija mani ieinteresēja, gribu uzzināt vairāk.

Šāda lasīšanas stratēģija dod iespēju skolotājam izveidot aktīvai mācīšanai atbilstošu klimatu klasē, bet skolēnam iespēju klasificēt informāciju, formulēt autora domas ar saviem vārdiem, kā arī mācīties rūpīgi lasīt.

#### 6. stratēģija. Lasīšana ar Eilera-Venna diagrammas sastādīšanu.

Mērķis: veidot salīdzināšanas un klasificēšanas prasmes, prasmi strukturēt informāciju.

- 1) Skolotājs aicina skolēnus izlasīt tekstu vai teksta fragmentu.
- 2) Skolotājs pasaka uzdevumu – salīdzināt divus vai vairākus objektus, objektu pazīmes ierakstīt Eilera-Venna diagrammā (skat. 3.2. attēls). Doto diagrammu var pārveidot, paplašināt, ja nepieciešams salīdzināt vairāk par 2 objektiem.



#### 1.5.1.2.att. Eilera-Venna diagramma lasīšanas uzdevumam

#### 7. stratēģija. Senkans.

Mērķis: veidot prasmi izcelt atslēgvārdus, galveno domu izlasītā tekstā, sintezēt iegūtās zināšanas, attīstīt prasmi būt radošam.

Senkans ir dzejoļa veids, kas sastāv no piecām rindiņām, pirmajā rindiņā ir viens lietvārds, kas apzīmē teksta tēmu, otrajā rindiņā ir divi īpašības vārdi, kas raksturo tēmu, trešā rinda sastāv no trim darbības vārdiem, kas apraksta šo tēmu, ceturtā rindiņa sastāv no 4 vārdu teikuma, kas pauž attieksmi pret tēmu, pēdējā rindiņā ir tikai viens vārds – sinonīms vārdam, kas tika uzrakstīts dzejoļa pirmajā rindiņā.

- 1) Skolotājs aicina skolēnus izlasīt tekstu vai teksta fragmentu.
- 2) Skolotājs aicina skolēnus uzrakstīt senkanu pēc izlasītā teksta atslēgvārda. Uz tāfeles demonstrē, kas ir senkans un no kā tas sastāv.
- 3) Skolotājs pa vienam aicina skolēnus nolasīt savus senkanus, pārējie skolēni izsaka savu viedokli.

#### 8. stratēģija. Jautājumi un atbildes.

Mērķis: pilnveidot prasmi uzdot un atbildēt uz jautājumiem, argumentējot savu atbildi.

- 1) Skolotājs aicina skolēnus izlasīt tekstu vai teksta fragmentu.
- 2) Skolotājs aicina skolēnus izdomāt un pierakstīt 3 slēgtus jautājumus un 3 atvērtus.
- 3) Kad jautājumi ir pierakstīti, skolotājs aicina kādu no skolēniem uzdot vienu slēgtā tipa jautājumu un vienu atvērtā tipa jautājumu jebkuram no klasesbiedriem. Klasesbiedra uzdevums ir atbildēt uz šo jautājumu un uzdot nākamos divus jautājumus jebkuram no klasesbiedriem.

## 9. stratēģija. Aktīvā lasīšana.

Aktīvā lasīšana padara informācijas uztveres un apstrādes procesu daudzkārt efektīvāku, jo tā sasaista vielu ar esošajām zināšanām un palīdz mērķtiecīgi atrast sev noderīgu informāciju. Stratēģija ir paredzēta plašāku tekstu lasīšanai (zinātniskie darbi, grāmatas utt.) patstāvīgi.

Mērķis:

1) Lasītājs akcentē savu uzmanību uz:

- satura rādītāju (3-5 galvenās domas)';
- virsrakstiem, apakšvirsrakstiem, nosaukumiem;
- parakstiem zem attēliem, shēmām, kartēm;
- ievadam un noslēguma paragrāfiem.

2) Lasītājs izvirza jautājumus, pirms sākt lasīt kādu nodaļu:

- pārvērš virsrakstus jautājumos;
- noskaidro, vai autors pats ir izvirzījis jautājumus;
- atsauc atmiņā savas zināšanas un pieredzi par šo tēmu.

3) Lasītājs lasa piedāvāto tekstu:

- meklē atbildes izvirzītajiem jautājumiem;
- pārlasa parakstus zem attēliem, shēmām un tml.;
- pievērš uzmanību informācijai, kas izcelta ar trekniem burtiem;
- pievērš uzmanību jaunām domām un atšķirīgiem viedokļiem;
- pēc sarežģītām vai neskaidrām vietām apstājas / pārlasa tās.

4) Lasītājs pārdomā lasīto:

- pārdomā lasīto un noformulē galvenās domas, kas ir apskatītas tekstā;
- raksta piezīmes, izsakot domas savos vārdos;
- pārdomā, ko grib atcerēties no iegūtās informācijas.

5) Lasītājs pārskata tekstu un savas piezīmes:

- pēc visa materiāla apgūšanas pārlasa savas piezīmes, pievēršot uzmanību galvenajām domām un to kopsakarībām;
- sasaista informāciju ar savu pieredzi un citiem informācijas avotiem.

Ņemot vērā mūsdienu lasīšanas stratēģijas, tika izveidotas rekomendācijas skolotājiem:

- izvēlēties pēc iespējas racionālākus lasīšanas veidus, jaunas vielas apgūšanai;

- veidot skolēnos interesi pret lasīšanu ieviešot nestandarta lasīšanas formas un darba metodes ar tekstu;
- apmācīt skolēnus paškontrolei un pašorganizācijai, dažādās darbību jomās;
- organizēt dažādas aktivitātes, kas ļaus skolēniem attīstīt radošo domāšanu.

### 1.5.2. Lasīšanas tehnika

Tonijs Bazens savā grāmatā raksta, ka skolotājam ir jāprot uzdot uzdevumu un lasīt to tā, lai skolēniem būtu iespēja izmantot tā saucamo ātrlasīšanas tehniku. Ja skolotājs uzdod skolēniem izlasīt grāmatu, par kuru būs jāuzraksta pārbaudes darbs, neprasmīgs lasītājs lasīs visu grāmatu, rindu pēc rindas.[17] Šāda lasīšana nav racionāla, jo iegaumēt visu grāmatā esošo informāciju ir ārkārtīgi grūti, pat neiespējami. Lai palīdzētu skolēniem sagatavoties pārbaudes darbam, skolotājs var iedot jautājumus, atbildes uz kuriem var iegūt, lasot tekstu. Jautājumiem nevajadzētu būt vienkāršiem, uz kuriem atbilde ir atrodama kādā grāmatas teikumā, bet tādiem, kas prasa jēgas atrašanu.

Savā grāmatā Bazens piedāvā tehniku grāmatu lasīšanai, kura balstīta uz lasīšanu, meklējot jēgu un likumsakarības, turklāt darot to atbilstoši smadzeņu darbībai. Tehnika sastāv no trim secīgiem posmiem, kas ietver sevī vairākas lasīšanas stratēģijas.

I. Sagatavošanās
<p>1. Pārlapošana</p> <p>Lasītājs izšķirsta visu grāmatu, pievēršot uzmanību, visiem virsrakstiem, attēliem, tabulā, teksta struktūrai un tā izkārtojuma, kopsavilkumam un secinājumiem, lai iegūtu priekšstatu par tekstu, ar kuru tas strādās.</p> <p>2. Laiks un apjoms</p> <p>Lasītājs izveido lasīšanas plānu, balstoties uz laiku, cik ilgi plānots strādāt ar tekstu, nosakot lasīšanas apjomu, katrai reizei.</p> <p>3. Piecu minūšu uzdevums</p> <p>Pirms uzsākt lasīšanu, lasītājs piecas minūtes analizē savu iepriekšējo pieredzi un zināšanas par teksta tēmu, pierakstos atslēgvārdus uz lapas. Iepriekšējās pieredzes aktualizēšana pozitīvi ietekmē koncentrēšanu lasīšanai, noskaņo lasītāju darbam un sakārto tā domas.</p> <p>4. Atbildes uz jautājumiem un mērķu izvirzīšana</p> <p>Lasītājs pieraksta jautājumus vai īsus teikumus, ko vēlas uzzināt no teksta, to lasot. Var veidot domu kartes, sadalot lapu divās daļās, kurās pieraksta to, ko lasītājs jau zina, un ko</p>

vēlas uzzināt. Šādai aktivitātei ir vēlams veltīt līdz 5 minūtēm. Lasīšanas procesā domu karte tiek papildināta ar iegūto informāciju.

## II. Pielietojums

### 1. Pārskatīšana

Lasītājs pievērš uzmanību ne tikai tekstam, bet virsrakstiem, apakšvirsrakstiem, grafikiem, izcēlumiem, datumiem, attēliem, veido piezīmes lapu malās un liekot grāmatzīmes.

### 2. Caurskatīšana

Lasītājs lielāku uzmanību pievērš pirmajai un pēdējai rindkopai, jo visbiežāk tur tiek koncentrēta visas nodaļas svarīgākā informācija. Ja nav nepieciešamība - mērķis izlasīt visu grāmatu pilnībā, lasītājam ieteicams sākumā izlasīt ievadu, kopsavilkumu un secinājumus.

### 3. Izskatīšana

Ja lasītāja mērķis ir iegūt no teksta papildus informāciju, ieteicams izlasīt tikai konkrētu grāmatas daļu, nepieciešamās informācijas iegūšanai.

### 4. Atkārtošana (ja joprojām nepieciešama papildus informācija)

Ja trešajā punktā iegūtās informācijas daudzums nav pietiekams, vēlreiz jāapskata sadaļas, kurās ir piezīmes vai ieliktas grāmatzīmes.

## III. Piezīmju veidošana, teksta caurskatīšanas laikā

Lasītājs teksta lasīšanas laikā papildina domu karti, kas saturēs svarīgāko informāciju un kalpos kā teksta kopsavilkums. Lasot tekstu, lasītājs var ar zīmuli atzīmēt svarīgāko, nesaprotamu, aktuālu, apšaubāmu, mazsvarīgu informāciju, izmantojot sev saprotamus simbolus un apzīmējumus, piemēram, raustītā līnija, jautājumu zīme, izsaukumu zīme, viļņotā līnija, taisna svītra utt.

## 2. Lasītprasme matemātikā

Lasītprasmes ir jāattīsta regulāri, plānveidīgi un neatlaidīgi. Skolēniem ir jādod iespēja regulāri nostiprināt savas lasītprasmes, izmantojot tās mērķtiecīgi, lai mācītos.[18] Lasītprasmes attīstīšanai var izmantot dažādas mācību metodes, organizācijas formas un lasīšanas stratēģijas. Nedrīkst aizmirst, ka, attīstot skolēnu lasītprasmi, jāorganizē mācību process tā, lai skolēniem veidotos pozitīva attieksme pret lasīšanu un sekmētu mācīšanās motivāciju.

Kaut arī citos mācību priekšmetos skolēni biežāk strādā ar dažādiem tekstiem un uzziņas literatūru, nedrīkst aizmirst, ka lasītprasmes attīstīšana ir jānodrošina arī matemātikas mācību procesā. Skolās kursā skolēni attīsta lasītprasmi matemātikā, kas sevī ietver: matemātikas jēdzienu lietošanu, konkrētu objektu klasificēšanu, kopsavilkumu veidošanu, grafiku un diagrammu lasīšanu, kā arī zīmējumu, matemātisku modeļu un izteiksmju veidošanu.

Lai gan vairākas šīs lasīšanas prasmes pirmajā mirklī nelielas saistītas ar matemātiku, lasīšana arī matemātikā ietver virkni prasmes, tai skaitā: vizualizāciju, interpretāciju, terminoloģijas, skaitļu un simbolu atpazīšanu, modeļu un sakarību atpazīšanu matemātikā, sekošanu norādījumiem, kā arī matemātisku problēmu un jautājumu lasīšanu un saprašanu. [19]

Informācijas apstrādes prasmes ļauj skolēniem atrast un organizēt svarīgu informāciju, lai salīdzinātu un pretstatītu, noteiktu un analizētu sakarības, izmantojot un pielietojot matemātiku. Mācot lasīšanas prasmes, un attīstot šīs iemaņas, skolēni informāciju apstrādās vēl efektīvāk. Skaidra savu spēju apzināšanās šajā jomā var palīdzēt skolēniem pārveidot un pielāgot spējas, kas apgūtas kādā citā dzīves jomā.

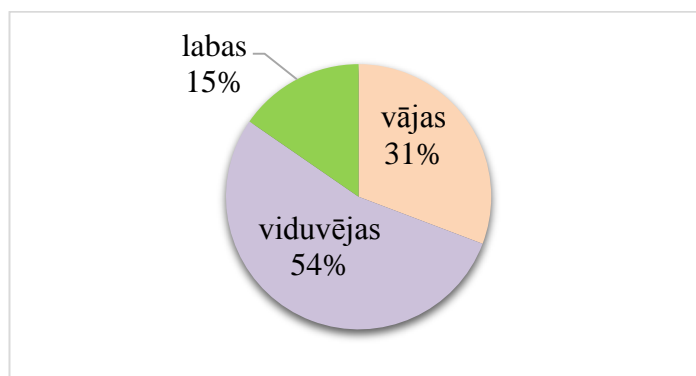
Matemātikā skolēniem ir nepieciešams nolasīt tekstu no dažādiem avotiem, tai skaitā:

- instrukcijām;
- jautājumiem;
- paskaidrojumiem;
- tabulām;
- diagrammām;
- grafikiem;
- izteiksmēm un vienādojumiem;
- datiem.[19]

Šīs situācijas matemātikas stundās gadās ikdienu, bet skolēnu spēja apstrādāt informāciju no dažādiem avotiem tiek uzskatīta par pašsaprotamu. Bet lasīšana matemātikā ir vēl sarežģītāka, jo skolēniem bieži ir jālasa „uz priekšu un atpakaļ”, lai atrastu informāciju, kā arī jāpārtrauc lasīšana, lai varētu veikt aprēķinus. Skolēniem arī jāprot lasīt un izskaidrot informāciju, kas pasniegta neierastā veidā - skolēniem jālasa ne tikai „no kreisās puses uz labo”, bet arī „no labās puses uz kreiso” (piemēram, lasot skaitļu virknes), kā arī „no augšas uz apakšu” (piemēram, lasot tabulas) un pat jāprot lasīt „pa diagonāli” (piemēram, lasot grafikus).

Lai novērtētu skolēnu lasītprasmes un noskaidrotu, kas padodas, un, kas sagādā grūtības, tika atlasīti 5 uzdevumi no Organisation for Economic Cooperation and Development Programme for International Student Assessment pētījumiem un iepriekšējo gadu valsts eksāmenu darbiem (skat. skolēnu lasītprasmes uzdevumi). Uzdevumus pildīja 102 Rīgas Jāņa Poruka vidusskolas skolēni no 7. līdz 12. klasei. Iegūtie rezultāti par skolēnu lasītprasmi tika salīdzināti ar skolotāju anketas rezultātiem (skat. 1. pielikums), kurā skolotājiem bija nepieciešams novērtēt skolēnu lasītprasmes un sniegt ieteikumus, kā varētu uzlabot šīs prasmes.

