

Latvijas Universitāte Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultāte Izglītības pētniecības institūts  
Linda Mihno, Rita Kiseļova, Agnese Mālere, Laima Mitenberga

**Raksti izglītības attīstībai.  
IEA TIMSS 2019 rezultāti**

**Rīga 2025**

Latvijas Universitāte Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultāte Izglītības pētniecības institūts  
Linda Mihno, Rita Kiseļova, Agnese Mālere, Laima Mitenberga

## Raksti izglītības attīstībai. IEA TIMSS 2019 rezultāti

Šajā ziņojumā apkopoti un analizēti Starptautiskās izglītības sasniegumu novērtēšanas asociācijas – IEA (The International Association for Evaluation of Education Achievement) Matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču starptautiskā pētījuma (TIMSS 2019) izmantotie matemātikas un dabaszinātņu kompetences novērtēšanas instrumenti un veikta datu padziļināta izpēte. Apkopoti un publiskoti publicējamie uzdevumi, to atbildes un vērtēšanas vadlīnijas.

Izdevums izstrādāts ESF projekta Nr. 4.2.2.5/1/23/I/001 "Dalība starptautiskos izglītības pētījumos izglītības kvalitātes monitoringa sistēmas attīstībai un nodrošināšanai" ietvaros. Tajā publiskotie instrumenti nedrīkst tikt izmantoti komerciālos nolūkos, matemātikas un dabaszinātņu novērtēšanas testu autortiesības pieder IEA asociācijai (IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2019 Copyright © 2021 TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education and Human Development, Boston College, and International Association for the Evaluation of Educational Achievement. All rights reserved).

TIMSS pētījums Latvijā tiek īstenots Latvijas Universitātes Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultātes Izglītības pētniecības institūta pētniekiem sadarbojoties ar Izglītības un zinātnes ministriju. Pētījuma vadītāja Latvijā – Ph.D., vadošā pētniece Linda Mihno.



ISBN: 978-9934-527-74-6

UDK:37(474.3)

© Latvijas Universitāte. 2025

© Linda Mihno, Rita Kiseļova, Agnese Mālere, Laima Mitenberga. 2025

# Saturs

<b>Matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču starptautiskā pētījuma (TIMSS 2019) matemātikas un dabaszinātņu kompetences novērtēšanas instrumenti ....</b>	<b>4</b>
TIMSS 2019 ietvarstruktūra .....	4
Uzdevumu analīze.....	6
<b>Ārvalstu pieredze lasītprasmes un STEM jomas skolēnu prasmju un zināšanu veicināšanai un pilnveidei .....</b>	<b>16</b>
<b>Skolēnu sasniegumus ietekmējošie faktori TIMSS 2019 pētījumā .....</b>	<b>26</b>
<b>IEA TIMSS 2019 dalībnieku 2023./2024. mācību gada 9. klases centralizēto eksāmenu rezultātu novērtējums .....</b>	<b>34</b>
<b>Bibliogrāfija .....</b>	<b>40</b>
<b>Pielikumi.....</b>	<b>43</b>
Uzdevumu piemēri un rezultāti.....	43
Matemātika.....	43
Dabaszinātnes.....	65
Uzdevumi.....	89
Matemātika .....	89
Skaitļi .....	89
Mērījumi un ģeometrija.....	95
Dati .....	100
Dabaszinātnes .....	104
Bioloģija.....	104
Fizikālās zinātnes .....	110
Zemes zinātnes .....	114

# **Matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču starptautiskā pētījuma (TIMSS 2019) matemātikas un dabaszinātņu kompetences novērtēšanas instrumenti**

## **TIMSS 2019 ietvarstruktūra**

Starptautiskās skolēnu sasniegumu novērtēšanas asociācijas (International Association for the Education Achievement – IEA) organizētais matemātikas un dabaszinātņu izglītības sasniegumu pētījums TIMSS 2019 bija septītais novērtēšanas cikls TIMSS pētījumā (Starptautiskais matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču pētījums).

Pateicoties ESF projektam NR. 8.3.6.1/16/I/001 „DALĪBA STARPTAUTISKOS IZGLĪTĪBAS PĒTĪJUMOS” Latvijai tika dota iespēja atjaunot savu dalību šajā pētījumā. Latvijas dalība šajā ciklā bija nozīmīga, lai redzētu attīstības tendences saistībā ar plānotajām izmaiņām izglītības saturā – dalība šajā pētījumā ļāva izmērīt sākumvērtību, jo sākot ar 2020. gadu bija plānots sākt īstenot nozīmīgas izglītības reformas, kas skar arī šo jomu.

2020.gada decembrī tika paziņoti IEA TIMSS 2019 rezultāti. 58 valstu vidū matemātikā Latvijas skolēni ierindojās 10. vietā, bet dabaszinātnēs – 7. vietā. Augstāki sasniegumi matemātikā un dabaszinātnēs vērojami galvaspilsētā Rīgā, bet zemāki – reģionos. Tāpat matemātikā zēnu sasniegumi ir augstāki nekā meiteņu sasniegumi, kamēr dabaszinātnēs meitenēm ir augstāki rezultāti nekā zēniem. Lai gan atšķirības saglabājas, tās starp reģioniem un Rīgu ir samazinājušās kopš iepriekšējā IEA TIMSS pētījuma, kurā Latvijas skolēni piedalījās 2007. gadā.

### **Matemātika**

TIMSS pētījuma izpratnē matemātikas jomā 4. klases skolēns spēj izmantot lineālu, lai izmērītu garumu, spēj risināt problēmas, izmantojot garumu, masu, tilpumu un laiku, spēj aprēķināt laukumu un perimetru vienkāršiem daudzstūriem, lietot kubus, lai noteiktu apjomus. Skolēni spēj arī identificēt pazīmes un īpašības līnijām, leņķiem, dažādām divdimensiju un trīsdimensiju figūrām. Skolēniem piemīt telpiskā domāšana, kā arī viņi spēj analizēt ģeometriskās attiecības un izmantot tās, lai risinātu problēmas. Tāpat skolēni māk zīmēt dažādas figūras un aprakstīt tās (Mullis, 2017).

Matemātikā skolēnu zināšanas un prasmes tiek pārbaudītas uzdevumos, kas ietver 3 satūra jomas:

- Skaitļi – 50% no visiem matemātikas uzdevumiem;
- Mērīšana un ģeometrija – 30% no visiem matemātikas uzdevumiem;
- Dati – 20% no visiem matemātikas uzdevumiem.

Un 3 kognitīvās jomas:

- Zināšanas – 40% no visiem matemātikas uzdevumiem;
- Zināšanu pielietošana – 40% no visiem matemātikas uzdevumiem;
- Pamatošana – 20% no visiem matemātikas uzdevumiem.

**Skaitļi.** Skaitļi ietver aprēķinus veselos skaitļos, nezināmo aprēķināšanu vienkāršos vienādojumos un izpratni par lielumu attiecībām. Lai atrisinātu problēmas, skolēniem jāsalīdzina, jāskaita un jāatņem parastās daļas un decimāldaļas.

**Mērīšana un ģeometrija.** Mērīšana - lineāla lietošana, lai izmērītu garumu, aprēķinātu laukumus un perimetrus vienkāršiem daudzstūriem, kubu izmantošana tilpuma noteikšanai, kā arī līniju, leņķu un dažādu divdimensiju formu īpašību noteikšana. Ģeometrija – dažādu ģeometrisko figūru aprakstīšana un zīmēšana, kā arī ģeometrisku attiecību izmantošana problēmu risināšanai.

**Dati.** Pētījumā tiek izmantoti divu veidu datu uzdevumi – vieni, kuros jāveic datu nolasīšana, interpretēšana un attēlošana, otri – problēmu risināšana, izmantojot datus. Skolēniem jāveic uzdevumi, kuros vajag nolasīt un atpazīt dažādu formu datu attēlošanu, apkopot, sakārtot un reprezentēt datus grafikos un diagrammās, lai atbildētu uz vienkāršiem jautājumiem, kā arī izmantot datus no viena vai vairākiem resursiem, lai atrisinātu problēmas.

Skolēniem, lai izpildītu augstāk minētos uzdevumus, bija nepieciešams izmantot kognitīvās prasmes – **zināšanas, zināšanu pielietošanu un pamatošanu**. Zināšanu joma ietver faktus, konceptus un procedūras, ko skolēnam vajadzētu zināt. Savukārt zināšanu pielietošana koncentrējas uz skolēnu spēju pielietot savas zināšanas un konceptuālo izpratni, lai risinātu problēmas un atbildētu uz jautājumiem. Pamatošanas joma pārsniedz pazīstamu problēmu risināšanu, kuras, iespējams, regulāri tiek praktizētas matemātikas stundās, lai ietvertu nepazīstamas situācijas, sarežģītus kontekstus un daudzpakāpju problēmas.

## **Dabaszinātnes**

TIMSS pētījuma izpratnē dabaszinātņu jomā 4. klases skolēns izprot vielu fizikālos stāvokļus, kā arī kopīgās izmaiņas vielu stāvokļos un formās. Skolēni zina biežāk lietotās enerģijas formas un avotus, to praktiskos pielietojumus, ir pamatzināšanas par gaismu, skaņu, elektrību un magnētismu, demonstrē izpratni par spēku, kas saistīts ar kustībām, kuras skolēns var novērot, piemēram, gravitācijas vai grūšanas, vai vilkšanas laikā (Mullis, 2017).

Dabaszinātnēs skolēnu zināšanas un prasmes tiek pārbaudītas uzdevumos, kas ietver 3 satūra jomas:

- Bioloģija – 45% no visiem dabaszinātņu uzdevumiem;
- Fizikālās zinātnes – 35% no visiem dabaszinātņu uzdevumiem;
- Zemes zinātnes – 20% no visiem dabaszinātņu uzdevumiem.

Un 3 kognitīvās jomas:

- Zināšanas – 40% no visiem dabaszinātņu uzdevumiem;
- Zināšanu pielietošana – 40% no visiem dabaszinātņu uzdevumiem;
- Pamatošana – 20% no visiem dabaszinātņu uzdevumiem.

**Bioloģija** – ietver bioloģijas tēmas, ieskaitot organismu īpašības un dzīves procesus, dzīves ciklus, reprodukciju un iedzimtību, organismus, vidi un to mijiedarbību, ekosistēmas un cilvēka veselību. Skolēniem jāprot demonstrēt savas zināšanas par vispārīgām organisma īpašībām, kā tie funkcionē, kā tie mijiedarbojas ar citiem organismiem un vidi, tāpat arī dabaszinātņu konceptu pamatus saistītus ar dzīves ciklu, iedzimtību un cilvēku veselību.

**Fizikālās zinātnes** – ietver vielu klasifikāciju un īpašības, izmaiņas vielās, enerģijas formas un enerģijas pārnese veidus, spēku un kustību. Skolēniem tika jautāts par vielu fizikālajiem stāvokļiem – ciets, šķidrums, gāzveida –, kā arī par biežākajām vielas stāvokļa un

formas izmaiņām, biežākajām enerģijas formām un avotiem un to praktisko izmantošanu, pamatjēdzienus par gaismu, skaņu, elektrību un magnētismu, kā arī spēkiem un kustību.

**Zemes zinātnes** – ietver tēmas – Zemes fizikālās īpašības, resursus un vēsturi; Zemes laikapstākļus un klimatu, un Zemi Saules sistēmā. Skolēniem tika jautāts par Zemes virsmas struktūru un fizikālajām īpašībām un par Zemes svarīgākajiem resursiem, tika lūgts arī aprakstīt dažus Zemes procesus, ko ietekmējušas ievērojamas izmaiņas, un atpazīt laika periodu, kad šīs izmaiņas varēja būt notikušas. Skolēniem tika arī jautāts par Zemi Saules sistēmā, balstoties uz pārmaiņām, kas novērojamas debesīs un uz Zemes.

Skolēni uzdevumu risināšanai izmanto savas kognitīvās prasmes, kuras viņiem jāpielieto, lai atrisinātu augstāk minētā satura uzdevumus. Līdzīgi kā matemātikas jomā, arī dabaszinātnēs skolēniem jādemonstrē savas zināšanas, to pielietošana un pamatošana. Zināšanas ietver faktus, konceptus un procedūras, kas skolēniem būtu jāzina, lietošana ietver skolēnu spējas zināšanas un konceptu izpratni pielietot, lai atrisinātu praktiskas problēmas un atbildētu uz jautājumiem. Pamatošanas joma pārsniedz pazīstamu problēmu risinājumus, lai aptvertu nepazīstamas situācijas, sarežģītus apstākļus un daudzpakāpju problēmas. Turklāt satura un kognitīvo jomu ietvaros tika novērtētas piecas zinātnes prakses, kas ir fundamentālas zinātniskiem pētījumiem.

## Uzdevumu analīze

Lai gan Latvijas skolēnu rezultāti matemātikā un dabaszinātnēs ierindojas 10-niekā, tomēr ir būtiski apzināties mūsu izglītības sistēmas vājās vietas, lai veicinātu attīstību šajā virzienā, kas arī palīdzētu apzināties nākotnes perspektīvas.

### 1. tabula. Matemātikas jomas uzdevumu sadalījums (uzdevumu skaits)

Satura joma		Zināšanas	Pielietošana	Pamatošana	Uzdevumu skaits
Skaitļi	Veseli skaitļi	18	11	10	39
	Izteiksmes, vienkārši vienādojumi un sakarības	3	19	2	24
	Daļas un decimāldaļas	10	8	2	20
	Kopā	31	38	14	83
Ģeometrija un mērījumi	Ģeometrija	8	9	7	24
	Mērījumi	10	9	7	26
	Kopā	18	18	14	50
Dati	Lasīšana, interpretēšana un attēlošana	8	11	7	26
	Datu izmantošana problēmu risināšanai	1	6	3	10
	Kopā	9	17	10	36
Kopā no visiem uzdevumiem		58	73	38	169

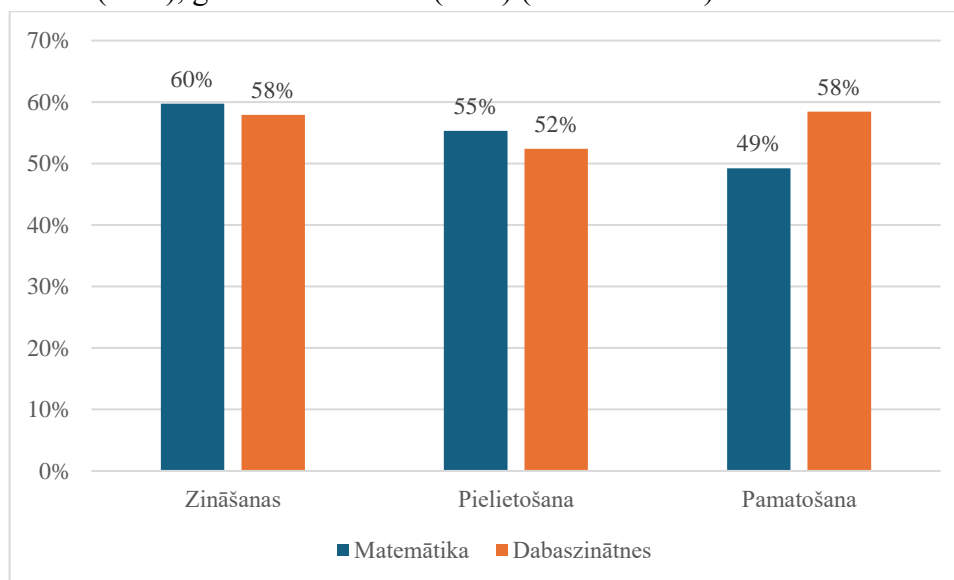
Tālākā datu analīzē tika izmantoti dati par skolēnu skaitu %, kas pareizi spējuši atrisināt konkrētos uzdevumus, uzdevumus grupējot gan pēc saturiskās jomas, gan kognitīvās jomas. Kopumā TIMSS 2019 tika iekļauti 169 matemātikas uzdevumi, no tiem 83 uzdevumi saistīti ar skaitļiem, 50 ar ģeometriju un mērījumiem, bet 36 uzdevumi bija datu uzdevumi (skatīt 1.tabulu). Savukārt dabaszinātņu jomā bija 168 uzdevumi, no kuriem, 73 bija bioloģijas jomas uzdevumi, 61 fizikālo zinātņu uzdevumi un 34 zemes zinātņu uzdevumi. Matemātikas

jomā 58 uzdevumi bija zināšanu jomas uzdevumi, 73 zināšanu pielietošanas uzdevumi un 38 uzdevumi bija zināšanu pamatošanas uzdevumi. Savukārt dabaszinātnēs attiecīgi 69, 64 un 35 uzdevumi (skatīt 2. tabulu).

**2. tabula.** Dabaszinātņu jomas uzdevumu sadalījums (uzdevumu skaits)

Satura joma		Zināšanas	Pielietošana	Pamatošana	Uzdevumu skaits
Bioloģija	Organismu raksturojums un dzīves procesi	13	3	3	19
	Dzīves cikli, vairošanās un iedzimtība	3	8	2	13
	Organismi, vide un to mijiedarbība	6	3	7	16
	Ekosistēmas	4	6	7	17
	Cilvēku veselība	4	4	0	8
	Kopā	30	24	19	73
Fizikālās zinātnes	Materiālu klasifikācija un īpašības un izmaiņas matērijā	9	17	9	35
	Materiālu klasifikācija un īpašības un izmaiņas matērijā	8	5	3	16
	Spēki un kustība	6	4	0	10
	Kopā	23	26	12	61
Zemes zinātnes	Zemes fizikālās īpašības, resursi un vēsture	8	6	1	15
	Zemes laikapstākļi un klimats	2	4	1	7
	Zeme Saules sistēmā	6	4	2	12
	Kopā	16	14	4	34
Kopējais uzdevumu skaits		69	64	35	168

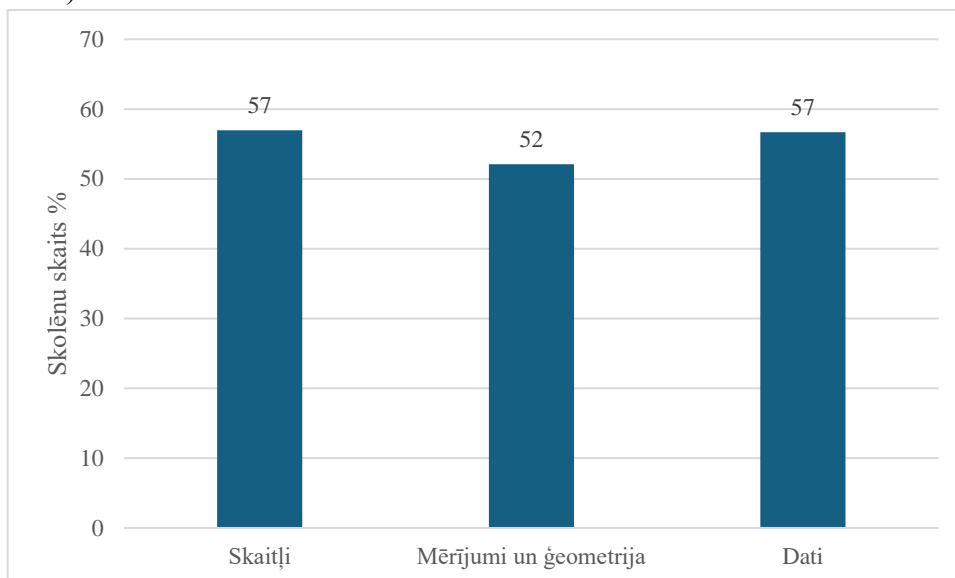
Kopumā procentuāli mazāk skolēnu Latvijā spēj atrisināt tieši pamatošanas kognitīvās jomas uzdevumus - attiecīgi matemātikā 49% un dabaszinātnēs 52% skolēnu spēj atrisināt šāda tipa uzdevumus. Daudz veiksmīgāk skolēni tiek galā ar zināšanu demonstrēšanas uzdevumiem, gan matemātikā (60%), gan dabaszinātnēs (58%) (skatīt 1.attēlu).



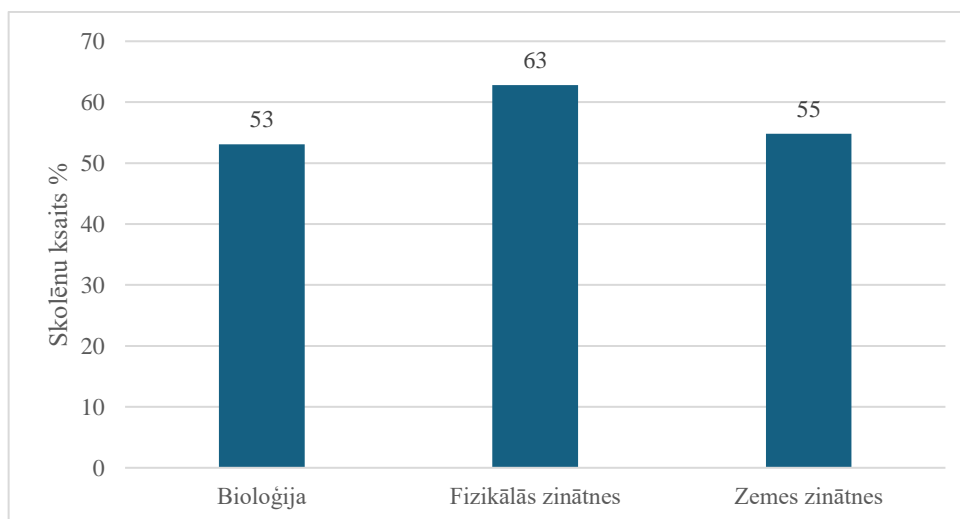
**1. attēls.** Skolēnu, kuri atrisinājuši matemātikas un dabaszinātņu konkrētās kognitīvās jomas uzdevumus, skaits %

Savukārt, analizējot, kā skolēniem veicies, risinot konkrētās satura jomu uzdevumus, tad, kā redzams, matemātikā procentuāli mazāk skolēnu varējuši atrisināt Mērījumu un ģeometrijas

uzdevumus (52%) (skatīt 2.attēlu), savukārt dabaszinātnēs Bioloģijas jomas uzdevumus (53%) (skatīt 3.attēlu).



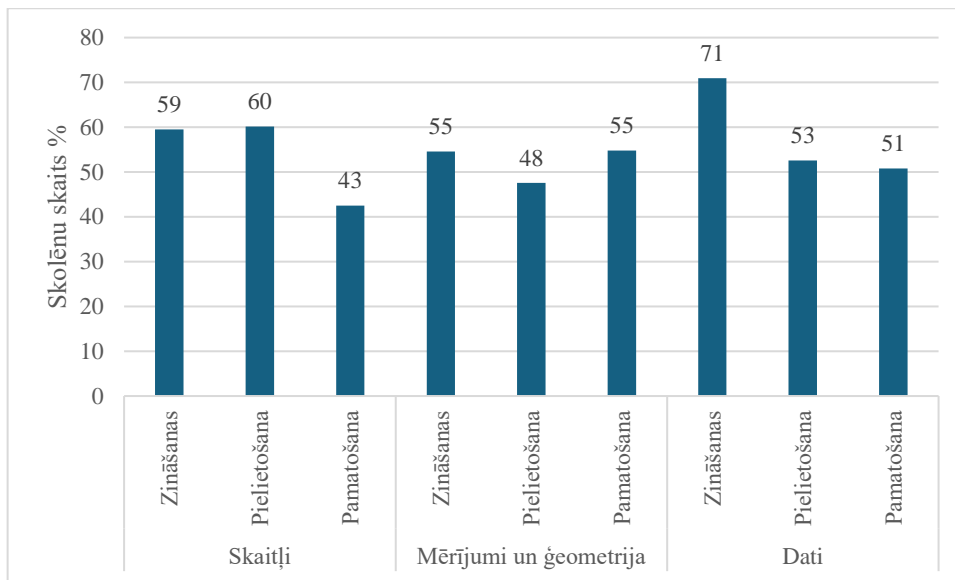
**2. attēls.** *Skolēnu, kuri atrisinājuši matemātikas konkrētās satura jomas uzdevumus, skaits %*



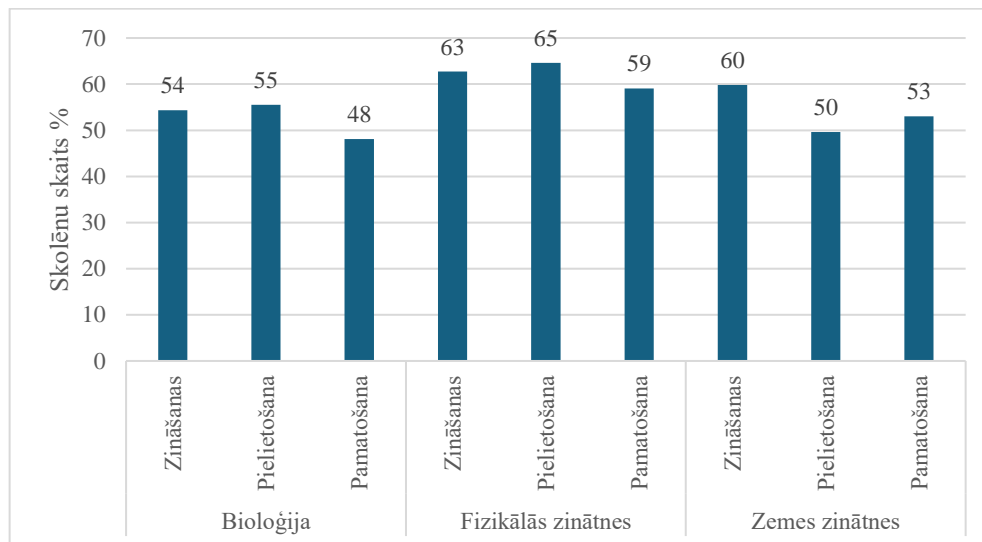
**3. attēls.** *Skolēnu, kuri atrisinājuši dabaszinātņu konkrētās satura jomas uzdevumus, skaits %*

Analizējot konkrētās satura jomas uzdevumus, balstoties uz kognitīvo jomu, redzams, ka vismazāk skolēni Latvijā atrisinājuši skaitļu jomas pamatošanas uzdevumus (43%) un Mērījumu un ģeometrijas jomas pielietošanas uzdevumus (48%) (skatīt 4.attēlu). Savukārt dabaszinātnēs Bioloģijas pamatošanas uzdevumus (48%) un Zemes zinātņu pielietošanas uzdevumus (50%) (skatīt 5.attēlu).