Bakalaura darba pētījuma rezultāti liecina, ka skolotāju novērtējums skolēnu prasmei lasīt matemātiskus tekstus, tajā skaitā patstāvīgi iepazīties ar jaunu informāciju mācību grāmatās katra temata sākumā, tiek attēlots 2.1. attēlā, ir zems. Lielākā daļa skolotāju uzskata, ka skolēnu prasme strādāt ar matemātiskiem tekstiem ir viduvējas (54%) un vājas (31%). Skolotāji atzīst, ka grūtības skolēniem sagādā garāku tekstu lasīšana, neatkarīgi no tā, vai skolēni strādā ar informāciju tiešsaitē vai ar drukāto materiālu. Lasot apjomīgus tekstus, skolēni nespēj atrast svarīgāko tekstā, kā arī ir grūtības ar koncentrēšanos vienam konkrētam uzdevumam, skolēni nespēj iedziļināties tekstā.



**2.1. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes lasīt matemātiskus tekstus**

Diagnostikas darba 2. uzdevumā (skat. 1. pielikums) tika pārbaudīts, kā skolēni saprot matemātisku tekstu. Lai pārbaudītu šo skolēnu prasmi, tiem tika piedāvāts teksts par daudzdzīvokļu mājas dzīvokļu platībām un cenām par tām.

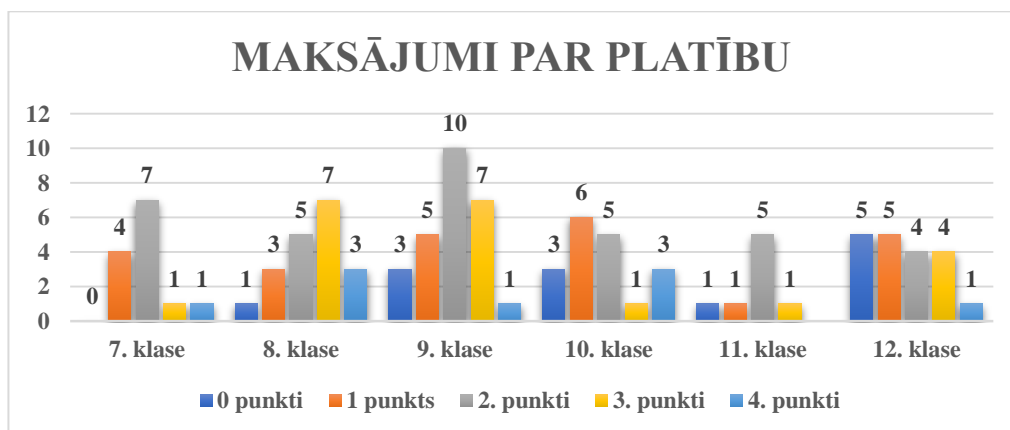
*Daudzdzīvokļu mājas iedzīvotāji nolēma māju nopirkt. Iedzīvotāji savāks naudu tā, ka maksās summu, kas ir proporcionāla viņa dzīvokļa platībai. Piemēram, cilvēks aizņem vienu piekto daļu no visu dzīvokļu platības, maksās vienu piekto daļu no mājas kopējās cenas.*

*Apvelc ar apli "Pareizs" vai "Nepareizs" katram no sekojošiem apgalvojumiem.[15]*

Apgalvojums	Pareizs / Nepareizs
Vislielākajā dzīvoklī dzīvojošā persona par katru sava dzīvokļa kvadrātmetru maksās vairāk naudas nekā vismazākajā dzīvoklī dzīvojošā persona.	Pareizs / Nepareizs
Ja mēs zinām divu dzīvokļu platību un cenu vienam no tiem, mēs varam aprēķināt otra dzīvokļa cenu.	Pareizs / Nepareizs
Ja mēs zinām mājas cenu un cik daudz katrs īpašnieks maksās, var tikt aprēķināta visu dzīvokļu kopējā platība.	Pareizs / Nepareizs
Ja mājas kopējā cena tiktu samazināta par 10%, katrs īpašnieks maksātu par 10% mazāk.	Pareizs / Nepareizs

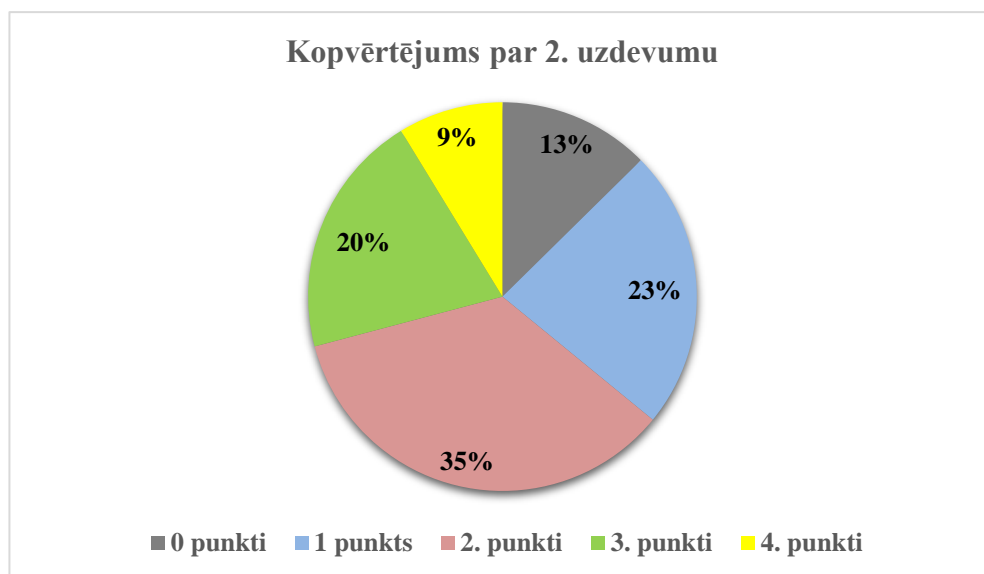
Lai novērtētu skolēnu prasmi matemātisko tekstu lasīšanā, skolēniem tika piedāvāts teksts un 4 apgalvojumiem par piedāvāto tekstu, kas atspoguļo spriešanas spējas. Skolēnu uzdevums ir izlasīt tekstu un noteikt, kuri no apgalvojumiem ir pareizi, bet kuri aplami.

Uzdevuma rezultāti parāda to, ka tikai 9% no visiem skolēniem spēja izpildīt šo uzdevumu bez kļūdām un ieguva maksimālo punktu skaitu, bet 13% no visiem skolēniem nespēja izpildīt šo uzdevumu (skat. 2.2. att.). Var novērot, ka 8., 9. klašu skolēnu rezultāti veido normālu sadalījumu.



2.2. att. Skolēnu rezultāti pa klasēm, novērtējot apgalvojumus par tekstu

Skolotāju aptaujas rezultāti liecina, ka 51% skolotāju novērtēja skolēnu prasmi lasīt un iegūt informāciju no teksta kā viduvēju, bet 31% - kā vāju. 2. uzdevumā visu klašu punktu procentuālais sadalījums parāda to, ka 71% skolēnu ieguva 0-2 punktus par šo uzdevumu (skat. 2.3. att.).



**2.3. att. Skolēnu rezultātu procentuālais sadalījums par 2. uzdevumu**

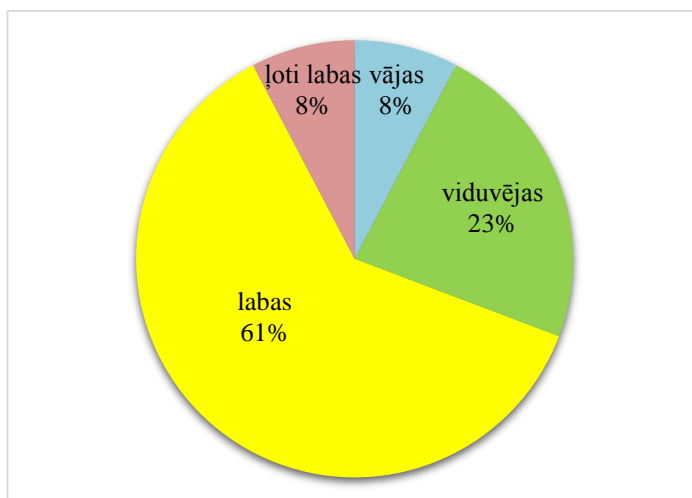
Iegūtie rezultāti liecina, ka skolēnu prasme strādāt ar tekstu un analizēt tajā doto informāciju ir zema, un tā noteikti ir jāattīsta gan pamatskolas, gan vidusskolas klasēs. Skolotājiem, piedāvājot skolēniem tekstus lasīšanai, ir jādod ne tikai izlasīt to, bet apvienot ar kādu speciāli noteiktu uzdevumu, piemēram, atrast būtiskāko katrā rindkopā, veidot jautājumus par šo tekstu utt.. Ja skolotājs piedāvā papildu uzdevumus, tad skolēns veic reflektējošu darbību ar tekstu, tā nodrošinot tā dziļāku izpratni.

Lai uzlabotu prasmi strādāt ar matemātiskiem tekstiem, tika apkopoti ieteikumi skolotājiem, kā uzlabot šo prasmi:

- patstāvīgi lasot jaunu tēmu, aicināt skolēnus to izskaidrot ar saviem vārdiem;
- jāradina skolēni strādāt ar tekstiem jau sākumskolā;
- izmantot dažādas metodes un uzdevumus, strādājot ar teksta uzdevumiem;
- dot iespēju skolēniem pārlasīt tekstu vairākas reizes;
- piedāvāt vairāk teksta uzdevumus, kā arī, pētnieciskos darbus ar plašākiem aprakstiem.

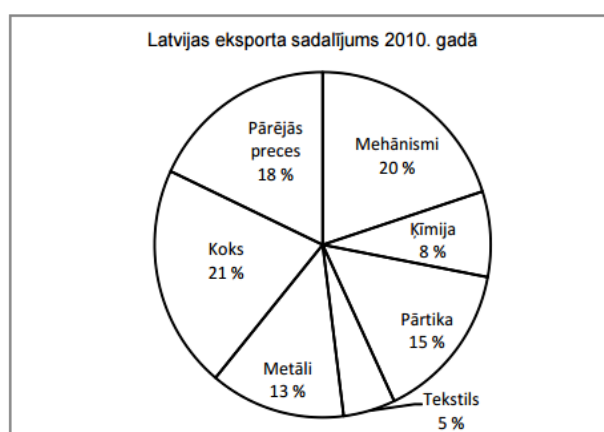
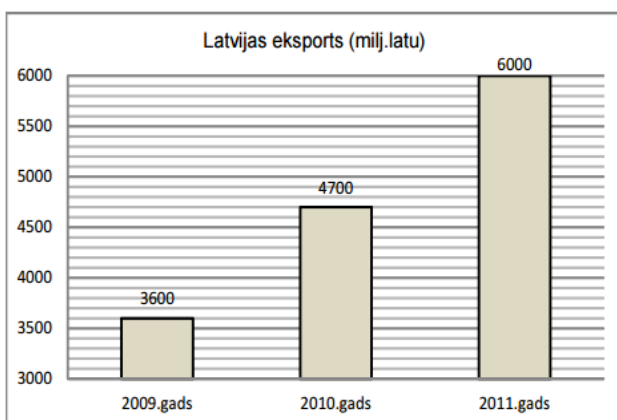
Tā kā matemātiskie teksti bieži vien satur grafikus, tabulas, dažāda veida diagrammas un izteiksmes, viens no skolotāju anketas jautājumiem bija paredzēts, lai noskaidrotu skolēnu novērtējumu skolēnu prasmei lasīt izteiksmes, grafikus, tabulas un diagrammas. Salīdzinot ar

iepriekš pieminēto prasmi, skolotāji diezgan augstu novērtēja skolēnu prasmi lasīt izteiksmes, grafikus, tabulas un diagrammas (skat. 2.4. att.).



2.4. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes lasīt grafikus, tabulas un diagrammas

Lai noskaidrotu skolēnu reālās prasmes lasīt informāciju no diagrammām, autors skolēnu lasītprasmes diagnostikas darbā iekļāva uzdevumu, kurā skolēniem bija nepieciešams atbildēt uz jautājumiem, strādājot ar informāciju, kuru tie nolasīja no diagrammām. Apskatīsim šo uzdevumu par Latvijas eksportu: *Diagrammās attēlota informācija par Latvijas eksportu.*



1. jautājums. Cik miljonu latu liels bija eksports 2010. gadā?

.....

2. jautājums. Par cik procentiem metālu eksports pārsniedza ķīmijas eksportu?

.....

3. jautājums. Kāda bija tekstila eksporta vērtība Latvija 2010. gadā?

- a) 85 miljoni latu.
- b) 135 miljoni latu.
- c) 235 miljoni latu.
- d) 245 miljoni latu.
- e) 470 miljoni latu.

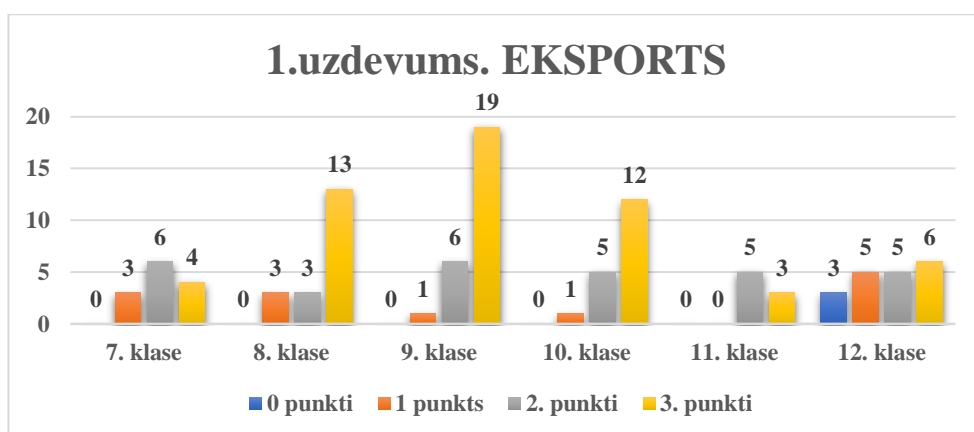
Pareizā atbilde uz 1. jautājumu 4700 milj. latu, uz 2. jautājumu - 5 %, uz 3. jautājumu 235 miljoni latu.

1. uzdevumā tika pārbaudītas skolēnu prasmes diagrammu lasīšanā, kurā bija divi jautājumi, uz kuriem jāsniedz atbildes un atbilžu izvēles jautājums. Uzdevuma pirmajā jautājumā tika pārbaudīta skolēnu prasme nolasīt no stabiņu diagrammas Latvijas eksportu 2010. gadā. Rezultāti parāda, ka tikai viens no 102 skolēniem nespēja sniegt pareizu atbildi uz šo jautājumu.

1. uzdevuma otrajā jautājumā tika pārbaudīta skolēnu prasme nolasīt informāciju no sektora diagrammas. 85% no visiem skolēniem sniedza pareizu atbildi. Zemāki rezultāti bija 12. un 7. klases skolēniem, kuri atbildēja uz jautājumu norādot nevis procentuālo daudzumu, bet skaitlisku, kas norāda uz to, ka skolēni lasa jautājumu neuzmanīgi.