**4. attēls.** Skolēnu, kuri atrisinājuši matemātikas konkrētās satura un kognitīvās jomas uzdevumus, skaits %

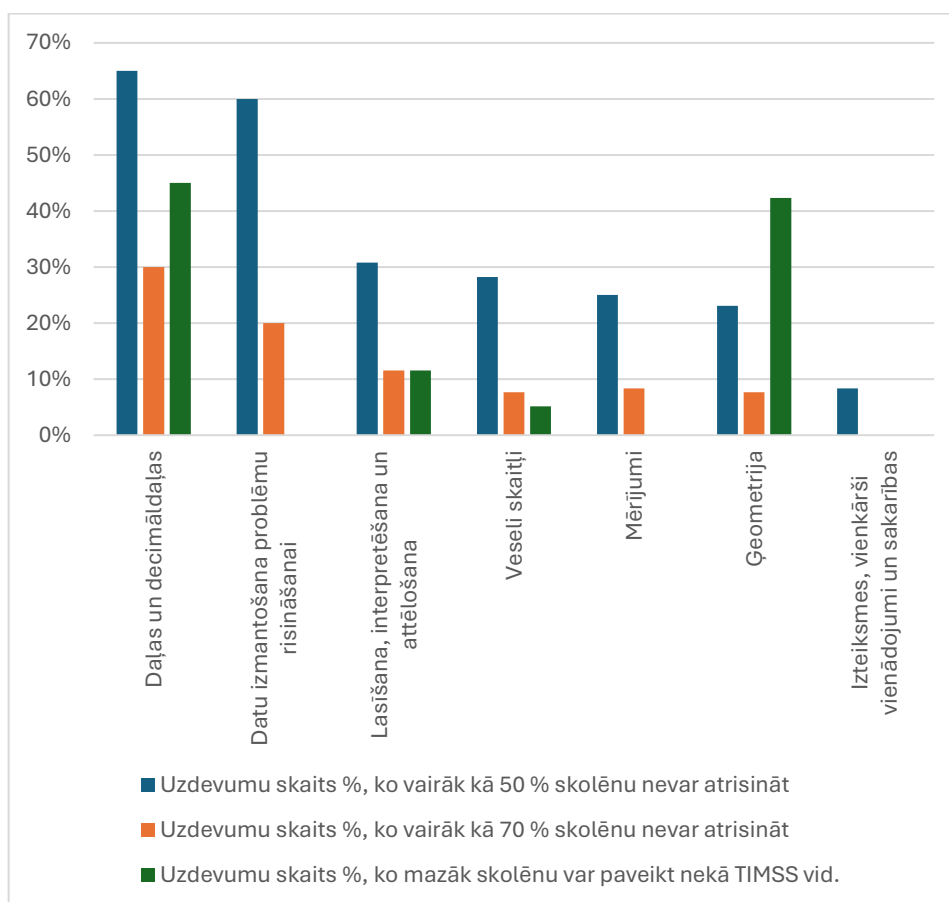


**5. attēls.** Skolēnu, kas atrisinājuši dabaszinātņu konkrētās satura un kognitīvās jomas uzdevumus, skaits %

Lai noteiktu tās jomas, kurās ir visvairāk neatrisināto uzdevumu, t. i., jomas, kuras Latvijas skolēniem sagādājušas lielākās grūtības, tālākai analīzei no katras jomas uzdevumiem tika izvēlētas 2 grupas: uzdevumi, kurus nevar atrisināt vairāk kā 50% Latvijas skolēnu un uzdevumi, kurus nevar atrisināt vairāk kā 70% Latvijas skolēnu, kā arī veikts salīdzinājums ar TIMSS 2019 dalībvalstu vidējiem rādītājiem (skatīt 6. un 7. attēlu un 3. un 4. tabulu).

3. tabula. Matemātikas jomas uzdevumu sadalījums starp izvēlētajām analīzes grupām

Satura joma		Uzdevumu skaits	Uzdevumu, kurus vairāk kā 50 % skolēnu nevar atrisināt, skaits %	Uzdevumu, kurus vairāk kā 70 % skolēnu nevar atrisināt, skaits %	Uzdevumu, kurus mazāk skolēnu var paveikt nekā TIMSS vidēji, skaits %
Skaitļi	Veseli skaitļi	39	28%	8%	5%
	Izteiksmes, vienkārši vienādojumi un sakarības	24	8%	0%	0%
	Daļas un decimāldaļas	20	65%	30%	45%
	Kopā	83	31%	11%	13%
Ģeometrija un mērījumi	Ģeometrija	24	28%	8%	5%
	Mērījumi	26	8%	0%	0%
	Kopā	50	65%	30%	45%
Dati	Lasišana, interpretēšana un attēlošana	26	31%	12%	12%
	Datu izmantošana problēmu risināšanai	10	60%	20%	0%
	Kopā	36	39%	14%	8%
Kopā no visiem uzdevumiem		169	8%	3%	2%



6. attēls. Matemātikas jomas uzdevumu sadalījums starp izvēlētajām analīzes grupām

Tika konstatēts, ka matemātikā Latvijas skolēniem lielākās grūtības sagādājuši skaitļu jomas ar daļām un decimāldaļām saistītie uzdevumi: vairāk nekā 50% Latvijas skolēnu nevar atrisināt 65% no šādiem uzdevumiem, savukārt vairāk nekā 70% skolēnu – 30% no šādiem uzdevumiem. Salīdzinot ar TIMSS vidējo, redzams, ka citās valstīs šos uzdevumus skolēni risina daudz labāk, kā skolēni Latvijā. Tas nozīmē, ka iespējams decimālskaitļi un daļas ir tēma, ko skolēni varētu apgūt agrākos posmos. Īpaši decimālskaitļus, jo arī veikalā cenas dažkārt ir norādītas decimāldaļās, ko skolēni jau principā izmanto. Otri grūtākie uzdevumi Latvijas skolēniem bijuši tie, kas saistīti ar datu izmantošanu problēmu risināšanā. Kā redzams, vairāk nekā 50% skolēnu nevarēja atrisināt 60% no visiem šīs jomas uzdevumiem, bet vairāk kā 70% skolēnu - 20% no šādiem uzdevumiem. Vēl būtiski pieminēt arī ģeometrijas uzdevumus, kā redzams, tad Latvijas skolēniem arī šādus uzdevumus atrisināt neizdodas tik labi kā TIMSS vidēji, vairāk kā 40% skolēnu šādus uzdevumus TIMSS vidēji atrisināja labāk, nekā skolēni Latvijā. Analizējot dziļāk konkrētas tēmas, noskaidrojās, ka vairums skolēnu nevar atrisināt uzdevumus, kas saistīti ar:

- nepāra un pāra skaitļiem, skaitļu reizinātājiem un dalītājiem, skaitļu noapaļošanu (līdz tuvākajiem desmit tūkstošiem) un aprēķinu veikšanu.
- daļskaitļu atpazīšanu kā daļu no veselumiem vai kopumiem; daļskaitļu attēlošanu, izmantojot vārdus, skaitļus vai modeļus; vienkāršu daļskaitļu salīdzināšanu un sakārtošanu; vienkāršu daļskaitļu saskaitīšanu un atņemšanu, tostarp problēmsituācijās noteiktos. (Daļu saucēji var būt 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 vai 100.).
- zināšanām par decimāldaļu vērtību, ieskaitot decimāldaļu attēlojumu, izmantojot vārdus, skaitļus vai modeļus; decimāldaļu salīdzināšanu, sakārtošanu un noapaļošanu; decimāldaļu saskaitīšanu un atņemšanu, ieskaitot tās, kas noteiktas problēmsituācijās. (Decimāldaļām var būt viena vai divas zīmes aiz komata, kas ļauj veikt aprēķinus ar naudu.)
- garumu mērīšanu un novērtēšanu (milimetri, centimetri, metri, kilometri); ar garumiem saistītu problēmu risināšanu.
- divu vai vairāku skaitļu īpašību vai darbību apvienošanu, lai risinātu uzdevumus dotajā kontekstā.
- paralēlu un perpendikulāru līniju, taisno leņķu un leņķu, kas mazāki vai lielāki par taisno leņķi, atpazīšanu un uzzīmēšanu, leņķu salīdzināšanu pēc to lieluma.
- elementāru īpašību izmantošanu, tostarp līniju un rotācijas simetriju, lai aprakstītu, salīdzinātu un veidotu parastas divdimensiju figūras (apļus, trīsstūrus, četrstūrus un citus daudzstūrus).
- elementāru īpašību izmantošanu, lai aprakstītu un salīdzinātu trīsdimensiju figūras (kubus, taisnstūrveida ķermeņus, konusus, cilindrus un sfēras) un saistītu tās ar to divdimensiju attēliem.
- datu izmantošanu, lai atbildētu uz jautājumiem, kas ir plašāki par tiešu datu nolasīšanu (piemēram, risināt problēmas un veikt aprēķinus, izmantojot datus, apvienot datus no diviem vai vairākiem avotiem, izdarīt secinājumus, pamatojoties uz datiem).
- datu organizēšanu un attēlošanu, lai varētu atbildēt uz dotajiem jautājumiem.

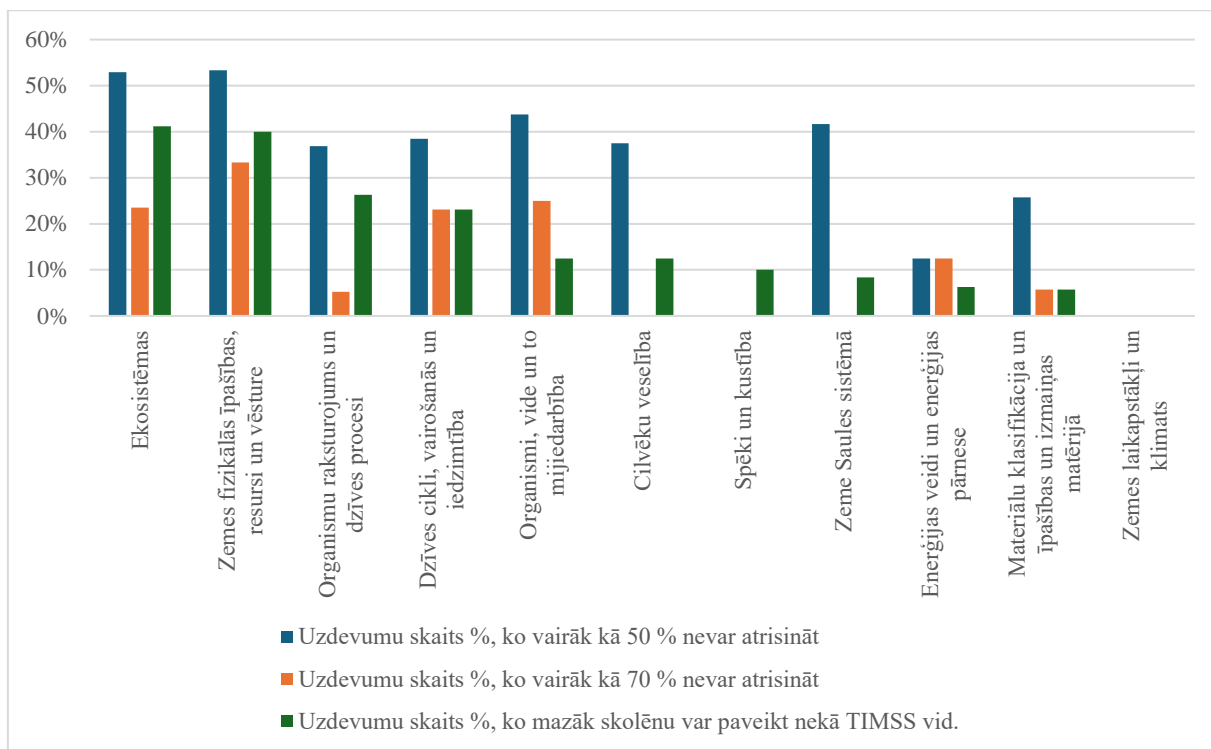
TIMSS pētījuma dalībnieki ir ceturto klašu skolēni, pētījums tradicionāli notiek otrā mācību pusgada beigās, tātad Latvijas skolēni, risinot pētījuma uzdevumus, var izmantot tās zināšanas un prasmes, ko ir apguvuši pirmajos četros skolas mācību gados. Salīdzinot augstāk

minētās problemātiskās tēmas ar valsts pamatizglītības standartā noteiktajiem sasniedzamajiem rezultātiem matemātikas mācību jomā, beidzot 3. klasi, vairums tēmu pārsniedz 3. klasei noteiktās matemātikas zināšanas un prasmes. Tas nozīmē, ka, lai mūsu skolēni, mācoties pēc esošā pamatizglītības standarta, varētu sasniegt IEA asociācijas izvirzīto matemātikas zināšanu apjomu un līmeni 3. – 4. klašu skolēniem dažādām pasaules valstīm, skolotājiem, veidojot matemātikas mācību programmu saviem skolēniem, jau trešajā un ceturtajā klasē būtu jāiekļauj un īpaša uzmanība jāpievērš augstāk minētajām tēmām, īpaši darbībām ar parastajām un decimāldaļām, jo standartā līdz trešās klases beigām paredzētas darbības tikai ar naturāliem skaitļiem.