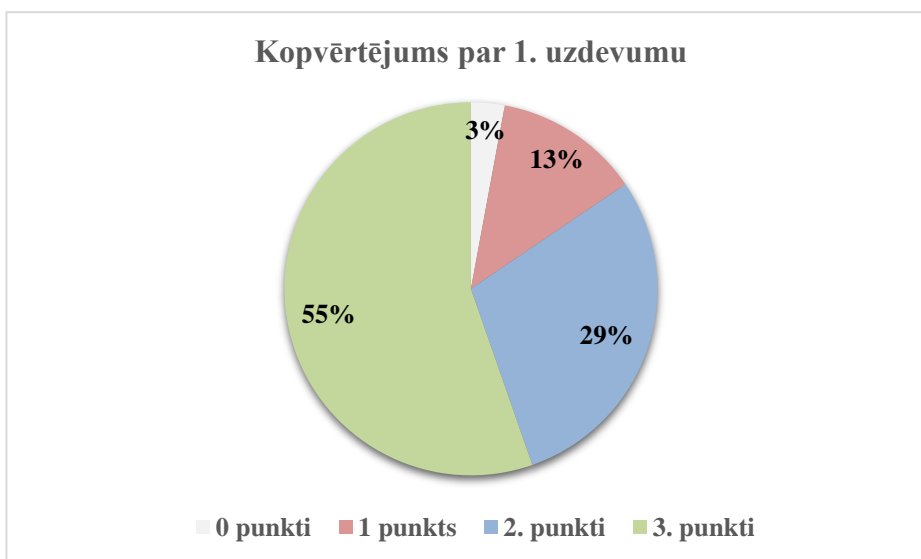
1. uzdevuma atbilžu izvēles jautājumā, kurā bija nepieciešams nolasīt informāciju no diagrammas un veikt aprēķinus, skolēni parādīja zemākus rezultātus, tikai 66% no skolēniem pareizi atbildēja uz šo jautājumu.

2.5. attēlā tika atspoguļoti 1. uzdevuma rezultāti pa klasēm. Labākie rezultāti bija 8. un 9. klases skolēniem. Zemākie rezultāti bija 12. klašu skolēniem, no kuriem 17% jeb 3 skolēni nespēja sniegt nevienu pareizu atbildi.



2.5. att. Skolēnu rezultāti pa klasēm, atbildot uz jautājumiem par eksportu

Skolotāju aptaujas rezultāti parāda to, ka 66% skolotāju novērtē skolēnu prasmes lasīt grafikus, diagrammas un tabulas, kā labas. 1. uzdevuma rezultāti to apliecina, jo 84% no visiem skolēniem šajā uzdevumā ieguva 2-3 punktus (skat. 2.6. att.).

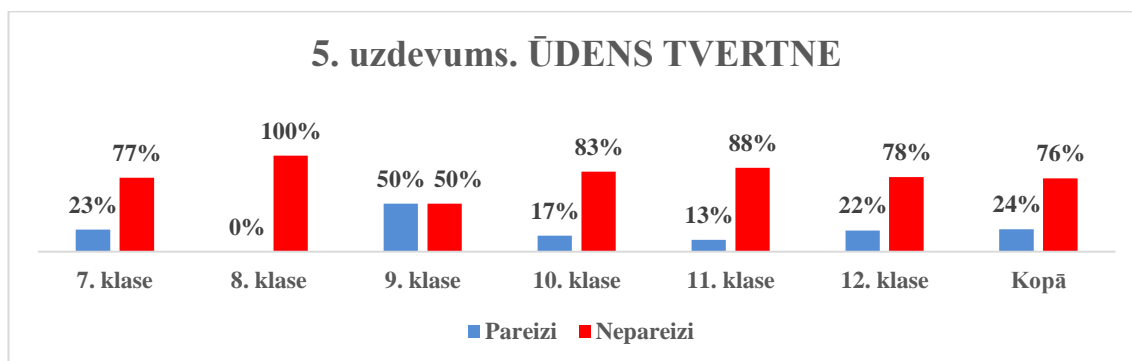


2.6. att. Skolēnu rezultātu procentuālais sadalījums par 1. uzdevumu

Lai pilnveidotu doto prasmi, skolotāji snieguši šādus ieteikumus:

- jāizmanto starp priekšmetu saikne ar citiem mācību priekšmetiem, piemēram, ģeogrāfiju un ekonomiku;
- stundās skolēniem ļaut pašiem veidot grafikus par sev interesējošām tēmām un prezentēt to pārējiem.

Nākamajā uzdevumā skolēniem bija nepieciešams iegūt informāciju no teksta un zīmējuma, lai noteiktu situācijai atbilstošu grafiku. Uzdevumam bija pieci atbilžu varianti, kas mazināja iespēju “uzminēt” pareizo atbildi. Tikai 9. klašu skolēni salīdzinoši labi tika galā ar šo uzdevumu, jo 50% no skolēniem izvēlējās pareizo grafiku (skat. 2.7. att.).



2.7. att. Skolēnu atbilstošā grafika izvēles uzdevums

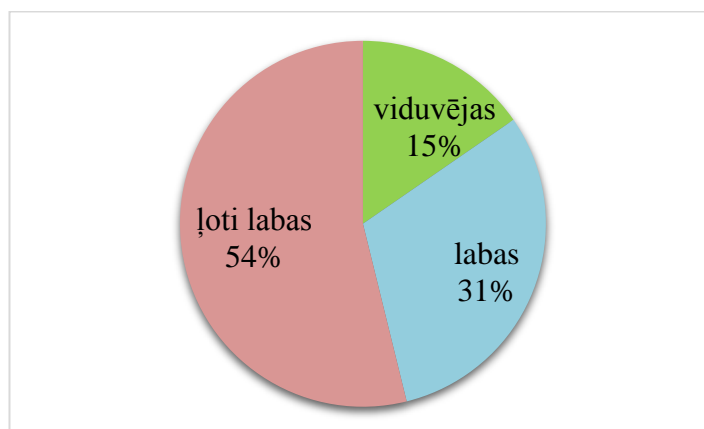
Sliktākie rezultāti bija 8. klases skolēniem, no kuriem lielākā daļa skolēnu izvēlējās grafiku, kas ir ļoti līdzīgs tam, kāds ir šī uzdevumam atbilstošs, no kā var secināt, ka skolēni varēja pieļaut neuzmanības kļūdas. Citu klašu skolēnu izvēlētās nepareizās atbildes bija ļoti atšķirīgas, kas var būt saistīts ar to, ka atbildes tika izvēlētas uz “labu laimi.”

Kopumā ar šo uzdevumu tika galā tikai 24% skolēnu. Uzdevumā bija nepieciešams izmantot zināšanas gan teksta, gan grafiku lasīšanā, gan informācijas iegūšanā no attēla, līdz ar to, ja skolēnam ir vājās zināšanas kādā no šīm jomām, tad arī uzdevums tam sagādās grūtības.

Skolēniem ir nepieciešams ne tikai prast strādāt ar skolotāja piedāvātiem matemātiskiem tekstiem, bet arī patstāvīgi meklēt informāciju uzziņas literatūrā un internetā. Mūsdienu skolēns ir aktīvs interneta lietotājs, taču informācijas meklēšanai izmantot grāmatas, enciklopēdijas, rokasgrāmatas skolēnam sanāk arvien retāk. Ja skolēni tik bieži izmanto internetu, bet retāk uzziņas literatūru, radās jautājums par to, vai prasme meklēt informāciju grāmatās nav pasliktinājusies.

Lai noskaidrotu atbildi uz šo jautājumu, tika iegūti skolotāju novērtējumi skolēnu prasmēm izmantot internetu un uzziņas literatūru informācijas iegūšanai.

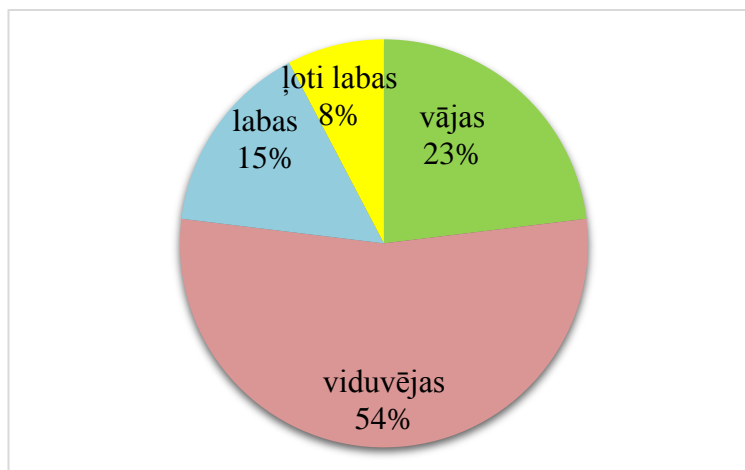
Iegūtos rezultātus var aplūkot 2.5.-2.6. attēlā. Iegūtie dati liecina, ka tikai 23% visu skolotāju novērtēja skolēnu prasmi izmantot uzziņas literatūru informācijas iegūšanai kā labas un ļoti labas, kas ir diezgan maz, salīdzinājumā ar informācijas iegūšanu no interneta resursiem. Savukārt 15% visu aptaujāto skolotāju norāda, ka skolēnu prasme izmantot internetu informācijas iegūšanai ir viduvēja, pārējie 85% uzskata, ka skolēniem šīs prasmes ir attīstītas labi un pat ļoti labi.



2.6. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes meklēt informāciju internetā

Ieteikumi, kā uzlabot šo prasmi - meklēt informāciju internetā:

- dod konkrētu uzdevumu un vērtēšanas kritērijus;
- būtu jāiemāca, ka pastāv vērtīga un nevērtīga informācija;
- organizēt mācību stundas, kurās skolēniem būtu iespēja strādāt internetā;
- dot virzītus uz informāciju meklēšanu uzdevumus.



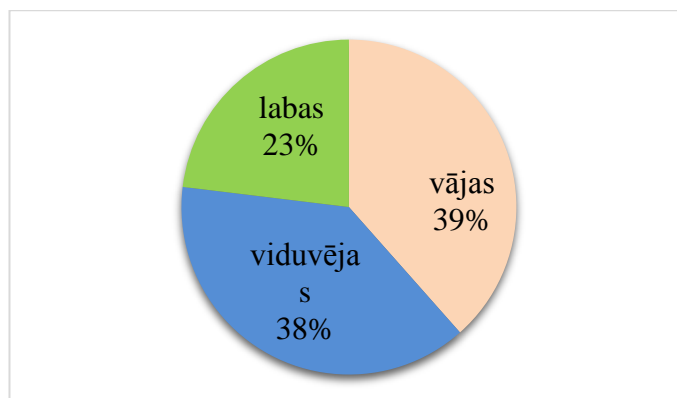
**2.5. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes izmantot uzziņas literatūru**

Ieteikumi, kā uzlabot šo prasmi:

- turpinot pielietot šo prasmi;
- nepieciešams skolēniem vairāk uzdot projektu darbu un referātu veidošanu, lai skolēni iemācītos izmantot uzziņas literatūru;
- dot uzdevumus atrast materiālu internetā, labāk tādu, kuru internētā ir grūti atrast.

Komunikatīvās prasmes - runāt, klausīties, rakstīt un lasīt - skolēns apgūst visā skolas laikā un aktīvi tās izmanto, aizvien pilnveidojot visos mācību priekšmetos. Viena no prioritārām komunikatīvajām prasmēm ir skolēnu prasme lietot matemātikas valodu. Lai gan šī prasme ir diezgan cieši saistīta ar zināšanām, arī šo prasmi ir iespējams mērķtiecīgi pilnveidot, fokusējoties uz kādu konkrētu šajā prasmē ietilpstošu prasmi. (20)

Skolotāju novērtējums skolēnu prasmei izteikties, lietojot matemātikas jēdzienus, ir redzams 2.6. attēlā.



**2.6. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes izteikties, lietojot matemātiskus jēdzienus**

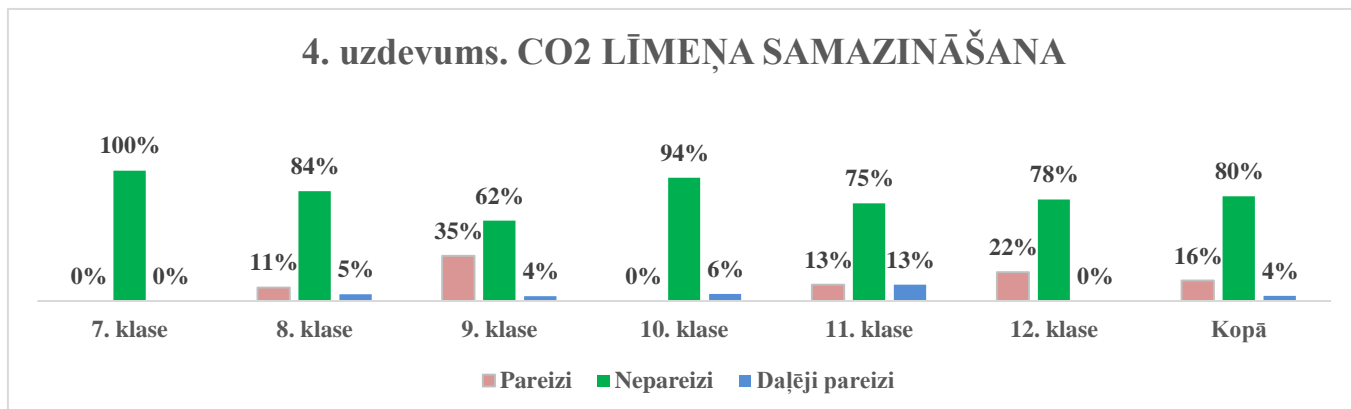
Aptaujāto skolotāju ieteikumi, kā uzlabot šo skolēnu prasmi strādāt ar grafikiem, tabulām un diagrammām:

- skolotājam pašam biežāk jālieto jēdzieni ikdienā, tad tas nesagādās problēmas skolēniem;
- spēlējot spēles, kurās nepieciešams izmantot matemātikas valodas prasmes, kā arī, vairāk grupu, pāru darbu;
- projektu veidošana un prezentēšana ir efektīva metode, kā attīstīt šo prasmi;
- organizēt trenējošas aktivitātes stundās, kurās būtu nepieciešams lietot matemātikas terminus;
- ir svarīgi pievērst skolotāju uzmanību jēdzienu iegaumēšanas paņēmieniem un izpratnes nostiprināšanu praktiskā darbībā, izmantojot dažādus projektus.

Lai noskaidrotu skolēnu prasmi rakstīt secinājumus, pamatot savu viedokli, tika izvēlēts uzdevums par CO<sub>2</sub> līmeņa samazināšanu (skat. 4. uzdevums). Uzdevumā tika dota histogramma un situācijas apraksts.

Skolēnu uzdevums bija uzrakstīt divus secinājumus un skaidrojumus, izvēloties 2 valstis vai reģionus, kuru CO<sub>2</sub> emisijas līmenis palielinājās. Rezultāti tika novērtēti sekojoši: ja atbildē skolēns, parāda abas matemātiskas pieejas (absolūto un relatīvo palielināšanos) un nosauc pareizās valstis, tad skolēna atbilde tika ieskaitīta kā pareiza; ja atbildē skolēns, parāda abas matemātiskas pieejas (absolūto un relatīvo palielināšanos), bet skolēns nenosauc pareizās valstis vai arī tās netiek pierakstītas, tad skolēna atbilde tiek ieskaitīta kā daļēji pareiza.

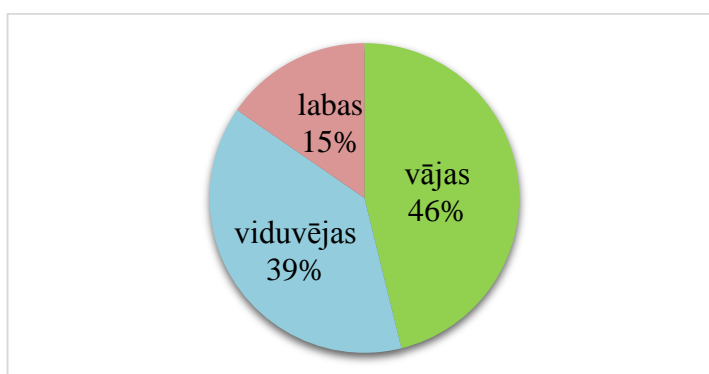
Iegūtie rezultāti liecina par to, ka skolēni vai nu nesaprata uzdevumu, vai nebija to izlasījuši līdz galam, bieži vien skolēnu atbildes bija norādītas valstis vai reģioni, bet izvēle kā tāda netika pamatota, tādēļ, uzdevums netika ieskaitīts, kas arī ietekmēja rezultātu – 80% skolēnu netika galā ar šo uzdevumu (skat. 2.7. attēls).



**2.7. att. Skolēnu secinājumu veidošanas un skaidrošanas uzdevuma rezultāti pa klasēm**

Bija arī tādi skolēni, kas uzrakstīja abus secinājumus pareizi un tajā pieminēja jēdzienus “absolūtais biežums” un “relatīvais biežums”, bet tādu skolēnu skaits bija ļoti mazs - 16 skolēni no 102. Šī uzdevuma rezultāti būtu labāki, ja skolēni ikdienā biežāk strādātu gan ar histogrammām, gan ar teksta uzdevumiem, gan ar uzdevumiem, kuros ir nepieciešams pamatot savu viedokli, balstoties uz tekstā doto informāciju.

Skolotāju novērtējums skolēnu prasmei veidot matemātiskus modeļus un izteiksmes:



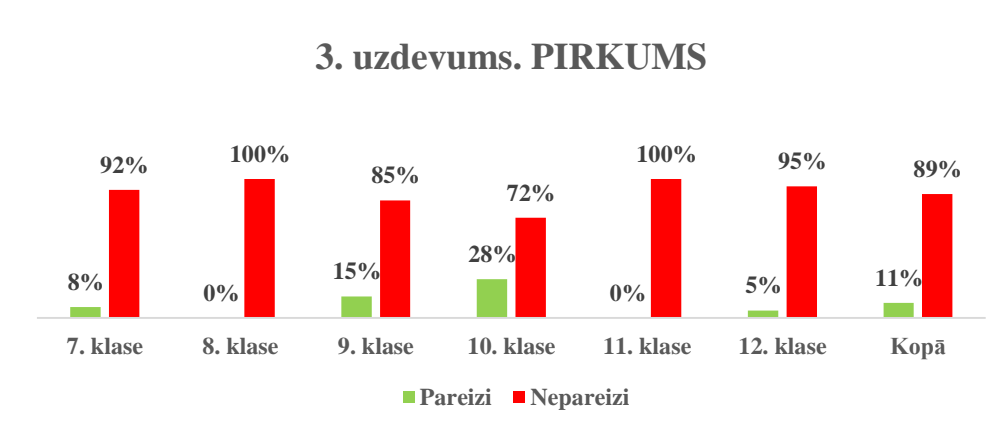
**2.8. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes veidot matemātiskus modeļus un izteiksmes**

Ieteikumi, kā uzlabot šo prasmi:

- nepieciešams attīstīt skolēnu radošo domāšanu;
- skolai jānodrošina modeļi – ģeometriskās figūras, uzskates līdzekļi utt.;

- piedāvāt skolēniem vairāk pētnieciskos darbus, kuros skolēniem pašiem jādomā, kas tiek pētīts un kā to pētīt.

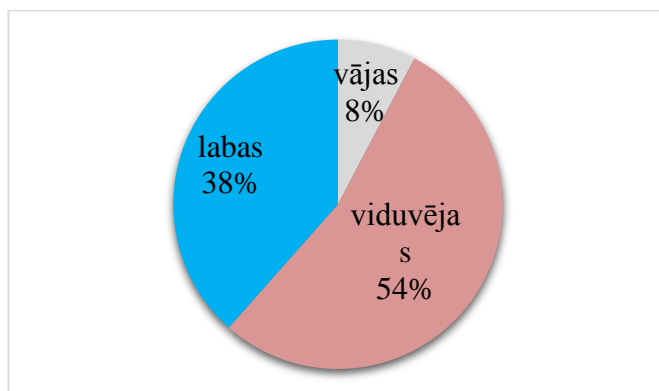
Lielākā daļa skolotāju jeb 46% novērtēja skolēnu prasmes veidot matemātiskus modeļus, zīmējumus un izteiksmes, kā vājas. Skolēnu matemātisko izteiksmju veidošanas prasmes novērtēšanai tika izvēlēts 3. uzdevums. Uzdevumā tika prasīts sastādīt matemātisku izteiksmi, kas būtu atbilstoša piedāvātam tekstam. Kā redzams, iegūtie rezultāti ir ļoti zemi, ar uzdevumu netika galā lielākā daļa skolēnu jeb 89% (skat. 2.9. attēlu). Lielākā daļa skolēnu pat nebija mēģinājuši izveidot uzdevumam atbilstošu izteiksmi.



**2.9. att. Skolēnu matemātisko izteiksmju veidošanas uzdevuma rezultāti pa klasēm**

Šajā uzdevumā labākie rezultāti izteiksmes veidošanā bija 10. klases skolēniem. Zemākie rezultāti bija 8. un 11. klases skolēniem. Strādājot ar līdzīgiem uzdevumiem mācību stundu laikā, skolēni strādā skolotāju vadībā. Tas, ka daudzi skolēni nebija mēģinājuši uzrakstīt izteiksmi, liecina par to, ka vai nu skolēni nesaprata uzdevumu, vai nu tie nevēlējās rakstīt izteiksmi, kurā tie nebija pārliecināti. Lai attīstītu šo prasmi, skolotājiem mācību stundu laikā ir nepieciešams ļaut skolēniem pašiem veidot dažādas izteiksmes, aicināt skolēnus izskaidrot, kādēļ tie izveidoja tieši tādas izteiksmes, kā arī paskaidrot, ka kļūdīties ir atļauts un pieņemams.

Risinot uzdevumus, skolēni sastopas ar nepieciešamību veidot aprakstam atbilstošu zīmējumu, t.i., grafikus, diagrammas, ģeometriskās figūras. No aprakstam atbilstoša zīmējuma veidošanas, atkarīgs turpmākais darbs ar uzdevumu. Noskaidrojot skolotāju novērtējumu skolēnu prasmei veidot matemātiskus zīmējumus, iegūtie rezultāti liecina, ka prasmi veidot matemātiskus zīmējumus lielākā daļa skolotāju novērtē, kā viduvējas (skat. 2.10. att.)



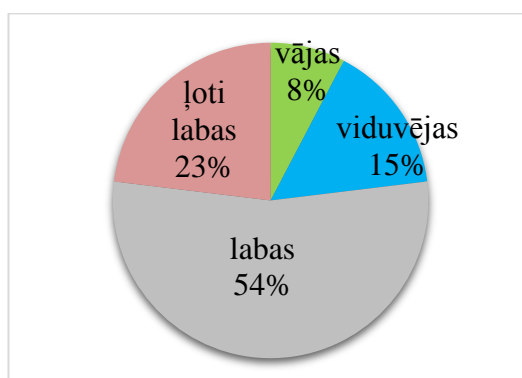
**2.10. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes veidot matemātiskus zīmējumus**

Ieteikumi, kā uzlabot šo prasmi:

- biežāk jāveido zīmējumi mācību stundu laikā;
- ģeometrijā būtu nepieciešams atsevišķi mācīt tieši konstruēšanu. Varētu tam veltīt pat pāris mācību stundas;
- ļoti precīzi un shematiski - soli pa solim, pa vienai līnijai, uzkonstruēt zīmējumu, līdz sasniegts vēlamais rezultāts.

Loģiska analītiska operācija objektu, parādību un jēdzienu iedalīšanai grupās, apakšgrupās, klasēs, kategorijās u. tml. pēc to kopīgām un/vai līdzīgām pazīmēm.

Mācību procesā skolēni sastopas ar klasificēšanas uzdevumiem, kuru mērķis ir iedalīt objektus, jēdzienus vai parādības grupās vai kategorijās, saskatot starp tiem kopīgās īpašības vai pazīmes. Pamatskolas posmā skolotāji paši piedāvā konkrētās grupas vai pazīmes, kā veidot iedalījumus, bet vidusskolas posmā skolēni paši pieņem lēmumu par grupu skaitu, pazīmēm utt. Skolotāju novērtējumu skolēnu prasmei klasificēt dotos objektus var aplūkot 2.11. attēlā.

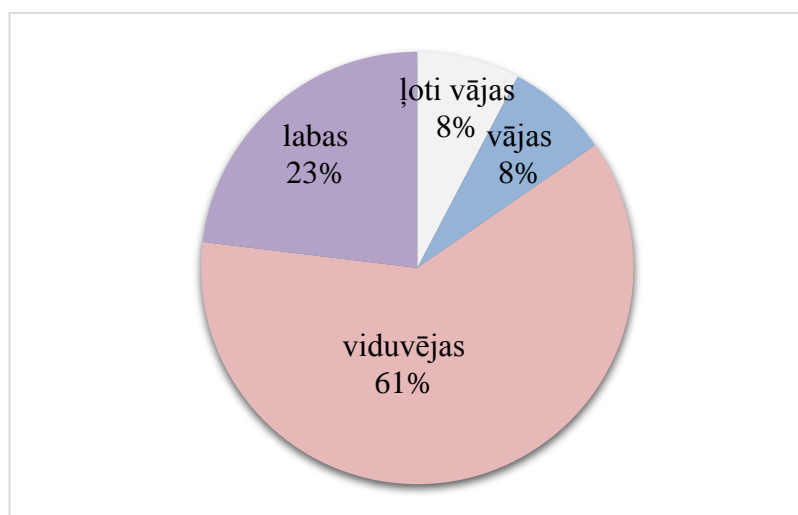


**2.11. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes klasificēt objektus**

Ieteikums, kā uzlabot prasmi klasificēt objektus: kā temata apkopojumu lūgt skolēniem pēc jau formulētām pazīmēm sagrupēt apgūto, piemēram, sagrupēt dotos vienādojumus pēc risināšanas metodēm.

Mācību procesā skolēniem ir jānācās atšķirt svarīgāko informāciju, veidojot kopsavilkumu vai konspektu par noteiktu tematu vai mācību stundu, skolēni strādā ar lielu informācijas daudzumu no dažādiem avotiem: pieraksti, mācību grāmatas, uzzīņu literatūra. Šī prasme ir jāattīsta pakāpeniski, sākumskolā skolēniem var piedāvāt mutiski izteikt mācību stundā apgūtās zināšanas, pamatskolas skolēni var veidot kopsavilkumus par konkrētu tematu, bet vidusskolā ļaut skolēniem pašiem veidot kopsavilkumus un prezentēt tos saviem klasesbiedriem, skaidrojot tā satura un struktūras izvēli.

Analizējot iegūtos datus par skolēnu prasmi veidot kopsavilkumus (skat. 2.12.att.), var secināt, ka šī prasme nav pietiekami labi attīstīta.



2.12. att. Skolotāju procentuālais sadalījums, novērtējot skolēnu prasmes veidot tēmas kopsavilkumus

Aptaujāto skolotāju ieteikumi, kā uzlabot skolēnu prasmi veidot tēmas kopsavilkumus:

- trenēt skolēnu atmiņu;
- obligāti jāpaziņo mācāmās vielas mērķis un uzdevumi. Temata noslēgumā secināt par vielas apguvi un apgūtām prasmēm;
- katra temata noslēgumā varētu piešķirt mājas darbu – izveidot temata kopsavilkumu ar svarīgākajām formulām, īpašībām un definīcijām.

### 3. Uzdevumi lasītprasmes attīstīšanai

Pamatizglītības un vispārējās izglītības mācību priekšmeta standartā [21] ir definēti mācību priekšmeta „Matemātika” mērķis un uzdevumi. Matemātikas saturu nenosaka atsevišķu cilvēku uzskati un griba, to nosaka objektīvi ārējie faktori, sabiedrības attīstības tendences un pieprasījums attiecībā ne tikai pret matemātiku, bet gan pret izglītību kopumā. [22] Autors piedāvā metodisku materiālu skolotājiem, kurā pa klasēm ir izveidoti uzdevumi, kas palīdzēs attīstīt skolēnu lasītprasmi. Uzdevumu veidošanā tika izmantoti uzdevumi, kurus papildinot, iespējams attīstīt lasītprasmi matemātikā. [23]

Ar skolēnu lasītprasmi apzīmē skolēnu spējas saprast, pielietot un pārdomāt tekstu, lai sasniegtu izvirzītus mērķus. Tā kā matemātikas stundās skolēniem ir jāprot iegūt un strādāt ar informāciju no teksta, grafikiem, tabulām, diagrammām, zīmējumiem utt., lasītprasme tika sadalīta vairākās prasmēs: darbs ar informāciju, kopsavilkumu veidošana, grafiku un diagrammu lasīšana, matemātisku modeļu un izteiksmju veidošana, objektu klasificēšana, matemātiskās valodas lietošana. Autora izstrādāti uzdevumi ir sakārtoti pa klasēm (5.-12. klase) un konkrētām lasītprasmēm.

Darbam ar informāciju tika piemeklēti uzdevumi, kuros skolēniem ir nepieciešams strādāt ar tekstu no mācību grāmatām un interneta resursiem. Autors uzskata par nepieciešamu attīstīt skolēnu prasmi orientēties dažāda veida uzziņas literatūrā un avotos. Starptautiska apsekojuma rezultāti liecina, ka lasītprasmi pozitīvi ietekmē lasīšana tiešsaistē. To skolēnu lasītprasme, kas nodarbojas ar aktivitātēm, kuras saistītas ar lasīšanu tiešsaistē, piemēram, lasa e-pasta vēstules, tērzē, lasa ziņas tiešsaistē, izmanto tiešsaistes vārdnīcas, enciklopēdijas, piedalās tiešsaistes grupu diskusijās un meklē informāciju tiešsaistē, parasti ir labāki lasītāji nekā tie skolēni, kuri to dara reti. [24]

Mācību procesā prasme veidot temata kopsavilkumu ir jāattīsta pakāpeniski, sākumskolā piedāvāt skolēnam izveidot kopsavilkumus par mācību stundā apgūtajām zināšanām un prasmēm, pamatskolas klasēs, veidojot kopsavilkumus par konkrētu tēmu, skolotājam ir jādod konkrēti uzdevumi un kritēriji, bet vidusskolas klasēs, skolēniem pašiem jāuzņemas atbildība par tā veidošanu, savukārt, skolotājs ir šī procesa konsultants un padomdevējs.