Savukārt dabaszinātnēs, kā redzams 4. tabulā un 7. attēlā, tad Latvijas skolēniem vissliktāk veicas ar uzdevumiem, kas saistīti ar bioloģijas jomu, konkrētāk ar ekosistēmu un organismiem, vidi un to mijiedarbību, kā arī ar Zemes zinātņu jomu - Zemes fizikālajām īpašībām un Zemi Saules sistēmā. Kopumā vairāk nekā 50% skolēnu nespēj atrisināt vairāk nekā 40% no ar ekosistēmu un organismu, vidi un to mijiedarbību saistītiem bioloģijas jomas uzdevumiem, bet vairāk nekā 70% skolēnu - ceturto daļu no šo jomu uzdevumiem. Savukārt, 70% Latvijas skolēnu nevar atrisināt pat vienu trešo daļu no uzdevumiem, kas saistīti ar zemes fizikālajām īpašībām. Arī salīdzinājumā ar TIMSS dalībvalstu skolēnu vidējiem rezultātiem, redzams, ka 40% šo jomu uzdevumu Latvijas skolēni ir atrisinājuši sliktāk.

**4. tabula.** Dabaszinātņu jomas uzdevumu sadalījums starp izvēlētajām analīzes grupām

Satura joma		Uzdevumu skaits	Uzdevumu, kurus vairāk kā 50 % skolēnu nevar atrisināt, skaits %	Uzdevumu, kurus vairāk kā 50 % skolēnu nevar atrisināt, skaits %	Uzdevumu, kurus mazāk skolēnu var paveikt nekā TIMSS vidēji, skaits %
Bioloģija	Organismu raksturojums un dzīves procesi	19	37%	5%	26%
	Dzīves cikli, vairošanās un iedzimtība	13	38%	23%	23%
	Organismi, vide un to mijiedarbība	16	44%	25%	13%
	Ekosistēmas	17	53%	24%	41%
	Cilvēku veselība	8	38%	0%	13%
	Kopā	73	42%	16%	25%
Fizikālās zinātnes	Materiālu klasifikācija un īpašības un izmaiņas matērijā	35	26%	6%	6%
	Materiālu klasifikācija un īpašības un izmaiņas matērijā	16	13%	13%	6%
	Spēki un kustība	10	0%	0%	10%
	Kopā	61	18%	7%	7%
Zemes zinātnes	Zemes fizikālās īpašības, resursi un vēsture	15	53%	33%	40%
	Zemes laikapstākļi un klimats	7	0%	0%	0%
	Zeme Saules sistēmā	12	42%	0%	8%
	Kopā	34	38%	15%	21%
Kopējais uzdevumu skaits		168	33%	13%	17%



### 7. attēls. Dabaszinātņu jomas uzdevumu sadalījums starp izvēlētajām analīzes grupām

Analizējot dabaszinātņu jomu saturiskos aspektus uzdevumos, kuros Latvijas skolēniem ir visaugstākais nepareizo atbilžu skaita procents, noskaidrojās, ka mūsu skolēniem vissliktāk veicas ar tiem dabaszinātņu jomas uzdevumiem, kas saistīti ar:

- dzīvo būtņu dzīvošanai nepieciešamā noteikšanu, (t. i., gaiss, pārtika, ūdens un vide, kurā dzīvot).
- lielāko dzīvo radību/augu grupu pārstāvju identificēšanu vai piemēru sniegšanu (t. i., kukaiņiem, putniem, zīdītājiem, zivīm, rāpuļiem un ziedošiem augiem).
- dažādu stratēģiju, kas palielina izdzīvojošo pēcnācēju skaitu (piemēram, augs, kas ražo daudz sēklu, zīdītāji, kas rūpējas par saviem mazuļiem), identificēšanu un aprakstīšanu.
- parasto augu un dzīvnieku (piemēram, mūžzaļie koki, vārdes, lauvas) saistību ar parastajām ekosistēmām (piemēram, mežiem, dīķiem, pļavām).
- zināšanām, ka visiem augiem un dzīvniekiem ir nepieciešamas barības vielas, lai nodrošinātu enerģiju darbībai, augšanai un atjaunošanai.
- spēju paskaidrot, ka augiem ir nepieciešama saules gaisma, lai iegūtu barības vielas, bet dzīvnieki ēd augus vai citus dzīvniekus, lai iegūtu barību.
- dzīvo radību lomu katrā vienkāršas barības ķēdes posmā aprakstīšanu (piemēram, augi paši ražo sev barības vielas; daži dzīvnieki ēd augus, bet citi dzīvnieki ēd dzīvniekus, kas ēd augus).
- dažu no Zemes resursiem, kurus izmanto ikdienā, apzināšanu (piemēram, ūdeni, vēju, augsni, mežus, naftu, dabasgāzi, minerālus).
- Zemes atjaunojamo un neatjaunojamo resursu atbildīgu izmantošanu (piemēram, fosilo kurināmo, mežus, ūdeni).
- zināšanām, ka dažu dzīvnieku un augu, kas uz Zemes dzīvoja vai auga senā pagātnē, atliekas (fosilijas) ir atrodamas iežos, un izdarīt vienkāršus secinājumus par izmaiņām Zemes virskārtā, pamatojoties uz šo atlieku atrašanās vietu.

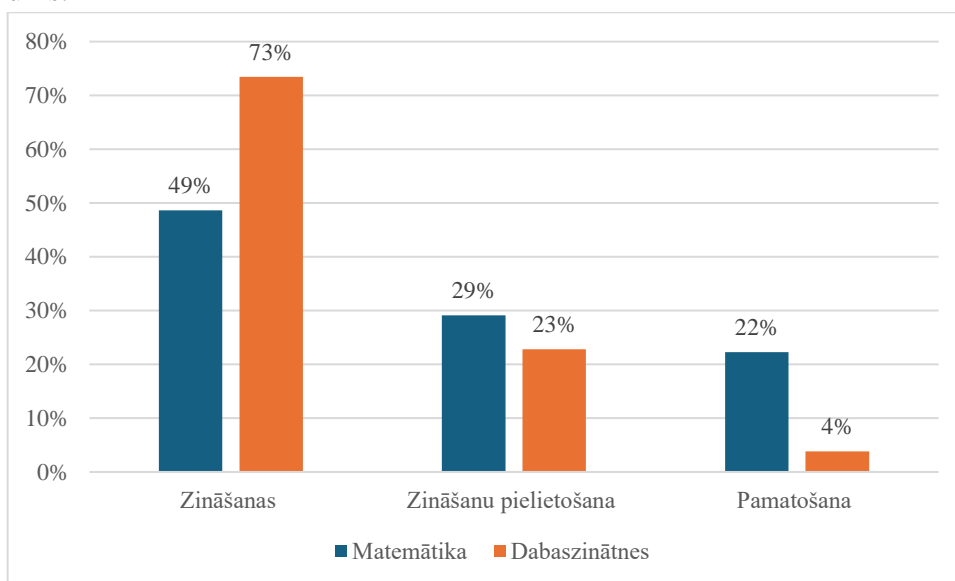
- augu un dzīvnieku fizisko īpašību sasaisti ar vidi, kurā tie dzīvo, un kā šīs īpašības palīdz tiem izdzīvot (piemēram, biezs stublājs, vaskots pārklājums un dziļa sakne palīdz augam izdzīvot vidē, kurā ir maz ūdens; dzīvnieka krāsojums palīdz maskēties no plēsējiem).
- izplatītāko plēsēju un to upuru identificēšanu un aprakstīšanu.
- ekosistēmas dzīvo būtņu savstarpējo konkurenci par barību vai dzīves vietu.
- novērojamu izmaiņu materiālos, kuru rezultātā nerodas jauni materiāli ar atšķirīgām īpašībām (piemēram, alumīnija bundžas izšķīdināšana, sasmalcināšana) identificēšanu.
- dzīvnieku grupas ar mugurkauliem no dzīvnieku grupām bez mugurkaula atšķiršanu.
- galveno dzīvnieku orgānu sasaisti ar to funkcijām (piemēram, zobi šķeļ pārtiku, kauli balsta ķermeni, plaušas uzņem gaisu, sirds cirkulē asinis, kuņģis sagremo pārtiku, muskuļi kustina ķermeni).
- pazīstamu augu un dzīvnieku dzīves ciklu atpazīšanu, salīdzināšanu un pretstatīšanu (piemēram, koku, pupu, cilvēku, varžu, tauriņu).
- dažādu dzīvnieku reakcijām uz vides apstākļu izmaiņām (piemēram, gaismu, temperatūru, briesmām) atpazīšanu un aprakstīšanu, cilvēka ķermeņa reakciju uz augstu un zemu temperatūru, fizisku slodzi un briesmām atpazīšanu un aprakstīšanu.
- zināšanām par cilvēka rīcības negatīvo un pozitīvo ietekmi uz vidi (piemēram, gaisa un ūdens piesārņojuma negatīvā ietekme, ieguvumi no gaisa un ūdens piesārņojuma samazināšanas); vispārīgu aprakstu un piemēru sniegšanu par piesārņojuma ietekmi uz cilvēkiem, augiem un dzīvniekiem un to vidi.
- dažu slimību pārvešanas novēršanas metožu identificēšanu vai aprakstīšanu (piemēram, vakcinācija, roku mazgāšana, izvairīšanās no slimiem cilvēkiem); izplatītu slimību pazīmju atpazīšanu (piemēram, paaugstinātu ķermeņa temperatūru, klepu, vēdera sāpes).
- Mēness riņķošanu ap Zemi, un tā atšķirīgo izskatu dažādās mēness fāzēs.
- Zemes rotāciju ap savu asi un tās saistību ar dienas un nakts ritmu, pierādījumu sniegšanu par šo rotāciju, izmantojot ēnu mainīgo izskatu dienas laikā.

Salīdzinot augstāk minētās problemātiskās tēmas ar valsts pamatizglītības standartā noteiktajiem sasniedzamajiem rezultātiem dabaszinātņu mācību jomā, beidzot 3. klasi, jāatzīmē, ka standarts paredz praktiski visu augstāk minēto tēmu apguvi jau trešās klases beigās, kas ļauj cerēt uz mūsu skolēnu labākām zināšanām šajās jomās. Varbūt būtu ieteicams, ņemot vērā dabaszinātņu priekšmeta satura apjomu un nozīmīgumu, pārskatīt dabaszinībām paredzēto stundu skaitu 1. – 6. klases posmā (1.-3. klasē – dabaszinātņu joma 208 stundas, bet kultūras izpratnes un pašizpaušmes mākslā mācību joma – 382 stundas, 4. – 6. klase attiecīgi 219 un 490 stundas), kas ir 8% no mācībām paredzētā laika, bet, piemēram, Somijā 10%, bet Honkongā 12-15% no mācībām paredzētā laika 4. klasē tiek veltīts dabaszinātnēm (Kelly et al. 2020).

Neapšaubāmi liela nozīme mācību priekšmeta apgūvē ir mācību grāmatai. Lai noskaidrotu, cik TIMSS ietvaram atbilstošas ir 4. klases mācību grāmatas, tika veikta divu 4. klases mācību grāmatu kontentanalīze:

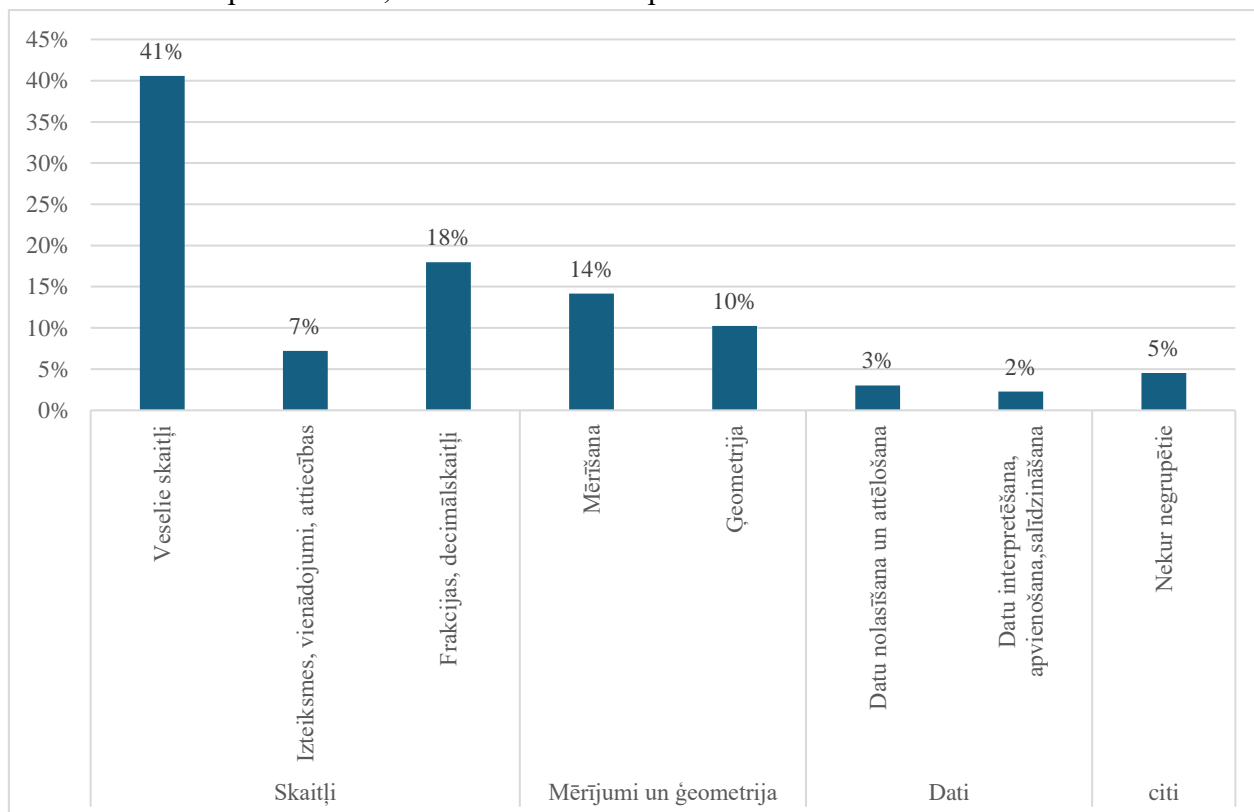
Matemātikā tika izvēlēta Jāņa Meņča (jun.) un Airas Kumerdankas grāmata “Matemātika 4.klasei”, kas izdota 2 daļās. 1.daļa izdota 2022. gadā, 2.daļa - 2023. gadā. Izdevniecība – Apgāds Zvaigzne ABC. Savukārt dabaszinātnēs – “Dabaszinības 4. klasei”, ko apstiprinājusi IZM 2020. gadā un kas tapusi Ilgoņa Vilka, Guntas Ansones un Mairas Gribustes redakcijā, izdevniecība – Lielvārds.