Sākot no 1. klases, skolēni iepazīstas ar dažādiem matemātiskiem jēdzieniem un izmanto tos sava viedokļa izteikšanai, un skolēnu matemātiskie jēdzienu krājumi papildinās līdz pat 12. klasei. Lai sekmīgi apgūtu tik lielu jēdzienu daudzumu un vēlāk tos izmantotu, skolotāja uzdevums ir nodrošināt pareizu metodiku. Skolotāja uzdevums ir panākt to, lai

skolēniem veidotos šo jēdzienu izpratne, lai katrs nākamais jēdziens tiktu pievienots jau esošai jēdzienu sistēmai.

Klasificējot objektus, skolēni tos iedala grupās, ievērojot kaut kādu vienotu viedokli. Piemēram, ģeometriskās figūras var klasificēt pēc malu skaita, pēc krāsas, arī pēc tā: šīm figūrām es zinu nosaukumu, bet šīm – vēl nezinu. Korektā klasifikācijā noteikts objekts atrodas tikai vienā grupā.[18]

### 3.1. Uzdevumi 5. Klasei

<b>Lasītprasme: darbs ar informāciju</b>
<p>Tēma: Garuma un laukuma mērīšana</p> <p>SR: Dažādos informācijas avotos atrod aptuveno automašīnas garumu un attālumu starp divām pilsētām.</p> <p>Uzdevums: 2012. gada vasarā Latvijā bija reģistrētas 615 613 vieglās automašīnas. Novērtē aptuveni, vai, sastājoties rindā, viena aiz otras tās varētu “izveidot sastrēgumu” attālumā, piemēram, no Liepājas līdz Ludzai. Pārliecinies par sava novērtējuma pareizību, veicot precīzus aprēķinus. Dažus lielumus šajā uzdevumā, tev jānoskaidro patstāvīgi. Kuri tie ir? Kā tos var noskaidrot?</p> <p>Komentārs: informāciju par vienas vieglās automašīnas garumu un attālumu starp pilsētām ir iespējams noskaidrot, izmantojot internetu, tādēļ, ir ieteicams šo uzdevumu ļaut skolēniem veikt mājās vai arī klasē, nodrošinot datorus katram skolēnam.</p>
<b>Lasītprasme: Kopsavilkuma veidošana</b>
<p>Tēma: Skaitļu dalāmības pazīmes</p> <p>SR: Izveido kopsavilkumu par skaitļu dalāmības pazīmēm</p> <p>Uzdevums: Izveidojiet plakātu par skaitļu dalāmības pazīmēm, kā arī uzdevumiem. Ievērojiet plakātu veidošanas ieteikumus:</p> <div data-bbox="501 1675 1283 1890" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"><p><b>Plakātā</b></p><ul style="list-style-type: none"><li>✓ uzrakstiet savus izveidotus uzdevumus</li><li>✓ izmantojiet arī attēlus</li><li>✓ rakstiet glīti un salasāmi</li></ul></div> <p>Iepazīstiniet ar savu plakātu arī citus skolēnus.</p> <p>Risīniet citu skolēnu uzdevumus.</p>

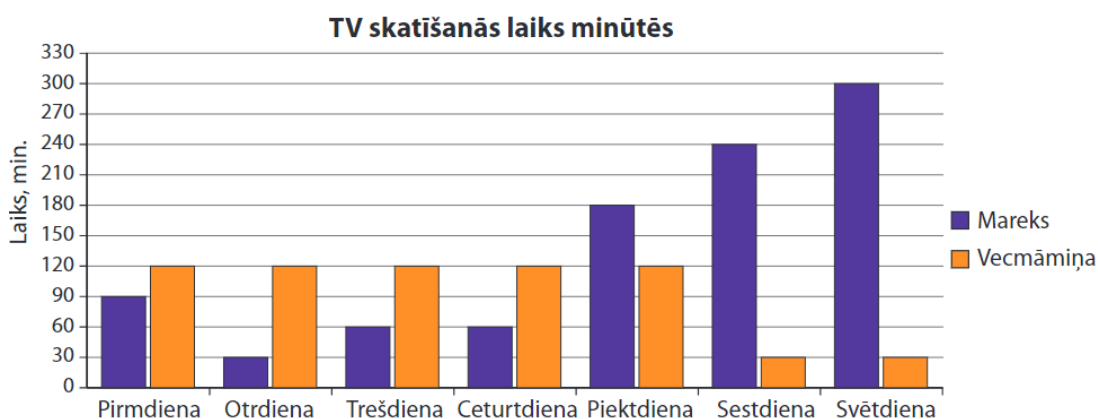
Komentārs: Plakātu veidošanai var izmantot internetu un mājas lapu <https://www.canva.com/>, kurā var ērti izmantot dažādus fontus, zīmējumus. Tādā veidā skolēni mācīsies veidot kopsavilkumus, izmantojot mūsdienu tehnoloģijas.

Lasītprasme: Grafiku un diagrammu lasīšana

Tēma: Diagrammas

SR: Atbild uz jautājumiem, nolasot informāciju no diagrammas.

Uzdevums: Mareks ar vecmāmiņu strīdējās, kurš no viņiem vairāk skatās televizoru. Lai noteiktu, kuram ir taisnība, vectētiņš veica pētījumu – viņš vienu nedēļu reģistrēja, cik minūtes dienā Mareks un vecmāmiņa pavada pie televizora, un izveidoja stabiņu diagrammu.



- Cik minūšu vecmāmiņa skatījās televizoru piektdien?
- Kurā dienā televizoru Mareks skatījās visilgāk?
- Kurš pavada vairāk laika pie televizora – Mareks vai vecmāmiņa? Pamato savu atbildi ar aprēķiniem.
- Kā izskaidrojami Mareka un vecmāmiņas TV skatīšanas paradumi? Vai to var apgalvot pilnīgi droši vai tās ir tikai tavas domas?

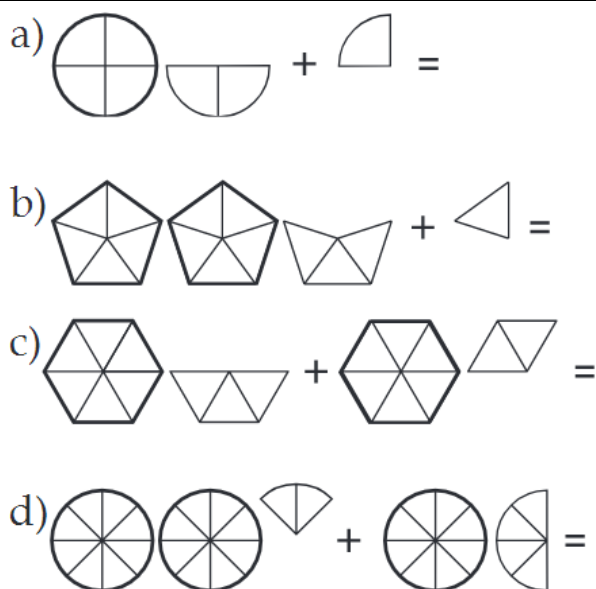
Komentārs: Uzdevums var būt kā ievads aktivitātē, kurā skolēnu pāri paši izveido savu diagrammu, kas atspoguļos skolēnu laika pavadīšanu pie konkrētās viņu izvēlētās aktivitātes. Vēlāk diagrammas var tikt izdalītas citiem skolēnu pāriem, kuri izdomās jautājumus par savu klasesbiedru, tad uz šiem jautājumiem centīsies atbildēt citi skolēni. Tādā veidā tiks attīstītas prasmes konstruēt, lasīt grafikus, veidot un atbildēt uz jautājumiem, komunikatīvās prasmes, kā arī skolēni varēs vairāk uzzināt par saviem klasesbiedriem.

Lasītprasme: Izteiksmju, zīmējumu un modeļu veidošana

Tēma: Daļu rēķini

SR: Izveido attēlam atbilstošu skaitlisko izteiksmi. Saskaita parastās daļas.

Uzdevums: Uzraksti katram piemēra attēlam atbilstošu izteiksmi un atrisini to.



Lasītprasme: Objektu klasificēšana

Tēma: Skaitļu attiecības

SR: Aprēķina attiecību vērtības un sagrupē tās

Uzdevums: Sagrupē vienādas attiecības. Paskaidro, kā tu rīkojies.

a)  $\frac{1}{3}$

e)  $\frac{1}{4}$

i)  $\frac{3}{12}$

b) 15 m : 5 m

f) 4 g : 1 kg

j) 20 min : 1 h

c) 3 : 1

g) 1 : 3

k) 8 m : 2 km

d) 30 : 10

h) 5 € : 25 €

l) 4 mm : 1 m

Komentārs: grupēšanas uzdevumi palīdz skolēniem veidot izpratni par objektu klasificēšanu, te ir ļoti svarīga loma acu-roku darbībai.

Lasītprasme: Matemātikas valodas lietošana

Tēma: Reizināšana un dalīšana

SR: Lieto matemātiskus jēdzienus, skaidrojot reizināšanas pierakstu priekšrocības un trūkumus.

Uzdevums: Salīdzini abus reizināšanas pierakstus. Pastāsti, kā veikta reizināšana katrā no dotajiem variantiem. Kurš pieraksts tev šķiet labāks? Kāpēc?

A				
		1		
		3	2	
		·	2	6
	1			
	1	9	2	
	6	4	0	
	8	3	2	

B				
		1		
		3	2	
		·	2	6
	1			
	1	2		
	1	8	0	
		4	0	
	6	0	0	
	8	3	2	

Komentārs: Skolotājam jāpievērš uzmanība tam, kā skolēni izmanto dažādus matemātiskus jēdzienus. Var aicināt skolēnus sadalīties pāros tā, lai katrā pāri būtu skolēns, kas uzskata, ka labāks ir risināšanas pieraksts A, otrs – B. Skolēnu uzdevums ir pārliecināt otru, ka viņa izvēlētais reizināšanas paņēmiens ir labāks.

### 3.2. Uzdevumi 6. klasei

#### Lasītprasme: Darbs ar informāciju

Tēma: Decimāldaļu saskaitīšana un atņemšana

SR: Iegūst informāciju no teksta uzdevuma. Saskaita un atņem decimāldaļas. Atrod uzziņu literatūrā informāciju dažādām ievērojamām pilsētām un celtnēm un izmanto to uzdevumu veidošanai.

Uzdevums: Pirmās antīkās Olimpiskās spēles notika 776. g.p.m.ē., bet aizliegtas mūsu ēras 393. g. Pirmās atjaunotās Olimpiskās spēles notika 1896. gadā.

- 1) Ko var aprēķināt? Centies pierakstīt risinājumu, izmantojot pozitīvus un negatīvus skaitļus.
- 2) Sameklē grāmatās vai internetā informāciju par dažādām ievērojamām pilsētām un celtnēm, piemēram, par septiņiem pasaules brīnumiem. Izmantojot atrasto informāciju, izveido līdzīgus uzdevumus.

Komentārs:

#### Lasītprasme: Kopsavilkuma veidošana

Tēma: Decimāldaļu reizināšana

SR: Izveido plānu decimāldaļu reizināšanai

Uzdevums: Sadalieties pāros. Uzrakstiet decimāldaļu reizināšanas plānu. Samainieties ar saviem uzrakstītajiem plāniem ar citu pāri.

- ✓ Uz atsevišķas lapas uzrakstiet priekšlikumus klasesbiedra iedotā plāna pilnveidei.

- ✓ Samainieties atpakaļ ar saviem plāniem.
- ✓ Uzlabojiet savus plānus, ja tas nepieciešams.

Komentārs: Tā kā iepriekšējās mācību stundās skolēni jau ir strādājuši ar decimāldaļu reizināšanu, dalīšanu, saskaitīšanu un atņemšanu, skolēniem var piedāvāt rakstīt plānus par dažādām darbībām. Vēlāk savus plānus prezentēt citiem skolēniem klases priekšā vai organizēt mācību stundas daļu, kurā tiks izmantota galerijas metode.

Lasītprasme: Grafiku un diagrammu lasīšana

Tēma: Riņķa diagramma

SR: Attēlo datus riņķa diagrammā

Uzdevums: Attēlo datus riņķa diagrammā. Līva pusi no dienas aktīvās daļas pavada stundās, 25% sava laika tērē sporta pulciņiem, 20% sava laika tērē mājas darbu veikšanai un atlikušos 5% sava laika izmanto citām aktivitātēm.

Komentārs: Šo uzdevumu var veikt kopā klasē, riņķa diagrammas veidojot ar Microsoft Excel palīdzību, bet kā mājas darbu, skolēniem var uzdot izveidot savas dienas riņķa diagrammu, kas būtu jāprezentē saviem klases biedriem.

Lasītprasme: Izteiksmju, zīmējumu un modeļu veidošana

Tēma: Skaitliskās izteiksmes

SR: Uzraksta skaitlisku izteiksmi un aprēķina tās vērtību

Uzdevums: Uzraksti skaitlisku izteiksmi un aprēķini tās vērtību.

- a)  $-0,49$  un  $7$  dalījumam pieskaita  $1,8$  un  $(-0,4)$  summu.
- b)  $0,2$  un  $6,1$  starpību reizina ar  $4$  un  $2,1$  summu.

Komentārs: Ļoti svarīgi ļaut skolēniem pašiem veidot savas skaitliskās izteiksmes, tad kopā izrunājot un pierakstot aprakstam atbilstošās izteiksmes, izrunāt skolēnu pieļautās kļūdas. Prasme rakstīt izteiksmes ir liels klupšanas akmens visiem skolēniem gan pamatskolā, gan vidusskolā, tādēļ šai prasmei ir jāvelta īpaša uzmanība.

Lasītprasme: Objektu klasificēšana

Tēma: Decimāldaļu dalīšana

SR: Nosaka atšķirīgo un kopīgo dalījumiem

Uzdevums: Kas katra stabiņa dalījumiem ir kopīgs un kas atšķirīgs? Kāpēc?

- |              |               |              |
|--------------|---------------|--------------|
| a) $5,6 : 8$ | b) $0,64 : 9$ | c) $4,9 : 7$ |
| $0,56 : 8$   | $6,4 : 9$     | $0,49 : 7$   |
| $0,056 : 8$  | $0,064 : 9$   | $0,049 : 7$  |

Komentārs: Nosakot atšķirīgo un kopīgo starp dalījumiem skolēns, nenojaušot strādā ar datu klasificēšanu, veido secinājumus.

Lasītprasme: Matemātikas valodas lietošana

Tēma: Pozitīvi un negatīvi skaitļi

SR: Skaidro skaitļu salīdzināšanas paņēmienus

Uzdevums: Paskaidro ar saviem vārdiem, kā salīdzina

- a) divus pozitīvus skaitļus;
- b) divus negatīvus skaitļus;
- c) pozitīvu ar negatīvu skaitli.

Komentārs: skolotājam ir jāpievērš uzmanība tam, kādus jēdzienus skolēns lieto, kā arī, lai skolēns tos lietotu korekti. Var sāukumā skolēniem uzdot izpildīt šo uzdevumu rakstiski, tad mutiski.

### 3.3. Uzdevumi 7. klasei

Lasītprasme: darbs ar informāciju

Tēma: Pakāpes

SR: Atrod reālus piemērus tam, kā izmanto skaitļus, lai raksturotu makro un mikro pasauli.

Uzdevums: Atrodi tev pieejamos informācijas avotos makro pasaules, mikro pasaules vai reālās pasaules piemērus un skaitļus, kas raksturo tos!

Komentārs: Informāciju par mikro pasaules, makro pasaules vai reālās pasaules piemēriem un skaitļiem skolēni var atrast ķīmijas, bioloģijas mācību grāmatās.

Lasītprasme: Kopsavilkuma veidošana

Tēma: Leņķi un to veidi

SR: Izveido apkopjošus prezentācijas materiālus par leņķiem un to veidiem.

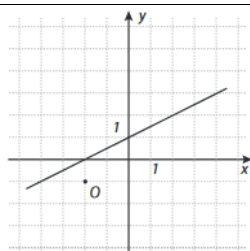
Uzdevums: Uzraksti un attēlo visus Tev zināmos leņķa veidus! Izdomā katram veidam divus piemērus! Apkopo savus leņķus un to veidus ar klasesbiedra uzrakstītajiem! Vai esi uzrakstījis visus vienādojumu un nevienādību veidus?

Lasītprasme: Grafiku un diagrammu lasīšana

Tēma: Lineārā funkcija

SR: No grafika nolasa lineārās funkcijas īpašības, piemēram, funkcijas pozitīvās un negatīvās vērtības, konkrētās argumenta vērtības, krustpunktus ar koordinātu asīm, funkcijas augšanas un dilšanas intervālus.

Uzdevums: Dots lineārās funkcijas grafiks.



- 1) Nosaki, vai dotā funkcija ir augoša vai dilstoša!
- 2) Nosaki koordinātas grafika krustpunktiem ar asīm!
- 3) Nosaki funkcijas vērtību, kas atbilst argumenta vērtībai – 4!

Lasītprasme: Izteiksmju, zīmējumu un modeļu veidošana

Tēma: Ievads planimētrijā

SR: Veido definīcijai atbilstošus zīmējumus.

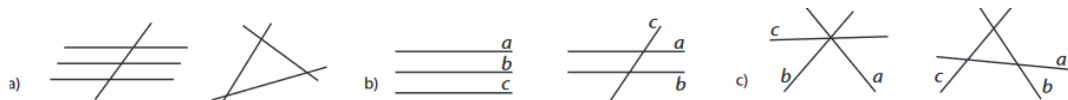
Uzdevums: Dota definīcija: “*Stars ir matemātiskā figūra, kas sastāv no viena punkta un taisnes.*” Ar pretpiemēru pamato, kāpēc šī definīcija nav korekta!

Lasītprasme: Objektu klasificēšana

Tēma: Ievads planimētrijā

SR: Strādājot pāros vai individuāli, veic pētījumu par taisņu savstarpējo novietojumu plaknē.

Uzdevums: Kas kopīgs un kas atšķirīgs zīmējumā dotās situācijas!



Komentārs: nosakot atšķirīgo un kopīgo starp dalījumiem skolēns, nenojaušot strādā ar datu klasificēšanu, veido secinājumus.

Lasītprasme: Matemātiskas valodas lietošana

Tēma: Polinomu sadalīšana reizinātājos

SR: Izmanto un lieto matemātiskas valodu, veidojot vārdiskus aprakstus matemātiskiem jēdzieniem.

Uzdevums: Kopīgi ar grupas biedriem izveido 6 līdz 8 matemātisku izteiksmju vārdiskus aprakstus, izmantojot skaitļus, burtus un jēdzienus: summa, kvadrāts, reizinājums, starpība, kubs, bāze, kāpinātājs un pakāpe!

### 3.4. Uzdevumi 8. klasei

Lasītprasme: darbs ar informāciju

Tēma: Pitagora teorēma

SR: Dažādos avotos atrod informāciju par matemātiķi Pitagoru un tā atklājumiem, kuri tiek izmantoti arī mūsdienās.

Uzdevums: Kopīgi ar grupas biedriem izveidojiet prezentāciju par Pitagora un Pitagora skolas atklājumiem, kuri tiek lietoti mūsdienās un kuri laika gaitā mainījušies! Iepazīstiniet ar to klasesbiedrus!

Komentārs: Informācijas meklēšanai skolēni var izmantot vietni <http://www.gudrinieks.lv> vai 8. klases mācību grāmatu.[18]

Lasītprasme: Kopsavilkuma veidošana

Tēma: Kvadrātvienādojumi

SR: Veido kopsavilkumu par kvadrātvienādojumu veidiem atkarībā no tā koeficientiem.

Uzdevums: Strādājot grupās, izpētiet katru no kvadrātvienādojuma veidiem. Ko var secināt? Izveidojiet kopsavilkumu par kvadrātvienādojuma koeficientiem un tā sakņu skaitu.

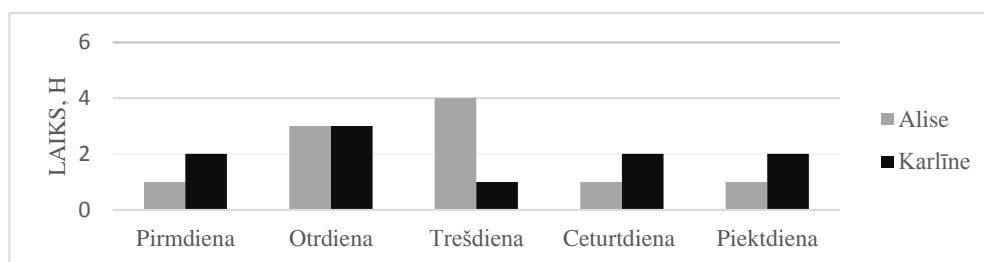
$ax^2 + bx + c = 0$							
$b = 0,$	$b = 0,$	$b = 0,$	$c = 0,$	$c = 0,$	$b = 0,$	$c = 0,$	$c = 0,$
$a < 0$	$a > 0$	$a < 0$	$a > 0,$	$a > 0,$	$a > 0$	$a < 0,$	$a < 0,$
$b > 0$	$b < 0$	$b < 0$	$b > 0$	$b < 0$	$b > 0$	$b < 0$	$b > 0$

Lasītprasme: Grafiku un diagrammu lasīšana

Tēma: Statistika

SR: Nosaka mediānu, amplitūdu, vidējo aritmētisko, izmantojot stabiņveida diagrammu

Uzdevums: Stabiņveida diagrammā attēlots laiks, ko Alise un Amanda pavada, skatoties televizoru darba dienu laikā.



Aprēķini visa tā laika amplitūdu, ko Alise pavada pie televizora! Kura no meitenēm pie televizora pavada vairāk laika? Pamato iegūto secinājumu ar aprēķiniem, izmantojot aritmētisko vidējo un mediānu![18]

Lasītprasme: Izteiksmju, zīmējumu un modeļu veidošana

Tēma: Pitagora teorēma

SR: Nosauc un raksturo mutiski un ar ilustrāciju piemērus tam, kā var pielietot

<p>Pitagora teorēmas sekas ikdienā.</p> <p>Uzdevums: Apraksti situāciju no ikdienas dzīves, kurā jālieto Pitagora teorēma!          Ilustrē situāciju ar zīmējumu!</p>
<p>Lasītprasme: Objektu klasificēšana</p>
<p>Tēma: Kvadrātvienādojumi</p> <p>SR: Izprot jēdzienus: kvadrātvienādojums, pilnais kvadrātvienādojums, nepilnais kvadrātvienādojums, kvadrātvienādojuma saknes, diskriminants, kvadrātrinoms un tā saknes.</p> <p>Uzdevums: Izvēlies īpašību, pēc kuras var sadalīt dotos kvadrātvienādojumus vairākās grupās:</p> $2x^2 = 50; 16x^2 - 9x = 0; 3x^2 = 0; (16x + 9)^2 = 0; 10x^2 - x + 3; 8x^2 - 9x = 32 - 9x$ <p>Iepazīstini savus klases biedrus ar savu sadalījumu. Iespējams, kāds no taviem klases biedriem izvēlējās citu īpašību, noskaidro kāda tā ir!</p>
<p>Lasītprasme: Matemātikas valodas lietošana</p>
<p>Tēma: Polinomu sadalīšana reizinātājos</p> <p>SR: Saskata kopīgo un atšķirīgo kvadrātrinomos, lietojot matemātikas valodu, pārveidojumu gaitas skaidrošanai.</p> <p>Uzdevums: Izmantojot tev zināmās formulas, pārveido dotās izteiksmes par kvadrātrinomiem! Paskaidro, kas kopīgs un kas atšķirīgs abās vienādībās!</p> $(t + 3)^2 =$ $(t - 3)^2 =$

### 3.5. Uzdevumi 9. klasei

<p>Lasītprasme: darbs ar informāciju</p>
<p>Tēma: Pārskats par ģeometriskām figūrām un to elementiem.</p> <p>SR: Noskaidro kāda ir nozīmē ģeometrijai zinātnes attīstībā, ekonomikā, sportā utt.</p> <p>Uzdevums: Atrodi un sakārto informāciju par skolas ģeometrijas kursā iekļauto jautājumu atklāšanas vēsturi!</p> <p>Komentārs: Ieteicams darbu veikt nelielās grupās. Darba sākumā skolēni izveido asociatīvu krūmu atslēgvārdam “ģeometrija” un prezentē to. Skolēni sadala pienākumus un prezentē savu darbu klases priekšā.</p>
<p>Lasītprasme: Kopsavilkuma veidošana</p>
<p>Tēma: Pārskats par ģeometriskām figūrām un to elementiem</p>

SR: Veido kopsavilkumu ģeometriskiem ķermeņiem, figūrām un to īpašībām.

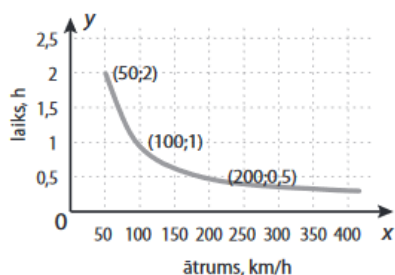
Uzdevums: Izveido pārskatu par visām ģeometrijas kursā aplūkotajām plaknes figūrām un telpiskajiem ķermeņiem! Izveido sava pārskata vizuālu prezentāciju!

Lasītprasme: Grafiku un diagrammu lasīšana

Tēma: Algebriskās izteiksmes

SR: Izmanto zināšanas grafiku lasīšanā, skaidrojot ikdienas situācijas un procesus.

Uzdevums: Koordinātu sistēmā uz abscisu ass atlikts ātrvilciena kustības vidējais ātrums, bet uz ordinātu ass - ceļā pavadītais laiks, veicot vienu un to pašu attālumu. Izmantojot grafiku, atbildi uz jautājumiem!



a) Cik ilgi brauks vilciens, ja tā vidējais ātrums būs 50km/h? b) Kāds ir vilciena vidējais ātrums, ja ceļā pavadītais laiks ir 1,5h?

Lasītprasme: Izteiksmju, zīmējumu un modeļu veidošana

Tēma: Pārskats par ģeometriskām figūrām un to elementiem

SR: Pēta dažādu ģeometrisku figūru savstarpējo novietojumu plaknē.

Uzdevums: Taisnleņķa trijstūra katetes ir 1 un 2. Parādi, kā no šādiem trijstūriem var izveidot: vienādsānu trijstūri; rombu; kvadrātu; taisnstūri, kas nav kvadrāts; paralelogramu, kas nav taisnstūris un rombs; vienādsānu trapeci; trapeci, kas nav vienādsānu; piecstūri; ieliektu četrstūri!

Komentārs: Šo uzdevumu skolēni var veikt, zīmējot vai strādājot ar kartona modelīšiem.

Lasītprasme: Objektu klasificēšana

Tēma: Daļveida izteiksmes

SR: Sagrupē ar daļveida izteiksmēm saistītus jēdzienus pēc izvēlētās pazīmes.

Uzdevums: Uzdevumu veiciet pāri! Sagrupējiet dotos jēdzienus grupās! Paskaidrojiet, pēc kādas pazīmes veicāt grupēšanu!

Skaitliska izteiksme; daļveida vienādojums; polinoms; mainīgais; daļveida izteiksme; vienādojuma sakne; kvadrātvienādojums; izteiksmes vērtība; lineārs vienādojums; algebriska izteiksme; kvadrātrinoms.

Lasītprasme: Matemātikas valodas lietošana

Tēma: Daļveida izteiksmes

SR: Komentē izteiksmes identiskus pārveidojumus, lietojot matemātikas valodu.

Uzdevums: Uzdevumu veiciet pārī!

a) Katrs uzrakstiet 5 izteiksmes, kas satur daļas un darbības ar tām tā, lai klasesbiedrs tās neredzētu!

b) Pārmaiņus viens otram nolasiet savu izveidoto izteiksmi! Pierakstiet dzirdēto!

c) Salīdziniet sākotnēji izveidotās un uzrakstītās izteiksmes!

d) Seciniet par kļūdu cēloņiem!

### 3.6. Uzdevumi 10. klasei

Lasītprasme: darbs ar informāciju

Tēma: Lineārās, pakāpes un kvadrātfunkcijas.

SR: Atrod funkcijas jēdziena definīcijas dažādos informācijas avotos, salīdzina tās.

Uzdevums: Kā jau zināms, gandrīz katram lietai var atrast dažādas definīcijas.

Noskaidro, kā tiek definēts funkcijas jēdziens dažādos avotos. Salīdzini šīs definīcijas. Kā tu varētu izskaidrot atšķirības!

Komentārs: Ieteicams nodrošināt skolēnu pieeju dažādām mācību grāmatām, rokasgrāmatām, kā arī piekļuvi datoram ar interneta pieejamību.

Lasītprasme: Kopsavilkuma veidošana

Tēma: Eksponentfunkcija. Logaritmiskā funkcija. Trigonometriskā funkcija.

SR: Izveido prezentāciju par funkcijas veidiem pamatskolas un vidusskolas klasēs.

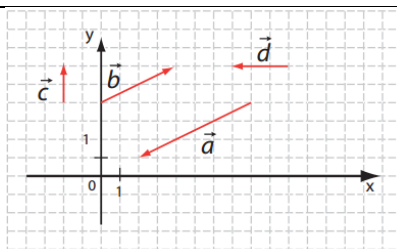
Uzdevums: Izveido apkopojosu prezentācijas materiālu par pamatskolā un vidusskolā apgūtajiem funkcijas veidiem!

Lasītprasme: Grafīku un diagrammu lasīšana

Tēma: Vektori

SR: Lieto ar vektoriem saistītos jēdzienus. Nolasa informāciju par vektoriem no grafika.