Abu grāmatu kontentanalīze tika veikta divu maģistra darbu izstrādes procesā un pilnā apjomā būs pieejama pēc maģistra darbu aizstāvēšanas 2024. gada maijā. Ieskatam īss kopsavilkums.



**8. attēls.** Mācību grāmatā esošo uzdevumu % sadalījums pa kognitīvajām jomām

Kā redzams, tad skolēniem 4. klasē ir procentuāli vairāk uzdevumu, kas saistīti ar skolēnu zināšanu demonstrēšanu. Teju 73% no visiem dabaszinību mācību grāmatā esošajiem uzdevumiem ir saistīti ar skolēnu zināšanām, tikai 23% ar to pielietošanu un 4% ar zināšanu pielietošanas pamatošanu. Matemātikas mācību grāmatā 49% uzdevumi ir saistīti ar zināšanām, 29% ar zināšanu pielietošanu, savukārt 22% ar to pamatošanu.



**9. attēls.** Matemātikas mācību grāmatā esošo uzdevumu sadalījums pa saturiskajām jomām

## **Ārvalstu pieredze lasītprasmes un STEM jomas skolēnu prasmju un zināšanu veicināšanai un pilnveidei**

Starptautiskie salīdzinošie izglītības pētījumi palīdz valstīm ne tikai salīdzināt savu skolēnu sniegumu ar citām valstīm un analizēt skolēnu prasmju un zināšanu līmeni, bet arī salīdzināt un analizēt citu valstu labās prakses pieredzi skolēnu prasmju un zināšanu pilnveidei. Lai gūtu ieskatu tam, ko papildus dara valstis, kurās skolēni uzrāda augstus sasniegumus starptautiskajos salīdzinošajos izglītības pētījumos, tika apskatītas 13 valstis:

- Amerikas Savienotās valstis (ASV);
- Anglija;
- Honkonga;
- Igaunija;
- Īrija;
- Japāna;
- Koreja;
- Lietuva;
- Norvēģija;
- Singapūra;
- Somija;
- Taivāna;
- Zviedrija.

Valstis ar augstiem sasniegumiem pievērš papildu uzmanību lasītprasmes attīstībai un pilnveidei kā vienai no nozīmīgām pamatprasmēm, kā arī STEM (dabaszinātnes, tehnoloģijas, inženierzinātnes un matemātika) jomas priekšmetiem. Dažas no valstīm ir paplašinājušas prioritārās jomas un papildu uzmanību pievērš arī izvērstajai – STEAM (papildus tradicionālajām STEM jomām, tiek ietverta arī mākslas joma) jomai. Katrai no apskatītajām valstīm ir sava pieredze un pieeja skolēnu sasniegumu veicināšanai. Piemēram, Honkongas izglītības birojs norāda, ka augsti skolēnu sasniegumi lielā mērā ir saistīti ar šādiem faktoriem:

- Mazas klases: vidēji vienā klasē ir 25 skolēni, kas ļauj pievērst lielāku uzmanību katram skolēnam;
- Kvalificēti skolotāji: vairāk nekā 90% sākumskolas skolotāju ir bakalaura grāds vai augstāks, kas nodrošina augstu mācību līmeni;
- Ārpusskolas aktivitātes: skolas piedāvā dažādas aktivitātes, lai veicinātu visaptverošu attīstību, sākot no sporta līdz mūzikai un mākslai (Education Bureau, 2022).

Tomēr šie Honkongas faktori nav visās valstīs ar augstiem skolēnu sasniegumiem piemērojami, jo ir valstis, kurās, piemēram, ir arī liels skolēnu skaits klasē. Apkopojot pieejamo informāciju, tika identificēti vairāki aspekti, kam tiek pievērsta uzmanība vai kas tiek īstenots, lai attīstītu un pilnveidotu skolēnu lasītprasmi un STEM jomas sniegumu, kā arī dažādi citi pasākumi un atbalsta mehānismi, kas kopumā palīdz sekmēt skolēnu sniegumu. Turpmāk tiks



apskatīta valstu pieredze, taču atsevišķi atbalsta pasākumi netiks skaidroti padziļināti, jo valstu programmas, kā arī atbalsta pasākumu apjoms un realizācija ir mainīga.

### ***Lasīšanas prasmju attīstīšana un pilnveide pirmsskolas vecumā, īstenojot dažādas lasītprasmes veicināšanas programmas valsts līmenī***

Vairākas valstis jau pirmsskolas izglītības pakāpē pievērš papildu uzmanību lasīšanas prasmju attīstībai, kas tiek uzskatīta par pamatu citu prasmju attīstībai un pilnveidei. Piemēram, Taivānā ir divas lasīšanas iniciatīvas “*Bookstart*” un “*Reach Out and Read Taiwan*” pirmsskolas vecuma bērniem, kuras izveidotas sadarbībā ar publiskajām bibliotēkām. Programma “*Bookstart*” ir paredzēta bērniem līdz 18 mēnešu vecumam, kuras ietvaros tiek sniegti padomi un norādījumi vecākiem par lasīšanu, kā arī ir ietverts ieteicamo grāmatu saraksts. Šīs programmas mērķis ir mudināt vecākus lasīt kopā ar saviem bērniem jau agrīnā vecumā, lai radītu bērniem mīlestību pret grāmatām un lasīšanu. Programma “*Reach Out and Read Taiwan*” tika izveidota 2017. gadā, un tā strādā tieši ar pediatrijas aprūpes sniedzējiem, lai katru dienu dalītos ar vecākiem par lasīšanas nepieciešamību ar saviem bērniem (Reynolds et.al., 2022).

Savukārt Somijā darbs, kas veicina lasīšanu, ir kultūras un izglītības politikas jautājums. Pēc parlamenta kultūras komitejas iniciatīvas Somijas Nacionālā izglītības aģentūra 2021. gadā izstrādāja valsts lasītprasmes stratēģiju līdz 2030. gadam. Lasītprasmes un rakstītprasmes stratēģijas mērķis ir attīstīt multiliterātus, kas nozīmē dažādu tekstu lasīšanu un veidošanu dažādās vidēs un ar dažādiem instrumentiem. Lasītprasmes un rakstītprasmes valsts programma nosaka pasākumus un atbildīgās struktūras, atbalstot un iedvesmojot lasīšanai visu vecumu iedzīvotājus. Pirmsskolas izglītības apakšprogramma "Lasīšanas agrīnā pirmsskolas izglītība" informē par agrīnās lasīšanas prasmju attīstību un piedāvā materiālus vecāku vai aizbildņu un bibliotēku sadarbībai (Nordic Council of Ministers, 2024). Arī Korejā jau pirmsskolā liela uzmanība tiek pievērsta lasītprasmei, kam ir īpaša ar tradīcijām saistīta nozīme. Vecāki īpašu uzmanību pievērš bērnu lasīšanas un rakstīšanas prasmēm. Lasīšana un rakstīšana tiek uzskatītas par gatavības prasmēm, kas bērniem jāapgūst pirms iestāšanās skolā (Lee et al., 2000), tāpēc jau pirmsskolā liela uzmanība tiek pievērsta angļu un korejiešu valodai, lai veicinātu lasītprasmi, rakstītprasmi un matemātiskās prasmes (Kang et.al., 2024).

### ***Īstenotas dažādas aktivitātes un programmas, lai skolēniem radītu interesi par lasīšanu un veicinātu to***

Aplūkotajās valstīs tiek īstenotas dažādas aktivitātes un programmas, kas ne tikai veicina skolēnu lasīšanu, bet arī palīdz radīt interesi par lasīšanu un mīlestību pret grāmatām. Lai veicinātu skolēnu lasīšanu, Igaunijā 1. klasē skolotāji dod priekšroku stratēģijai, kas dod skolēniem iespēju izvēlēties, ko viņi vēlētos lasīt (Käsper, Uibu & Mikk, 2020). Savukārt Singapūras Izglītības ministrija sadarbojas ar stratēģiskajiem partneriem un atbalsta iniciatīvas, lai palielinātu izpratni un veicinātu lasīšanu jauniešu un pieaugušo vidū. Viens no galvenajiem partneriem ir Nacionālās bibliotēkas padome. Singapūras Izglītības ministrija atbalsta Nacionālās bibliotēku padomes iniciatīvas, piemēram, “*Read@School*” un Nacionālās lasīšanas kustību, lai veicinātu dinamisku lasītāju kopienu. Programma “*Read@School*” veicina lasīšanu skolēnu vidū skolās, izmantojot aizraujošas lasīšanas programmas, piemēram, stāstu stāstīšanu, spēles, grāmatas un seminārus, atbilstoši viņu interesēm. “*Read@School*” arī izmanto tehnoloģijas, izmantojot interaktīvo tiešsaistes lasīšanas portālu “*discovereads*”, kura mērķis ir mudināt skolēnus sazināties vienam ar otru (Mullis, et.al., 2017). Zviedrija savukārt pievērš

īpašu uzmanību agrīnai lasītprasmes attīstīšanai. Sākumskolā tiek ieviestas programmas, kas fokusējas uz skolēnu spēju lasīt un saprast tekstu, izmantojot modernus mācību materiālus un tehnoloģijas. Pedagogi ir apmācīti izmantot interaktīvas mācību metodes, lai lasītprasmes apgūšana kļūtu aizraujošāka un efektīvāka. Piemēram, skolās bieži tiek integrētas tehnoloģijas, lai veicinātu interaktīvu mācību vidi (Mullis, et.al., 2016).

Valstīm apzinoties lielo lasītprasmes nozīmi turpmākajos skolēnu sasniegumos, veidojot izglītības politikas plānošanas dokumentus, tiek pievērsta uzmanība tieši lasītprasmes pilnveidei. Piemēram, Īrijas "Rakstpratības, rēķinpratības un digitālās pratības stratēģija 2024.–2033. gadam: ikviens izglītojamais no dzimšanas līdz jaunam pieaugušajam" paredz dažādas aktivitātes, lai veicinātu lasīšanu un attīstītu lasītprasmi, kas ir saistīta ne tikai ar rakstītprasmi un lasītprasmi, bet palīdz attīstīt arī citas prasmes dažādos mācību priekšmetos (Government of Ireland, 2024). Turklāt lasītprasme Īrijā skolēniem ir uzlabojusies, jo sākumskolas skolotāji, kuri tradicionāli uzskatīja, ka lasītprasme ir kaut kas tāds, kas jārisina angļu valodas vai speciālās izglītības skolotājam, kļuva atvērtāki lasītprasmes integrēšanai savās dabaszinātņu vai ģeogrāfijas stundās, kā arī tika piešķirta augstāka prioritāte lasītprasmei visā izglītības sistēmā (Burke, 2024).

Arī ASV tiek īstenotas lasīšanas programmas. Tādu programmu kā "*Comprehensive Early Literacy Policy*" mērķis ir atbalstīt agrīnu lasītprasmi, īpaši izmantojot federālo finansējumu. Tādi štati kā Kolorādo un Konektikuta ir ieviesušas nozīmīgas lasīšanas programmas, piemēram, Kolorādo "*READ Act*" un Konektikutas "*Right to Read*" programmu. Tās nodrošina dotācijas, lai uzlabotu lasītprasmes mācīšanu, finansētu lasīšanas trenerus un apmācītu skolotājus, izmantojot zinātniski pamatotas mācību metodes (ExcelinEd, 2024). 2023. gadā 32 štati pieņēma visaptverošas agrīnās lasītprasmes politiku. Šo pasākumu mērķis ir mazināt mācību sasniegumu atšķirības, piedāvājot atbalstu, piemēram, vasaras lasīšanas nometnes, lasīšanas trenerus un zinātniski pamatotu lasītprasmes apmācību, īpaši grūtībās nonākušos skolu rajonos (Hao, 2024). Savukārt Norvēģijā ir ieviesta nacionāla pieeja, lai no agrīna vecuma veicinātu lasītprasmes attīstību. Norvēģijas Lasīšanas centrs Stavangeres universitātē nodarbojas ar skolēnu lasīšanas prasmju uzlabošanu. Tas sadarbojas ar skolām un politikas veidotājiem, lai izstrādātu stratēģijas un resursus, kas veicina lasītprasmi, īpaši uzsverot lasīšanas prieka attīstīšanu bērniem (Norwegian Reading Centre, 2020). Ne tikai jau minētajās valstīs tiek īstenotas dažādās lasīšanas vecināšanas programmas. Arī Lietuvā lasītprasmi veicina programmas "Visa Eiropa lasa bērniem" ("*All of Europe Reads to kids*") ieviešana skolās un pirmsskolās, lai ieinteresētu skolēnu lasīt (Visa Lietuva skaito vaiksams, 2012).

### ***Specializēts atbalsts skolēniem ar lasītprasmes problēmām un grūtībām***

Lasītprasme skolēniem palīdz sekmīgāk apgūt arī citus mācību priekšmetus, spējot izlasīt un interpretēt tekstu, uztvert rakstītā domu u.tml., tomēr tā var sagādāt īpašas grūtības skolēniem, kam ir speciālās vajadzības. Piemēram, Singapūrā tiek īstenota "Galvenā lasītprasmes programma", ko veido apmācīti speciālie pedagogi, nodrošinot visaptverošu un kvalitatīvu mācību programmu, kas atbalsta pamatskolas un vidusskolas skolēnus ar disleksiju un citām specifiskām mācīšanās atšķirībām, kā arī tos skolēnus, kuri saskaras ar lasītprasmes problēmām bez noteiktas diagnozes. Programmas mērķis ir ne tikai palīdzēt skolēniem apgūt vajadzīgās lasīšanas prasmes, lai tiktu galā ar akadēmiskajām prasībām, bet arī nodrošināt viņiem labvēlīgu mācību vidi, lai viņi varētu attīstīt savas stiprās puses un vairotu pārliecību un noturību savām prasmēm (Dyslexia Association of Singapore, 2024). Arī Anglijā ir veiktas

plašas reformas, lai stiprinātu speciālās izglītības vajadzību un invaliditātes sistēmu. Reformas mērķis ir uzlabot agrīnu atpazīšanu un darbu ar skolēniem ar invaliditāti, tostarp tiem, kuriem ir gan specifiskas grūtības, gan citas lasītprasmes grūtības. Turklāt vairākas speciālistu lasīšanas iniciatīvas īsteno bezpeļņas organizācijas, labdarības organizācijas un fondi visā Anglijā (Reynolds et.al., 2022).

### ***STEM jomā tiek organizētas dažādas aktivitātes un programmas papildus obligātajai mācību programmai***

Ne vienmēr valsts mācību programmā ir iespēja iekļaut aktivitātes, lai sekmētu skolēnu prasmes un zināšanas STEM jomā un veicinātu skolēnu interesi par to. Piemēram, Singapūrā ir plašs STEM programmu klāsts papildinot oficiālo mācību programmu skolas un valsts līmenī. Tiek organizēti zinātnes gadatirgi, konkursi, mācību takas, kurās piesakās skolēni matemātikas un dabaszinātņu jēdzienu apguvei ārā vidē, nometnes, semināri un pētniecības institūti, kas palīdz iesaistīt un motivēt skolēnus visos mācību līmeņos. Singapūras izglītības ministrija sadarbojas ar tādiem partneriem kā Zinātnes, Tehnoloģiju un Pētniecības aģentūru, Informācijas mediju attīstības iestādi, Singapūras zinātnes centru, lai izstrādātu programmas skolēniem (gan visiem skolēniem, gan arī skolēniem ar īpašām interesēm un talantiem) (Kelly et.al., 2020). Savukārt Taivānā darbojas ārpuskolas programma (*Nutty Scientists*), kas pazīstama daudzviet pasaulē un skolām ir bez maksas, kurās skolēni (3 līdz 16 gadus veci) veic eksperimentus un aizraujošā veidā iepazīst zinātni (Nutty Scientists Taiwan, 2024).

### ***STEM jomas popularizēšana skolēniem valsts līmenī, iesaistot dažādus sadarbības partnerus***

STEM jomai pēdējos gados ir pievērsta papildu uzmanība, apzinoties tās nozīmi turpmākajā nākotnē. STEM jomas speciālisti darba tirgū ir ļoti pieprasīti, tomēr skolēni ne vienmēr izvēlas savu nākotnes profesiju, kas ir saistīta ar eksaktajām zinātnēm, tāpēc valstis pievērš īpašu uzmanību STEM jomas popularizēšanai. Singapūras Izglītības ministrija organizē programmu “Zinātnieks skolā”, kurā izveidota sadarbības sistēma starp skolām un augstas raudzes pētniekiem, lai veicinātu skolēnu interesi par zinātnes, tehnoloģiju, inženierzinātņu un matemātikas (STEM) disciplīnām. Programmas galvenie mērķi ir:

- iepazīstināt skolēnus ar STEM praktiskiem pielietojumiem reālās dzīves problēmu kontekstā;
- nodrošināt skolēniem iespēju iepazīt iedvesmojošas personības un piemērus STEM profesijās;

atbalstīt pastāvīgu STEM izglītības uzlabošanu iesaistītajās skolās (Blangah Rise Learning Campus, 2024).

Savukārt Somijā, lai iedvesmotu un motivētu bērnus un jauniešus matemātikā, dabaszinātnēs un tehnoloģijās, izmantojot jaunākās zinātnes un tehnoloģiju izglītības metodes un aktivitātes, ir izveidota iniciatīva “LUMA Centre Finland” ar 11 universitāšu tīklu. Centrs piedāvā pētniecībā balstītus risinājumus, kā arī atbalstu skolotāju ikdienas darbā un profesionālajā izaugsmē visa mūža garumā. LUMA centram ir valsts uzdevums, ko noteikusi Somijas Izglītības un kultūras ministrija, lai nodrošinātu pietiekamu LUMA ekspertu skaitu un augstu kompetences līmeni visā valstī (Kelly et.al., 2020). Arī Īrijā ir vairāki matemātikas un dabaszinātņu pasākumi pamatskolas līmenī. Neformālais sektors ietver uzņēmējus, profesionālās organizācijas, fondus, sociālos uzņēmumus, zinātnes centrus, skolotājus, brīvprātīgos un valsts aģentūras. Pasākumi ietver vietējos skolu projektus, izstādes, zinātnes festivālus, Zinātnes nedēļas, Matemātikas nedēļas un konkursus vietējā, reģionālā, valsts un starptautiskā līmenī. Daudzas iniciatīvas Īrijā, kas ir ieviestas, lai veicinātu zinātni, saņem gan

publisko, gan privāto finansējumu (Kelly et.al., 2020). Japānā arī tiek īstenotas dažādas programmas skolēniem, lai veicinātu viņu interesi par zinātņu un paplašinātu zināšanas (Japan Science and Technology Agency, 2024).

ASV tiek īstenota “*YOU Belong in STEM*” iniciatīva. Šo iniciatīvu uzsāka ASV Izglītības departaments, lai uzlabotu vienlīdzīgu STEM izglītību. Tās mērķis ir likvidēt barjeras mazāk pārstāvētām grupām, veicinot STEM apguvi visiem skolēniem, sākot no pirmsskolas vecuma līdz vidusskolai. Tika piešķirts ievērojams finansējums, lai paplašinātu augstas kvalitātes STEM izglītību un apmācītu un saglabātu STEM skolotājus, turklāt vairāk nekā 90 organizācijas strādā, lai uzlabotu STEM izglītību, piedāvājot programmas, kas iesaista meitenes, mazāk pārstāvētās kopienas un skolēnus ar invaliditāti STEM jomās (Office of Communications and Outreach, 2022).

2022. gadā Lietuvas galvaspilsētā Viļņā durvis vēra vaļā valstī pirmais STEAM centrs, kura mērķis ir eksakto zinātņu popularizēšana. Centrā var piedalīties skolēni no 5.-12. klasei, savukārt Kauņā metodoloģiskais STEAM centrs aicina 7.-12. klašu skolēnus (STEAM LT, 2024). Lietuvā darbojas arī STEAM tīkls, kurā var piedalīties Lietuvas izglītības iestādes, daloties labās prakses pieredzē, izstrādājot savu STEAM stratēģiju utt. (Švietimo portāls, 2023).

### ***Vērtējumi (gan formatīvie, gan summatīvie), kas ļauj identificēt skolēnu stiprās un vājās puses, monitorēt skolēnu sniegumu***

Vērtējumi ir būtiska mācīšanas un mācīšanās sastāvdaļa, kas palīdz gan skolēniem, gan skolotājiem novērtēt skolēnu sniegumu. Piemēram, Singapūrā tiek izmantoti formatīvie vērtējumi, kas ļauj skolotājiem pārraudzīt skolēnu mācību progresu, identificēt stiprās un vājās puses un nodrošināt jēgpilnu un tūlītēju atgriezenisko saiti. Tie arī ļauj skolotājiem pielāgot mācību metodes un materiālus skolēnu vajadzībām un spējām (Kelly et.al., 2020). Savukārt Somijā skolēnu mācīšanās, individuālais darbs un uzvedība tiek vērtēta dažādi. Īpaši svarīga ir sadarbība ar to skolēnu aizbildņiem vai vecākiem, kuriem nepieciešams īpašs atbalsts. Vērtēšanas ceļā iegūtā informācija palīdz skolotājiem pielāgot mācības skolēnu vajadzībām. Tā veido pamatu mācību diferencēšanai un palīdz noteikt skolēnu potenciālās vajadzības pēc atbalsta. Somijā skolotāji ir atbildīgi par skolēnu zināšanu vērtējumiem savās klasēs un var lemt par vērtēšanas metodēm, kas parasti ietver skolotāju veidotus pārbaudes darbus, eksāmenus, kuru pamatā ir mācību grāmatas, un nepārtrauktu skolēnu progresu novērošanu (Nordic Council of Ministers, 2024).

### ***Cieša sadarbība ar vecākiem***

Lai gan vairums aplūkoto valstu izceļ izglītības iestādes un vecāku sadarbību, tomēr Singapūrā šī sadarbība tiek īpaši izcelta, jo skolas uzrauga skolēnu progresu un cieši sadarbojas ar vecākiem, lai atbalstītu skolēnu mācības (Kelly et.al., 2020). Arī citās apskatītajās valstīs tiek norādīts uz ciešo izglītības iestādes un vecāku sadarbību skolēnu snieguma uzlabošanā.

### ***Skolēnu prasmju pārbaude 1. klasē***

Dažās no apskatītajām valstīm ir minētas prasmes, kas skolēniem jau jāprot, uzsākot skolu, kā arī dokumenti, kuri vecākiem ir vai nav jāiesniedz, bērnam uzsākot skolu un apliecinot bērna apgūtās prasmes un iemaņas. Tomēr Singapūrā skolas pārbauda skolēnu lasīšanas un rēķināšanas prasmes pirmās klases sākumā un tiem skolēniem, kam nepieciešama papildu palīdzība (apmēram 12-14% skolēnu), māca nelielās mācību atbalsta programmās, lai viņi

neatpaliktu no saviem vienaudžiem. Šīs programmas ietvaros ministrija katrā skolā finansē mācību speciālistus, kuri strādā ar šīm skolēnu grupām. Turklāt skolēniem, kuri joprojām saskaras ar mācību grūtībām sasniedzot pamatskolu, tiek piedāvāts papildu laiks un atbalsts, lai pabeigtu mācības (National Center on Education and the Economy, 2024e).

### ***Atbalsts skolēniem ar speciālām vajadzībām***

Lai gan arvien vairāk pasaulē tiek runāts par iekļaujošo izglītību, ne visās apskatītajās valstīs tā tiek īstenota, piemēram, tāpat kā Latvijā. Atšķirībā no daudzām valstīm Somija nenosūta skolēnus, kuriem nepieciešams vispārējs mācību atbalsts, un skolēnus ar īpašām vajadzībām. Visās Somijas skolās ir norīkoti pilnas slodzes speciālisti, lai risinātu dažādas mācību vajadzības. Skolotāji norīko skolēnus pie speciālistiem, kuri pēc vajadzības strādā ar skolēniem individuāli un nelielās grupās. Gandrīz puse Somijas skolēnu kādā mācību posmā saņem zināmu akadēmisku atbalstu (National Center on Education and the Economy, 2024a). Līdzīgi ir arī citās valstīs, kurās tiek nodrošināti speciālisti, kuri strādā ar skolēniem, kuriem ir speciālās vajadzības.