Uzdevums: Iekļaujot dažādus jēdzienus, sastādi 3 jautājumus un atbildes par zīmējumā attēlotajiem vektoriem.



Lasītprasme: Izteiksmju, zīmējumu un modeļu veidošana

Tēma: Algebriskās izteiksmes un vienādojumi

SR: Sastāda algebriskās izteiksmes. Izmanto identiskus pārveidojumus, vienkāršojot daļveida racionālās algebriskas izteiksmes.

Uzdevums: No fizikas kursa zināms, ka darbs ir vienāds ar spēka un ceļa reizinājumu. Ja ķermenim pielika  $\frac{x+4}{x^2-9}$  ņūtonus lielu spēku, tad tas veica  $\frac{x^2+8x+15}{x(x-4)}$  metrus garu ceļu. Uzraksti un vienkāršo izteiksmi paveiktā darba aprēķināšanai.

Lasītprasme: Objektu klasificēšana

Tēma: Trigonometriskās, logaritmiskas un eksponentfunkcijas

SR: Saskata kopīgās un atšķirīgās funkciju īpašības.

Uzdevums: Uzraksti vismaz trīs kopīgās un atšķirīgās īpašības, kas piemīt:

- lineārai un eksponentfunkcijai;
- eksponentfunkcijai un logaritmiskai funkcijai.

Lasītprasme: Matemātikas valodas lietošana

Tēma: Virknes

SR: Lieto virknes jēdzienus, formulējot reālus procesus matemātiskā valodā.

Uzdevums: No trešā līdz vienpadsmitajam decembrim, gaisa temperatūra katru dienu samazinājās par pusgrādu. Vidējā temperatūra šajās dienās bija -9,75 grādi. Aprēķini, cik liela temperatūra bija trešajā decembrī. Apraksti šo situāciju, lietojot ar virknēm saistītus matemātiskus jēdzienus!

### 3.7. Uzdevumi 11. klasei

Lasītprasme: darbs ar informāciju

Tēma: Ģeometriskie pārveidojumi

SR: Iegūst priekšstatu par fraktāliem kā mūsdienu matemātikas pētījumu objektiem.

Uzdevums: Izmantojot sev pieejamu uzziņas literatūru, sameklē atbildes uz sekojošiem jautājumiem:

- a) Kas ir fraktālis?
- b) Kādi bija pirmie matemātiskie pētījumi par fraktāļiem?
- c) Kā fraktāļi tiek izmantoti mūsdienās?
- d) Kas sekmēja fraktāļu ģeometrijas attīstību?

Komentārs: Skolēni strādā ar šo uzdevumi patstāvīgi mājās. Iegūtā informācija tiek apspriesta nelielās grupās, izveidota prezentācija vai ilustrācija, skolēni prezentē savus darbus.

Lasītprasme: Kopsavilkuma veidošana

Tēma: Prizma

SR: Veido kopsavilkumu, pētot prizmas un to šķēlumus ar plakni.

Uzdevums: Izpēti visus iespējamus četrstūra prizmas un plaknes, kas iet caur pamata šķautni, šķēlumus. Iegūtos rezultātus apkopo, veidojot prezentāciju vai plakātu.

Komentārs: ja skolēni veido prezentācijas, tad zīmējumu veidošanai tie var izmantot mājaslapu [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

Lasītprasme: Grafīku un diagrammu lasīšana

Tēma: Statistika

SR: Nosaka datu veidus. Attēlo datus.

Uzdevums: Doti dati par apmeklētāju skaitu veikalā Yellow maija mēnesī:

74	75	77	2	80	77
79	79	81	82	82	82
79	80	78	81	86	79
80	81	81	83	83	84
81	84	80	80	77	81

Vai šie dati ir nepārtraukti, diskrēti, kvantitatīvi vai kvalitatīvi? Pamato savu atbildi. Strādājot pāros, attēlojiet dotos datus grafiski, sastādot atbilstošo biežuma tabulu!

Lasītprasme: Izteiksmju, zīmējumu un modeļu veidošana

Tēma: Prizmas

SR: Nosaka prizmas veidu pēc dotā modeļa vai analizējot doto informāciju.

Uzdevums: Novērtē prizmas definīciju: *Par prizmu sauc daudzskaldni, kura divas skaldnes ir paralēlas, bet pārējās skaldnes ir paralelogrami.* Kāds ir dotās aprakstītās prizmas veids (slīpā prizma, taisna prizma, regulārā prizma, neregulārā prizma)?

Komentārs: Var uzkonstruēt pretpiemēru, kas pierāda, ka šī definīcija ir neprecīza. Skolotājs var aicināt skolēnus izveidot atbilstošu modeli.

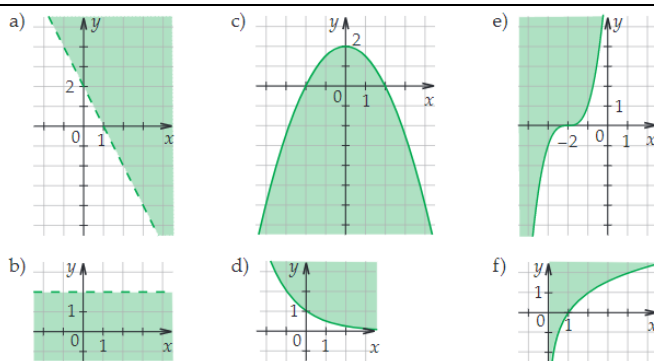
Lasītprasme: Objektu klasificēšana

Tēma: Prizma

<p>SR: Klasificē daudzskaldņu veidus.</p> <p>Uzdevums: Klasificē tev zināmās prizmas, izvēloties īpašības vai pazīmes! Izveidoto klasifikāciju attēlo vizuāli! Iepazīsties ar klasesbiedru darbiem.</p>
Lasītprasme: Matemātikas valodas lietošana
<p>Tēma: Prizmas</p> <p>SR: Lieto jēdzienus – taisna prizma, regulāra prizma, paralēlskaldnis, skaldne, šķautne, augstums, prizmas diagonāle, skaldnes diagonāle, diagonālšķēlums, prizmas virsma, plānojot risinājuma gaitu, definējot prizmas un salīdzinot to īpašības.</p> <p>Uzdevums: Lietojot matemātikas valodu, komentē jēdziena „diagonāle” lietošanu saistībā ar prizmām!</p>

### 3.8. Uzdevumi 12. klasei

Lasītprasme: darbs ar informāciju
<p>Tēma: Piramīda</p> <p>SR: Atrod informāciju par "zelta piramīdām" dažādos informācijas avotos.</p> <p>Uzdevums: Jau pamatskolā esi iepazinies ar jēdzienu "zelta griezums". Izmantojot uzziņas literatūru, atrodi informāciju par "zelta piramīdām" un iepazīstini ar to savus klasesbiedrus.</p>
Lasītprasme: kopsavilkuma veidošana
<p>Tēma: Vienādojumi un nevienādības, to sistēmas</p> <p>SR: Izveido apkopojošus prezentācijas materiālus, piemēram, par vienādojumu un nevienādību veidiem, vienādojumu, nevienādību un to sistēmu atrisināšanas metodēm.</p> <p>Uzdevums: Uzraksti visus Tev zināmos vienādojuma un nevienādību veidus! Izdomā katram veidam divus piemērus! Apkopo savus uzrakstītos vienādojumus nevienādības ar klasesbiedra uzrakstītajiem! Vai esi uzrakstījis visus vienādojumu un nevienādību veidus?</p>
Lasītprasme: grafiku un diagrammu lasīšana
<p>Tēma: Nevienādības</p> <p>SR: Nosaka nevienādības atrisinājuma attēlam atbilstošo nevienādību.</p> <p>Uzdevums: Ir dotas sešas nevienādības un tām atbilstoši atrisinājumu attēli. Nosaki, kurai nevienādībai pieder katrs no nevienādības atrisinājumu attēliem. Pamato savu atbildi!</p> <p>1) <math>y &lt; 2</math>; 2) <math>2^{-x} - y \leq 0</math>; 3) <math>2x - 2 + y &gt; 0</math>; 4) <math>y \geq \log_2 x</math>; 5) <math>y \leq -x^2 + 2</math>; 6) <math>(x - 2)^3 \leq y</math>; 7) <math>2^2 &gt; 4</math>; 8) <math>(x + 2)^3 \leq y</math></p>



Lasītprasme: izteiksmju, zīmējumu un modeļu veidošana

Tēma: Vienādojumi, nevienādības un to sistēmas

SR: Sastāda aprakstam atbilstošo nevienādību

Uzdevums: Izdomā nevienādību, kura atbilst dotajiem nosacījumiem.

- 1) Eksponentnevienādība, kuras atrisinājuma kopa ir visi negatīvie skaitļi.
- 2) Logaritmiskā nevienādība, kuras atrisinājumu kopa ir  $(-2; +\infty)$ .
- 3) Kvadrātnevienādība, kuras atrisinājuma kopa ir tukša.
- 4) Lineārā nevienādība, kuras atrisinājumu kopa ir tukša.
- 5) Nevienādība, kuras atrisinājums ir skaitlis.
- 6) Kvadrātnevienādība, kuras atrisinājums ir skaitlis 3.
- 7) Nevienādība, kuras atrisinājuma kopa ir  $(-\infty; +\infty)$ .

Lasītprasme: objektu klasificēšana

Tēma: Funkcijas

SR: Lieto jēdzienus – funkcijas definīcijas, vērtību apgabals; augoša, dilstoša funkcija; funkcijas nulles; funkcijas lielākā, mazākā vērtība; nemainīgu zīmju intervāli; argumenta pieaugums, funkcijas vērtības pieaugums, periodiskums, paritāte –, raksturojot funkcijas.

Uzdevums: Klasificē visas tev zināmās funkcijas, izmantojot jēdzienus augoša funkcija, dilstoša funkcija!

Lasītprasme: matemātikas valodas lietošana

Tēma: Rotācijas ķermeņi

SR: Izprot jēdzienus - ass, cilindrs, konuss, lode, sfēra, aksiālšķēlumus, augstums, pamats, elipse, rādiuss.

Uzdevums: Izveido krustvārdu mīklu, kuras atminējumi būtu jēdzienu: ass, cilindrs, konuss, lode, sfēra, aksiālšķēlumus, augstums, pamats, elipse, rādiuss. Krustvārdu mīklā iekļauj arī jēdzienus, kas saistās ar rotācijas ķermeņiem un reālo dzīvi.

Ieteikums skolotājiem: lai attīstītu skolēnu prasmi strādāt ar informācijas

tehnoloģijām, ieteicams piedāvāt skolēniem veidot mīklas tādā mājaslapā kā <http://www.armoredpenguin.com/crossword/>, kas ļauj ātri izveidot krust vārdu mīklu. Tas varētu ietaupīt stundas laiku, ja mīklas veidošana ir paredzēta mācību stundas laikā.

## Secinājumi

Bakalaura darbā „Lasītprasmes attīstīšana matemātikas mācību procesā, ietvaros veikts pētījums par Rīgas Jāņa Poruka vidusskolas skolēnu lasītprasmi. Analizējot skolēnu lasītprasmi ar autora izveidoto uzdevumu un skolotāju anketu jautājumiem par skolēnu lasītprasmi, var secināt, ka skolēnu lasītprasmes līmenis ir zems un ir nepieciešamība uzlabot šo prasmi.

Pētījuma rezultāti liecina, kā vislabāk attīstītās lasītprasmes, skolotāji ir atzinuši: prasmi lasīt grafikus, diagrammas, tabulas; prasmi meklēt informāciju interneta resursos; prasmes klasificēt objektus. Vissliktāk attīstītās lasītprasmes, pēc skolotāju viedokļa, ir: skolēnu prasmes veidot matemātiskus modeļus un izteiksmes; prasmi lasīt matemātiskus tekstus; prasmi izteikties, lietojot matemātiskus jēdzienus.

Darba gaitā ir izstrādāts skolotāju atbalsta materiāls skolēnu lasītprasmes attīstīšanai matemātikas mācību procesā. Savā darbā autors ir iekļāvis lasītprasmes teorētisko aprakstu; paņēmienus, kā var attīstīt lasītprasmi, izmantojot dažādas mācību metodes un lasīšanas stratēģijas; aptaujāto skolotāju ieteikumus, kā var attīstīt katru no skolēnu lasītprasēm; uzdevumus ar definētiem sasniedzamajiem rezultātiem lasītprasmes attīstīšanai pamatskolas(5.-9. klase) un vidusskolas(10.-12. klase) skolēniem matemātikas mācību procesā.

Uzdevumu veidošanas procesā tika izmantotas atbilstošo klašu skolēnu mācību grāmatas un skolotāju grāmatas. Bakalaura darbu „Lasītprasmes attīstīšana matemātikas mācību procesā, var izmantot matemātikas skolotājs, kura mērķis ir attīstīt skolēnu lasītprasmi matemātikas mācību priekšmetā.

## Izmantotā literatūra un avoti

1. Izglītības, audiovizuālās jomas un kultūras izpildaģentūra. Lasītprasmes mācīšana Eiropā: konteksts, rīcībpolitika un prakse. [Tiešsaiste] 2011. gada maijs. [Citēts: 2017. gada 09. 05.] : <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>.
2. Fišers, R. Mācīsim bērniem domāt. Rīga : RaKa, 2005. 325. lpp.
3. S., Tūbele. disleksija vai lasīšanas traucējumi. Rīga : RaKa, 2008. 161. lpp.
4. S., Tēbele. Skolēna runas attīstības vērtēšana. Rīga : RaKa, 2002. 165. lpp.
5. Kintsch, A., van Dijk, T. A. Towards a model of text comprehension and production. . bez viet. : Psychological Review, 1978.. p. 363-394.
6. Beckenbach, W. Lese- und Rechtschreibschwäche, Diagnostizieren und Behandeln. Lengerich : Pabst Science Publishers, 2000. S. 267.
7. Kauliņa A., Tūbele S. Lasīšanas traucējumi. Rīga : RaKa, 2012.
8. Günther, H. Schriftspracherwerb und LRS. Weinheim, Basel : Beltz, 2007. S. 224.
9. Корнев, А. Н. Нарушения чтения и письма у детей. Санкт-Петербург : Речь, 2003. 330 с.
10. Scheerer-Neumann, G. Intervention bei Lese-rechtschreibschwäche. Kamp : Bochum, 1979. S. 104.
11. Z., Anspoka. Latviešu valodas didaktika. 1.-4. klase. Rīga : RaKa, 2008. 474. lpp.
12. Ņesterovs, O. Latviešu valodas mācīšanas metodika. Rīga : Zvaigzne, 1979. 223.-224. lpp.
13. Artelt, C. Lesekompetenz: Textkompetenz und Ergebnisse. Oplanden : Lesk + Budrich, 2001. S. 69.
14. Kangro A., Geske A. Zināšanas un prasmes dzīvei. Rīga : Mācību grāmata, 2001. 14. lpp.
15. Geske A., Grīnfelds A., Kangro A., Kiseļova R. Kompetence dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā - ieguldījums nākotnei. Rīga : Drukātava, 2007. 97.-105. lpp.
16. McNamara, D. S., O'Reilly, T., Best, R., & Ozuru, Y. (2006). Improving adolescent. Improving adolescent students' reading comprehension with iSTART. Journal of Educational Computing. 2006. lpp. 222.-233. .
17. T., Bazens. Efektīvas mācīšanās rokasgrāmata. Rīga : Jāņa Rozes apgāds, 2008. 112.-159. lpp.
18. D., Namsonē. Dabaszinātnes skolā- atbilstoši laikam. Rīga : Lielvārds, 2010. 143. lpp.