### ***Speciālas programmas un/vai pieejas apdāvinātiem skolēniem***

Vairums valstu pievērš uzmanību skolēniem, kuriem ir grūtības mācībās un zemi sasniegumi, taču arī darbs ar apdāvinātiem skolēniem ir būtisks. Singapūras pamatskolu talantīgie un apdāvinātie skolēni var piedalīties dažādās programmās un aktivitātēs, kas attīsta viņu intereses. Singapūras Izglītības ministrijas Apdāvinātās izglītības nodaļa organizē programmas un aktivitātes talantīgajiem skolēniem angļu valodā, matemātikā un dabaszinātnēs. Šīs programmas un aktivitātes vai nu pārvalda un īsteno nozare, vai atsevišķas skolas. Skolēniem ir iespēja piedalīties, piemēram, angļu valodā: debašu čempionātā, radošās rakstīšanas programmā, lasīšanas apļos, kas ir paredzēti pieredzējušiem lasītājiem, kuri ir gatavi lasīt plašāk, dziļāk un kritiskāk. Matemātikā un dabaszinātnēs: matemātikas projektu čempionātā, ekselences matemātikas programmā, ekselences dabaszinātņu programmā (Ministry of Education. Singapore, 2024). Arī Taivānā, lai izveidotu adaptīvu mācību vidi divpadsmitgadīgajai valsts izglītībai, Izglītības ministrija ir nodrošinājusi speciālās izglītības programmas gan skolēniem ar invaliditāti, gan apdāvinātiem skolēniem (Kelly et.al., 2020). Savukārt Honkongā piedāvā trīs izglītības līmeņus apdāvinātiem skolēniem:

- mācības klasē,
- papildu mācības;
- pilna laika apdāvināto skolēnu izglītības akadēmiju (National Center on Education and the Economy, 2024b).

### ***Atbalsts skolēniem no ģimenēm ar zemiem ienākumiem, lauku reģionos***

Īpašu uzmanību valstis pievērš skolēniem, kuri ir no zemu ienākumu ģimenēm un lauku reģioniem, jo šo skolēnu iespējas iegūt izglītību ne vienmēr ir līdzvērtīgas ar citu skolēnu iespējām. Lai gan tā skolēnu daļa, kuru OECD PISA rezultāti ir zemāki, ir mazāka par OECD vidējo rādītāju, Taivānā joprojām sociālekonomiskais statuss var būt galvenais sniegumu noteicošais faktors. Lai to risinātu, Taivāna ir ieviesusi atbalstu nelabvēlīgā situācijā esošiem skolēniem, ko tā laika gaitā ir paplašinājusi. Šis atbalsts ir īpaši vērsts uz skolēniem laukos un attālos reģionos, kur izglītības rezultāti bieži atpaliek no izglītības rezultātiem pilsētās (National Center on Education and the Economy, 2024f). Lai samazinātu sasniegumu plaisu, mācības tiek nodrošinātas ne tikai nelabvēlīgā situācijā esošiem skolēniem, bet arī visiem skolēniem ar

zemiem sasniegumiem matemātikā (Kelly et.al., 2020). Taivānas Izglītības ministrija nodrošina atbrīvojumu no mācību maksas un dažādām citām maksām, piedāvā stipendijas un citus pasākumus, lai palīdzētu maznodrošinātajiem skolēniem piedalīties izglītības procesā un aizsargātu viņu tiesības uz izglītību. Tā popularizē dažādus mācību palīg līdzekļus pamatskolas skolēniem, lai mazinātu akadēmisko plaisu (Ministry of Education Republic of China, 2023).

Savukārt Somijā Izglītības un kultūras ministrija piešķir papildu līdzekļus skolēniem imigrantiem, kuri Somijā dzīvo mazāk nekā četrus gadus, skolēniem ar zemiem ienākumiem, vientuļo vecāku ģimeņu skolēniem, kā arī skolēniem, kuru vecāki ir bezdarbnieki vai mazizglītoti. Somijas pašvaldības šos līdzekļus var sadalīt skolām pēc saviem ieskatiem (National Center on Education and the Economy, 2024a). Arī Anglijā ir uzsākts darbs, lai uzlabotu lasīšanas līmeni skolās un samazinātu sekmju atšķirību starp nelabvēlīgā situācijā esošiem skolēniem un viņu vienaudžiem (Reynolds et.al., 2022). Tāpat arī Lietuvā, lai mazinātu lielo plaisu starp lauku un pilsētu skolām, kā arī skolēnu dažādo SES, tiek izstrādātas dažādas programmas šīs plaisas mazināšanā (European Commission, 2022).

Arī Japānā valdība nodrošina vairākus finansiālās palīdzības veidus skolēniem ar zemiem ienākumiem. Obligātās izglītības skolēni, kuri atbilst ienākumu prasībām, ko nosaka valdība, var saņemt palīdzību izglītībai un palīdzību skolas apmeklēšanai. Valsts skolas neiekasē maksu par obligāto izglītību, tāpēc šīs programmas sedz citus skolas izdevumus, tostarp ēdināšanu, transportu, mācību piederumus (National Center on Education and the Economy, 2024c).

### ***Darbs ar skolēniem un atbalsts skolēniem, kuriem ir zemi sasniegumi***

Aplūkotās valstis pievērš papildu uzmanību skolēniem, kuriem ir zemi sasniegumi, tādējādi strādājot pie skolēnu sasniegumu paaugstināšanas kopumā. Piemēram, Taivānā ir bijušas 18 Izglītības reformas kopš 2002. gada, kam bijusi liela ietekme dabaszinātņu un matemātikas izglītībā Taivānā pēdējā desmitgadē. Pēc TIMSS 2003 datiem, tika izveidota Ārpusskolas alternatīvā programma, kurā tiek strādāts ar skolēniem, kuriem ir zemi sasniegumi. Programma tika izstrādāta, lai nodrošinātu pēcskolas apmācību skolēniem, kuriem ir zemas sekmes. 2013. gadā programma kļuva par daļu no pamatskolas koriģējošās izglītības īstenošanas projekta, kas sniedz atbalstu grūtībās nonākušiem skolēniem, bet ne tiem, kuriem jau tiek sniegts cits valdības atbalsts. Cenšoties mudināt pašvaldības un skolas piedalīties programmā, ministrija ik gadu piešķir naudas balvas izcilām skolotāju komandām (National Center on Education and the Economy, 2024f). Savukārt Honkongā pamatskolās valsts nodrošina papildu finansējumu, lai atbalstītu grūtībās nonākušos skolēnus, kas definēti kā tie, kuri divus vai vairāk gadus atpaliek vismaz divos no trim mācību pamatpriekšmetiem: ķīniešu valodā, angļu valodā un matemātikā. Papildu finansējums, kas tiek piešķirts skolām katram šādam skolēnam, tiek izmantots, lai nodrošinātu “papildu” atbalstu, piemēram, mācības mazās grupās, izvēles programmas vai papildu mācību laiku pēc skolas. Skolas izlemj, kā tās izmantos piešķirto finansējumu, lai sniegtu šo atbalstu, kas var ietvert, piemēram, vairāk skolotāju vai skolotāju palīgu algošanu (National Center on Education and the Economy, 2024b).

### ***Vardarbības novēršana (izskaušana) izglītības iestādēs***

Gandrīz visas aplūkotās valstis pievērš uzmanību vardarbības (gan emocionālas, gan fiziskas) novēršanai izglītības iestādēs, tādējādi veicinot skolēnu drošības izjūtu mācību laikā. Piemēram, Somijas valdība pieņēmusi stingru nulles tolerances politiku pret jebkādiem iebiedēšanas, ķircināšanas, uzmākšanās vai vardarbības gadījumiem izglītības iestādēs. Plāns ietver 14 pasākumus, kas ietver bērnu nodrošināšanu ar nepieciešamajiem instrumentiem, lai

attīstītu emocionālo inteligenci un starppersonu prasmes jau no pirmsskolas. Citi pasākumi ietver atbilstošas apmācības nodrošināšanu skolotājiem, lai viņi varētu atklāt un novērst iebiedēšanu un vientulību skolēnu vidū, piešķirot skolotājiem un direktoriem pilnvaras iejaukties personīgos strīdos un vajadzības gadījumā vērsties pret huligānismu, kā arī pieņemot darbā vairāk psihologu. Mācību iestādes tiek arī mudinātas sadarboties ar policiju, sociālajiem darbiniekiem un jaunatnes darbiniekiem, lai nodrošinātu drošu un mierīgu vidi. Somijā ir arī izstrādāta antibulginga programma “*KiVa*”, kuru plaši izmanto visā pasaulē (Sequeira, 2021), tostarp arī Latvijā.

Anglijā “*Learning together*” ir skolā balstīta sociālās un emocionālās mācīšanās programma. Tā ir universāla programma bērniem vecumā no 11 līdz 16 gadiem. Tā tiek īstenota skolās, un tās mērķis ir uzlabot skolēnu apņemšanos apmeklēt skolu, veicināt skolēnu garīgo labklājību un veselību, kā arī samazināt iesaistīšanos riskantā uzvedībā, piemēram, vardarbībā, antisociālā uzvedībā un iebiedēšanā. Šīs programmas īstenošanā iesaistās visa skola – gan skolotāji, skolēni, gan citi skolas darbinieki. Programmas mērķis ir uzlabot skolas vidi, uzlabojot lēmumu pieņemšanu skolā, kā arī uzlabojot skolēnu apņemšanos piedalīties skolā un neiesaistīšanos pret skolu vērstās vienaudžu grupās. Galu galā programmas mērķis ir samazināt iebiedēšanas, antisociālas uzvedības un sliktu veselības rezultātu gadījumus (Early Intervention Foundation, 2021). Savukārt Īrijā skolu vadītāji ir atzinuši vairākas stratēģijas, kas ietekmē iebiedēšanas novēršanu un risināšanu, tostarp fiziskās skolas vides uzlabošanu un mērķtiecīgu mācīšanu par sociālajām prasmēm un cieņpilnu uzvedību tiešsaistē. Konsekventa uzraudzība un pārraudzība mācību stundu laikā arī tiek uzsvērtā kā būtiska, lai samazinātu iebiedēšanas uzvedību (Department of Education, 2024).

Kopumā ASV skolas izmanto daudzslāņainas pieejas, lai cīnītos ar vardarbību un mobingu, apvienojot izglītību, tehnoloģijas un sociālās atbalsta sistēmas, lai radītu drošāku un iekļaujošāku vidi skolēniem. ASV skolas veic vairākus pasākumus, lai mazinātu vardarbību un mobingu, izmantojot dažādas stratēģijas un iniciatīvas. Ir pierādīts, ka antimobinga pasākumi efektīvi samazina mobingu. Tie ietver grupu izglītības sesijas skolēniem, mācot atpazīt un reaģēt uz mobingu, kā arī apmācības skolotājiem par mobinga identificēšanu un novēršanu. Pētījumi rāda, ka šādas programmas uzlabo skolēnu mentālo veselību un mazina mobingu tiešsaistē un reālajā dzīvē (Mercado-Crespo, Lansky, 2022), savukārt “STOP vardarbības novēršanas programma” finansē apmācības skolotājiem un skolēniem par vardarbības novēršanu skolā. Tā arī nodrošina tehnoloģiju risinājumus, piemēram, anonīmas ziņošanas sistēmas, lai ziņotu par vardarbības draudiem. Tiek veidotas arī draudu novērtēšanas komandas, kurās piedalās gan skolotāji, gan likumsargi, lai efektīvi reaģētu uz vardarbību (U.S. Department of Justice. Office of Justice Programs, 2019). ASV skolas veicina arī emocionāli drošu vidi, piedāvājot programmas skolēnu mentālās veselības uzlabošanai un veicinot izpratni par emocionālās drošības nozīmīgumu (National Center on Safe Supportive Learning Environments, 2024).

### ***Mācību plāna reformas***

Mācību organizēšanas un satura reformas ir nenoliedzami sarežģītas un laikietilpīgas, kas prasa arī skolotāju izglītošanu. 2020. gadā Norvēģijā tika ieviesta jauna mācību programma pamatskolām un vidusskolām, kas īpaši uzsver rotaļās balstītu mācīšanos, kritisko domāšanu un digitālās prasmes dabaszinātnēs un tehnoloģijās. Šajās reformās ir iekļauti arī starpdisciplināri temati, piemēram, ilgtspējīga attīstība un demokrātija, lai skolēni varētu iesaistīties globālu izaicinājumu risināšanā (Eurydice, 2019).

### ***Aktivitātes un programmas skolēnu sasniegumu paaugstināšanai***

Lai gan vairums aplūkoto valstu īpašu uzmanību pievērta talantīgajiem skolēniem, skolēniem ar zemiem sasniegumiem vai skolēniem no zemu ienākumu ģimenēm un lauku reģioniem, tomēr ir valstis, kas strādā pie tā, lai kopumā uzlabotos skolēnu sniegums. 2013. gadā Korejas izglītības ministrija pārveidoja savu pieeju skolēnu sasniegumu paaugstināšanai, izveidojot jaunu programmu pamatskolām ar nosaukumu “*Do-Dream Schools*”, lai sniegtu visaptverošāku atbalstu skolēniem. Ministrija izvēlas “*Do-Dream*” skolas, izmantojot vairākus skolēnu sasniegumu rādītājus, tostarp skolā veiktos vērtējumus un skolotāju ieteikumus. Ministrija ņem vērā arī tādus faktorus kā sociāli ekonomiskais stāvoklis un skolēnu kopienas emocionālās vai uzvedības vajadzības. Skolas dalība ir brīvprātīga šajā programmā. Katra “*Do-Dream*” skola saņem finansējumu, lai sniegtu vecākiem un skolēniem konsultācijas, pēcskolas akadēmiskās vai skolēnu bagātinošas programmas un citus atbalstus. “*Do-Dream*” komandas, kurās ir skolotāji, skolu vadītāji un citi atbalsta speciālisti, piemēram, skolas medmāsas, strādā ar skolēniem, lai uzlabotu viņu akadēmisko sniegumu (National Center on Education and the Economy, 2024d).