19. Kenney J. M., Hancewicz E., Heuer L., Metsisto D., Tuttle C. L. Literacy Strategies for Improving Mathematics Instruction. 2005. Chapter 2.
20. VISC. Rokasgrāmata dabaszinātņu un matemātikas skolotājiem 2. daļa. Rīga : Eiropas Sociālā fonda projekts „Dabaszinātnes un matemātika”, 2011. 17.-18. lpp.
21. Nr.468, Ministru kabineta noteikumi. Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem. [Tiešsaiste] 2014. gada 12. 08. [Citēts: 2016. gada 30. 12.] <http://likumi.lv/doc.php?id=268342>.
22. projekts, Eiropas Sociālā fonda. Matemātika, Rokasgrāmata dabaszinātņu un matemātikas skolotājam 2.daļa. Rīga : VISC, 2011. 116. lpp.
23. Eiropas korporatīvais fonds. Atbalsta materiālu elektroniskais salikums. [Tiešsaiste] 2015. gada 26. 03. [Citēts: 2017. gada 02. 01.] [http://www.dzm.lu.lv/mat/e\\_dzm.html](http://www.dzm.lu.lv/mat/e_dzm.html).
24. Komisija/EACEA/Eurydice, Eiropas. Galveno kompetenču pilnveide Eiropas skolās: rīcībpolitikas uzdevumi un iespējas. eacea.ec.europa.eu. [Tiešsaiste] 2010. gada Novembris. [Citēts: 2017. gada 05. 05.] [http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports/145LV.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/145LV.pdf).
25. France I., Lāce G., Piskaine L., Miķelsone A. Matemātika 8. klasei . Jelgava : Lielvārds, 2008. 155. lpp.
26. E. Krastiņa, R. Andersone, J. Mencis. Matemātisko prasmju attīstīšana ceļā uz sākumskolu. [Tiešsaiste] 2011. gada. [Citēts: 2017. gada 05. 05.] [http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/mat\\_prasm\\_attist\\_saksk/Matematika\\_gala.pdf](http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/mat_prasm_attist_saksk/Matematika_gala.pdf).

## **Pielikumi**

## APTAUJA

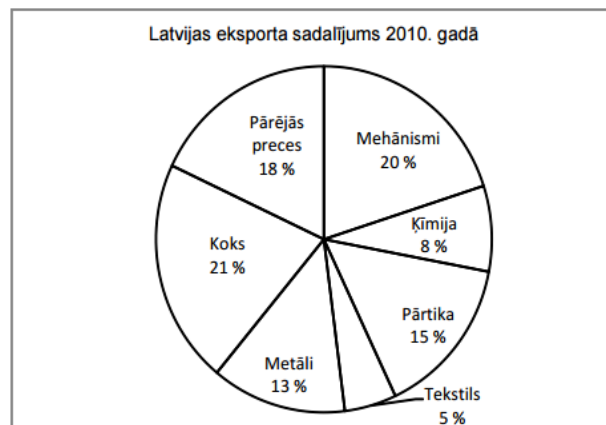
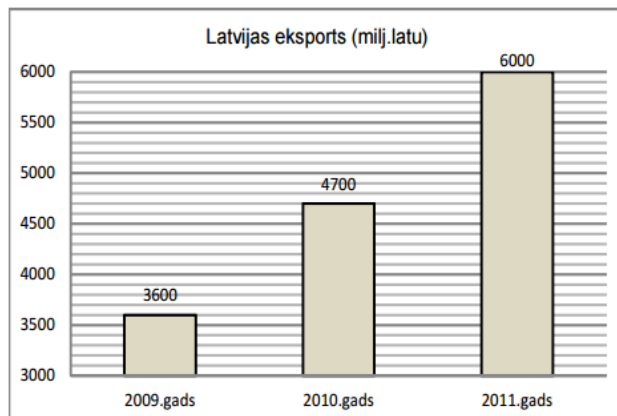
Labdien! Mani sauc Katerīna Galine. Pašlaik es strādāju pie diplomdarba „Lasītprasmes attīstīšana matemātikas mācību procesā”. Šīs aptaujas mērķis ir uzzināt Jūsu viedokli par skolēnu lasītprasmi matemātikas mācību stundās. Anketa ir anonīma. Lūdzu, novērtējiet skolēnu prasmes, izmantojot apzīmējumus: 1 – ļoti vājas, 2 – vājas, 3 – viduvējas, 4 – labas, 5 – ļoti labas.

1. Skolēnu prasmes lasīt matemātiskus tekstus: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....
2. Skolēnu prasmes izteiksmju, grafiku, tabulu un diagrammu lasīšanā: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....
3. Skolēnu prasmes izteikties, lietojot matemātikas jēdzienus: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....
4. Skolēnu prasmes veidot matemātiskus modeļus un izteiksmes: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....
5. Skolēnu prasmes veidot matemātiskus zīmējumus: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....
6. Skolēnu prasmes klasificēt dotos objektus: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....
7. Skolēnu prasmes veidot tēmas kopsavilkumus: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....
8. Skolēnu prasmes izmantot uzziņas literatūru: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....
9. Skolēnu prasmes meklēt informāciju internetā: .....  
Kā varētu uzlabot šīs prasmes?  
.....

Jūsu dalība šajā pētījumā man palīdzēja iegūt datus, kas svarīgi mana diplomdarba ietvaros. Paldies par atbildēm!

**1. uzdevums. EKSPORTS**

Diagrammās attēlota informācija par Latvijas eksportu.



1. jautājums. Cik miljonu latu liels bija eksports 2010. gadā?  
.....
2. jautājums. Par cik procentiem metālu eksports pārsniedza ķīmijas eksportu?  
.....
3. jautājums. Kāda bija tekstila eksporta vērtība Latvija 2010. gadā?
  - f) 85 miljoni latu.
  - g) 135 miljoni latu.
  - h) 235 miljoni latu.
  - i) 245 miljoni latu.
  - j) 470 miljoni latu.

*Pareizā atbilde uz 1. jautājumu 4700 milj. latu, uz 2. jautājumu 5 %, uz 3. jautājumu 235 miljoni latu.*

**2. uzdevums. MAKSĀJUMI PAR PLATĪBU**

Daudzdzīvokļu mājas iedzīvotāji nolēma māju nopirkt. Iedzīvotāji savāks naudu tā, ka maksās summu, kas ir proporcionāla viņa dzīvokļa platībai. Piemēram, cilvēks, kurš dzīvo dzīvoklī, kas aizņem vienu piekto daļu no visu dzīvokļu platības, maksās vienu piekto daļu no mājas kopējās cenas.

Apvelc ar apli “Pareizs” vai “Nepareizs” katram no sekojošiem apgalvojumiem.

Apgalvojums	Pareizs / Nepareizs
Vislielākajā dzīvoklī dzīvojošā persona par katru sava dzīvokļa kvadrātmetru maksās vairāk naudas nekā vismazākajā dzīvoklī dzīvojošā persona.	Pareizs / Nepareizs
Ja mēs zinām divu dzīvokļu platību un cenu vienam no tiem, mēs varam aprēķināt otra dzīvokļa cenu.	Pareizs / Nepareizs
Ja mēs zinām mājas cenu un cik daudz katrs īpašnieks maksās, var tikt aprēķināta visu dzīvokļu kopējā platība.	Pareizs / Nepareizs
Ja mājas kopējā cena tiktu samazināta par 10%, katrs īpašnieks maksātu par 10% mazāk.	Pareizs / Nepareizs

*Pareizā atbilde uz 1. apgalvojumu "Nepareizs", 2. apgalvojumu "Pareizs", 3. apgalvojumu "Nepareizs", 4. apgalvojumu "Pareizs"*

### 3. uzdevums. PIRKUMS

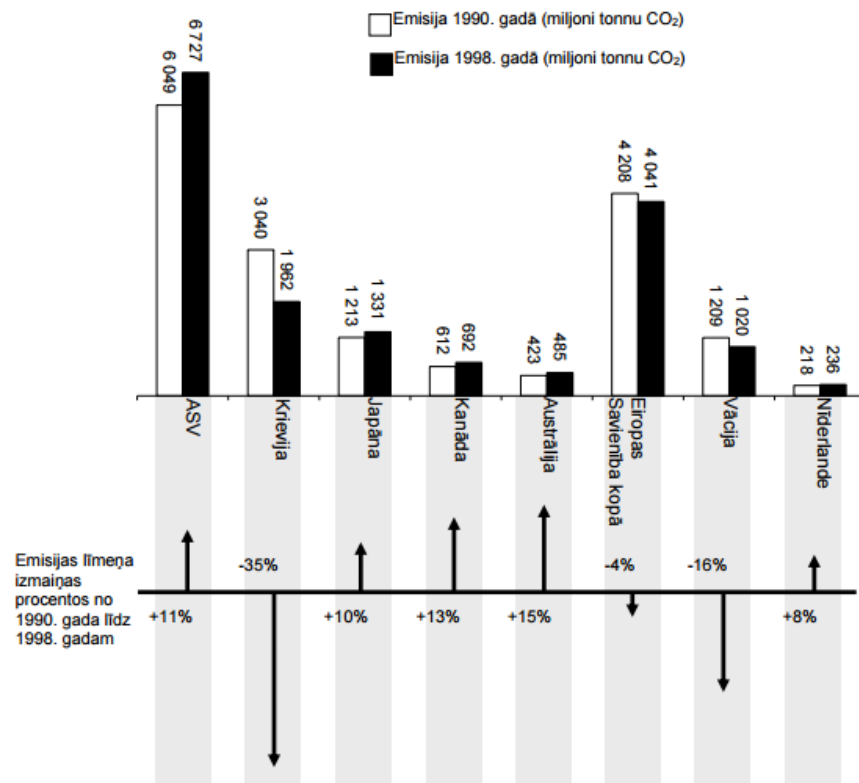
Māsa Elfa un brālis Edgars uz vecāku kāzu jubileju tuvākajā mājāsaimniecības preču salonā iegādājās šķīvjus, kuru cena ir 4 eiro par šķīvi, un glāzes, kuru cena ir 3 eiro par glāzi. Uzraksti izteiksmi, kas izsaka, cik jāmaksā par t šķīvjiem un p glāzēm, katram, ja viņi ir izlēmuši maksāt vienādas summas.

Atbilde: .....

*Pareiza atbilde ir  $\frac{4t+3p}{2}$*

### 4. uzdevums. CO<sub>2</sub> LĪMEŅA SAMAZINĀŠANA

Daudzi zinātnieki baidās, ka CO<sub>2</sub> gāzes daudzuma palielināšanās atmosfērā izraisa klimata izmaiņas. Zemāk diagrammā parādīti CO<sub>2</sub> emisijas līmeņi vairākās valstīs (vai reģionos) 1990. gadā (gaišie stabiņi), emisijas līmeņi 1998. gadā (tumšie stabiņi) un emisijas līmeņu procentuālās izmaiņas laikā no 1990. gada līdz 1998. gadam (bultiņas ar procentiem).



Melda un Nils diskutēja par to, kurai valstij (vai reģionam) bija vislielākā CO<sub>2</sub> emisijas palielināšanās. Katrs, pamatojoties uz diagrammu, nonāca pie atšķirīga pareiza secinājuma.

Sniedziet uz šo jautājumu divas iespējamās “pareizas” atbildes un parādiet, kā var iegūt katru no šīm atbildēm.

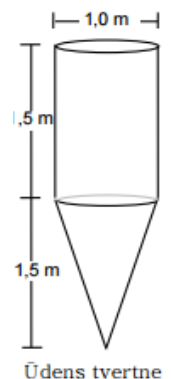
*Pareiza atbilde: Atbilde parāda abas matemātiskās pieejas (vislielāko absolūto palielināšanos un vislielāko relatīvo palielināšanos), nosauc ASV un Austrāliju. ASV ir vislielākā palielināšanās miljonos tonnu, bet Austrālijai ir vislielākā palielināšanās procentos.*

*Daļēji pareiza atbilde: Atbildē atsaucas gan uz vislielāko absolūto palielināšanos, gan uz vislielāko relatīvo palielināšanos, bet valstis netiek uzrādītas vai arī tiek nosauktas nepareizās valstis. Krievijai bija vislielākā CO<sub>2</sub> daudzuma palielināšanās (1078 tonnas), bet Austrālijai bija vislielākā procentuālā palielināšanās (15%).*

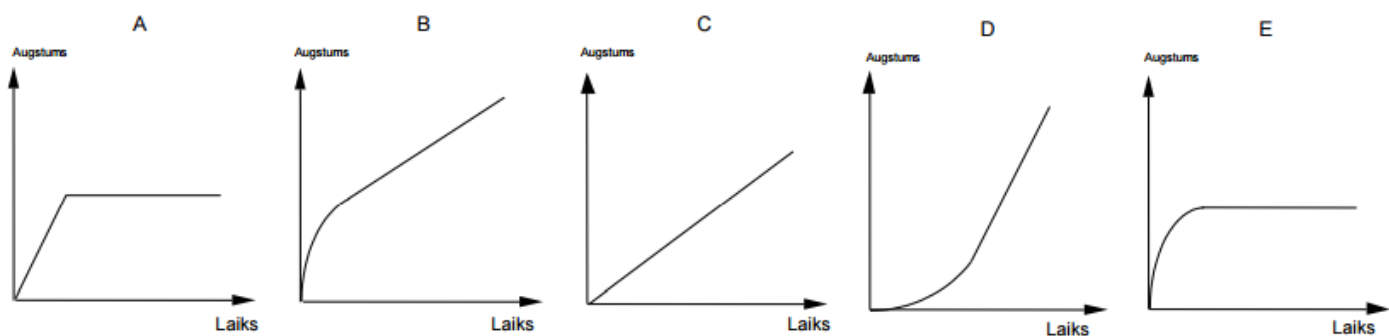
## 5. uzdevums. ŪDENS TVERTNE

Ūdens tvertnei ir zīmējumā parādītā forma un izmēri. Sākumā ūdens tvertne ir tukša. Tad, tā tiek piepildīta ar ūdeni, ar ātrumu 1 litrs sekundē.

Kurš no sekojošajiem grafikiem parāda, kā mainās ūdens līmeņa augstums laika gaitā?



*Pareizā atbilde ir B.*



Bakalaura darbs „Lasītprasmes attīstīšana matemātikas mācību procesā” izstrādāts LU Fizikas un matemātikas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: Katerīna Galine \_\_\_\_\_  
(paraksts, datums)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: asoc. prof. Jānis Mencis \_\_\_\_\_  
(paraksts, datums)

Recenzents:

Darbs iesniegts

Lietvede: \_\_\_\_\_  
(paraksts, datums)

Darbs aizstāvēts bakalaura gala pārbaudījuma komisijas sēdē

08.06.2017. prot. Nr.

Komisijas sekretāre: ..... (personiskais paraksts)