### ***Atbalsts skolēniem, kas agrīni pametuši izglītības iestādi***

Agrīni pametušo skolēnu skaits katru gadu ir pietiekami augsts, lai valstis pievērstu uzmanību šiem jauniešiem. Piemēram, Japānā valdība ir izveidojusi aptuveni 1300 izglītības atbalsta centru tīklu, alternatīvus centrus, kas sniedz atbalstu jauniešiem, kuri pametuši skolu psiholoģisku vai fizisku iemeslu dēļ. Centri, kurus pārvalda prefektūras un pašvaldību valdības, piedāvā akadēmiskās mācības, kā arī konsultācijas, atpūtu un citas aktivitātes (National Center on Education and the Economy, 2024c). Savukārt Lietuvā īstenotā projekta “*Izglītojamo spēju un viņu izglītības atklāšanas sistēmas attīstība*” (“*Mokinių gebėjimų atskleidimo ir jų ugdymo sistemas plėtra*”) galvenais mērķis ir samazināt to audzēkņu skaitu, kuri priekšlaicīgi pametuši izglītības sistēmu un nav pabeiguši vispārējās izglītības programmu, atklājot skolēnu spējas un attīstot tās.. Skolēniem, kurus interesē konkrēta zinātnes nozare, ir iespēja veikt pētniecisko darbu mobilajā laboratorijā MoMoLab vai Jaunā pētnieka stacionārajā laboratorijā un īstenot un attīstīt savas idejas, vienlaikus saņemot nepieciešamo palīdzību no speciālistiem (Jaunasis Tyrējas, 2024).

Valstu pieredze ir dažāda un katra valsts veido savu izglītības politiku un atbalsta sistēmu skolēniem, ņemot vērā konkrētās valsts situāciju un skolēnu vajadzības. Lai gan valstu prakses ir dažādas, tomēr arī Latvijai ir iespēja ņemt vērā labās prakses piemērus no augstu skolēnu sasniegumu valstīm.

### **Ieteikumi Latvijas izglītības politikas veidotājiem un īstenotājiem:**

- Pirmsskolas izglītības pakāpē vairāk uzsvērt lasītprasmi kā vienu no pamatprasmēm, kas vēlāk veicina citu prasmju attīstību. Veidojot ciešāku sadarbību pirmsskolas izglītības iestādēm un vecākiem, aktualizēt lasītprasmes nozīmi un ieteikt literatūru, kuru vecāki kopā ar bērnu varētu lasīt, sadarbojoties arī ar vietējām bibliotēkām.
- Veicināt lasītprasmes un lasīšanas popularizēšanu sabiedrībā un skolēnu vidū, organizējot dažādas aktivitātes lasīšanas veicināšanai (piemēram, labās prakses piemērs - “*Mana skola lasa!*”).



- Nodrošināt izglītības iestādēs nepieciešamo atbalsta speciālistu skaitu, kuri var strādāt ar skolēniem ar speciālām vajadzībām vai dažādām ar mācībām saistītām grūtībām (piemēram, lasītprasmes grūtības).
- Atbalstīt un veicināt STEM jomas interešu izglītības piedāvājumu un pieejamību arī lauku reģionos bez papildu maksas.
- Veicināt STEM jomas popularizēšanu, organizējot dažādas aktivitātes, kas veicinātu skolēnu interesi, kā arī veidot ilgstošu un stabilu sadarbību ar dažādām organizācijām un institūcijām (piemēram, augstskolu pētniecības institūtiem), lai īstenotu skolēnu prasmju un zināšanu attīstību STEM jomā, piemēram, veidojot sadarbību ar zinātniekiem līdzīgi kā Singapūrā.
- Lai palīdzētu izglītības iestādēm nodrošināt skolēniem nepieciešamo atbalstu, skolēniem uzsākot 1. klasi, noteikt par obligātu prasību vecākiem vai aizbildņiem skolai iesniegt pirmsskolas izglītības apguves nobeigumā saņemto pedagoga aprakstu par bērna sasniegumiem attiecībā uz obligātā satura apguves plānotajiem rezultātiem.
- Papildināt valsts līmenī aktivitāšu klāstu talantīgajiem skolēniem un izstrādāt programmu darbam ar talantīgajiem skolēniem (šobrīd valsts līmenī ir mācību priekšmetu olimpiādes un skolēnu zinātniskās pētniecības darbs).
- Izstrādāt un īstenot atbalsta sistēmu skolēniem ar zemiem sasniegumiem (papildu atbalsta nodrošināšana, papildu nodarbības, aktivitātes), kas arī preventīvi novērstu skolēna iespējamo palikšanu atkārtoti tajā pašā klasē vai priekšlaicīgu mācību pārtraukšanu.
- Turpināt īstenot vardarbības mazināšanas un novēršanas programmas izglītības iestādēs, piemēram, programmu “KiVa”.
- Paplašināt valsts kultūrizglītības programmas “Latvijas skolas soma” piedāvājumu, akcentējot lasītprasmes veicināšanu un popularizēšanu.
- Līdzīgi kā kultūrizglītības programmu “Latvijas skolas soma”, īstenot STEM jomai izstrādātu valsts programmu, kas piedāvā dažādus izglītojošus pasākumus un aktivitātes skolēniem, veicinot STEM jomas popularizēšanu un skolēnu ieinteresēšanu.
- Piešķirt papildu finansējumu un kontrolēt tā izlietojumu tām izglītības iestādēm, kuras ir lauku reģionos vai kurām ir skolēni, kas ir no maznodrošinātām vai trūcīgām ģimenēm, vai kurām skolēniem ir zems snieguma līmenis. Izstrādājot kritērijus, kas atbilstu papildu finansējuma prasībām, būtu iespēja mērķtiecīgi virzīt papildu finansējumu iestādēm, kam tas ir nepieciešams, tādējādi uzlabojot skolas sniegumu un mazinot atšķirības izglītības pieejamībā un nodrošinājumā.

## Skolēnu sasniegumus ietekmējošie faktori TIMSS 2019 pētījumā

Starptautiskie salīdzinošie pētījumi bez skolēnu zināšanu un prasmju novērtēšanas iegūst arī dažādus kontekstuālos rādītājus, kas zināmā mērā var izskaidrot sasniegumu atšķirību cēloņus. Kontekstuālie rādītāji tiek iegūti no skolēnu, skolotāju, skolas direktoru un skolēnu vecāku aptaujām.

Lai noskaidrotu skolēnu sasniegumus ietekmējošos faktoros, tika izmantots lineārās regresijas modelis, kurā tika izmantoti pēc aptauju rezultātiem veidoti indeksi, lai noteiktu to izmaiņu ietekmi uz skolēnu sasniegumiem. Indekss tiek aprēķināts pēc atbildēm uz noteiktas, saturiski līdzīgas jautājumu grupas jautājumiem (informācija par indeksu veidošanu pieejama šeit: [https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/pdf/T19\\_MP\\_Ch16-AppA-context-scales-grade-4.pdf](https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/pdf/T19_MP_Ch16-AppA-context-scales-grade-4.pdf)). Kopumā modelī tika iekļauti tie 11 indeksi, kuru ietekme uz skolēnu sasniegumiem matemātikā un dabaszinātnēs modelī bija statistiski nozīmīga:

Indeksi, kuri veidoti no skolēnu aptaujas datiem:

- skolēna pārliecība par savām matemātikas prasmēm, skolēna
- traucējoša uzvedība matemātikas stundu laikā, skolēna
- skolēna pieredze skolā saistībā ar pāridarījumiem, skolēna
- skolēna pārliecība par savām dabaszinātņu prasmēm, skolēna
- skolēna piederības sajūta skolai, skolēna
- instrukciju skaidrība matemātikas stundās, skolēna

Indeksi, kuri veidoti no vecāku aptaujas datiem:

- lasīšanas prasmi veicinošo uzdevumu pildīšana pirms skolas, vecāku
- matemātikas prasmi veicinošo uzdevumu pildīšana pirms skolas, vecāku
- vecāku priekšstats par sava bērna skolu, vecāku
- agrīnās lasītprasmes un rēķināšanas aktivitātes pirms skolas. Vecāku

Indekss, kurš veidots gan no skolēna, gan vecāku aptaujas datiem:

- mājās pieejamie mācību resursi, skolēna un vecāku.

Izveidotais modelis izskaidro 45,3% no kopējo sasniegumu dispersijas matemātikā un 33,1% no sasniegumu dispersijas dabaszinātnēs.

1. attēlā redzama modelī iekļauto indeksu saistība ar skolēnu sasniegumiem matemātikā un dabaszinātnēs, t.i. sasniegumu izmaiņas pieaugu, ja indeksa vērtība pieaug par vienu vienību. Kaut arī vairāku indeksu ietekme nav liela – sasniegumu izmaiņas ir tuvas nullei, tomēr tās ir statistiski nozīmīgas un nākotnē to ietekme varētu pieaugt.

Rezultāti rāda (skat. 1. attēlu), ka matemātikas un dabaszinātņu sasniegumus visvairāk ietekmē:

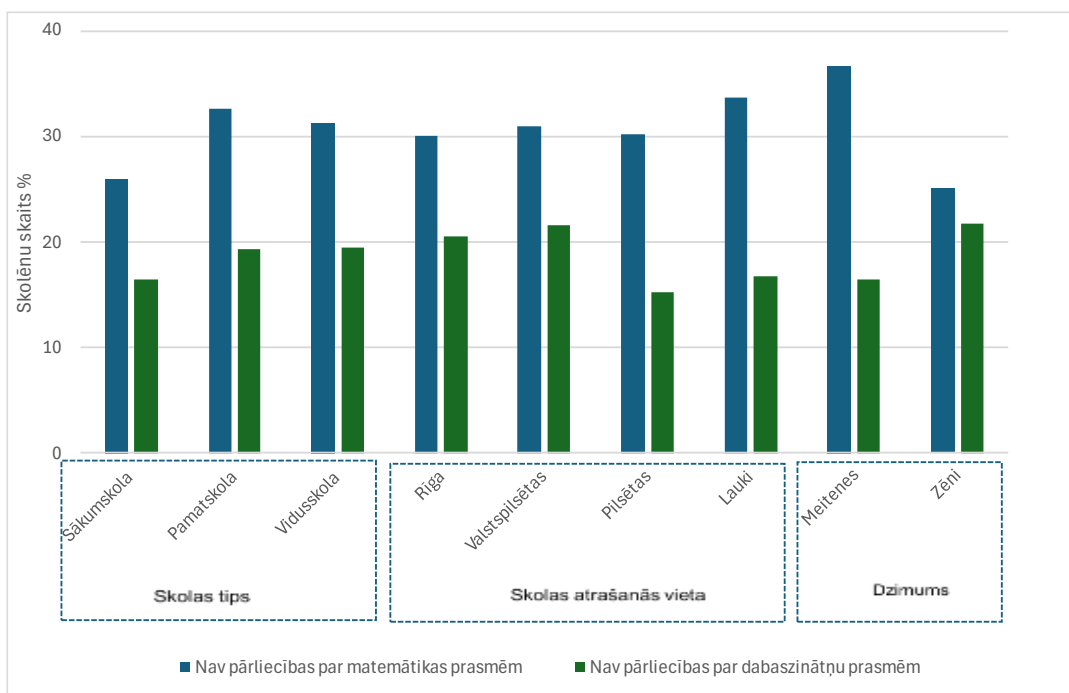
- skolēna pārliecība par matemātikas prasmēm,
- mājās pieejamie mācību resursi, kas raksturo arī skolēna sociālekonomisko stāvokli,
- lasīšanas prasmes veicinošu uzdevumu pildīšana pirms skolas.



**1. attēls.** *Skolēnu matemātikas un dabaszinātņu sasniegumu izmaiņas, indeksa vērtībai pieaugot par vienu vienību*

Tas ir likumsakarīgi, ka pārliecinātākiem skolēniem ir labākas sekmes, jo viņi drošāk jūtas attiecīgajās tēmās un spēj daudz vairāk paveikt, un, savukārt, saņemot augstākus novērtējumus un uzslavas, šī pārliecība un stabilitātes sajūta palielinās. Indekss veidots no skolēnu atbildēm par to, cik ļoti viņi piekrīt apgalvojumiem, ka labi veicas (vai neveicas) matemātikā, var atrisināt sarežģītus uzdevumus, ātri mācās, matemātika ir grūta un viņiem tā nepadodas, skolotājs(-a) saka, ka viņš/viņa ir labs(-a) matemātikā, matemātikā jūtas nervozi un apmulsuši. Tāpat redzams, ka pārliecība par savām prasmēm matemātikā ir cieši saistīta arī ar panākumiem dabaszinātnēs, līdz ar to ir svarīgi, lai skolēniem būtu pietiekamas zināšanas matemātikā, lai spētu orientēties arī citos priekšmetos, saskaņot likumsakarības, kas ir būtiska prasme matemātikā. Pieaugot pārliecībai par matemātikas prasmēm, skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs pieaug straujāk nekā saistībā ar pārliecību par prasmēm dabaszinātnēs (indeksa jautājumi ir līdzīgi augstāk minētajiem, tikai tie ir attiecināti uz dabaszinātnēm), kas norāda uz matemātikas mācīšanās nozīmi.

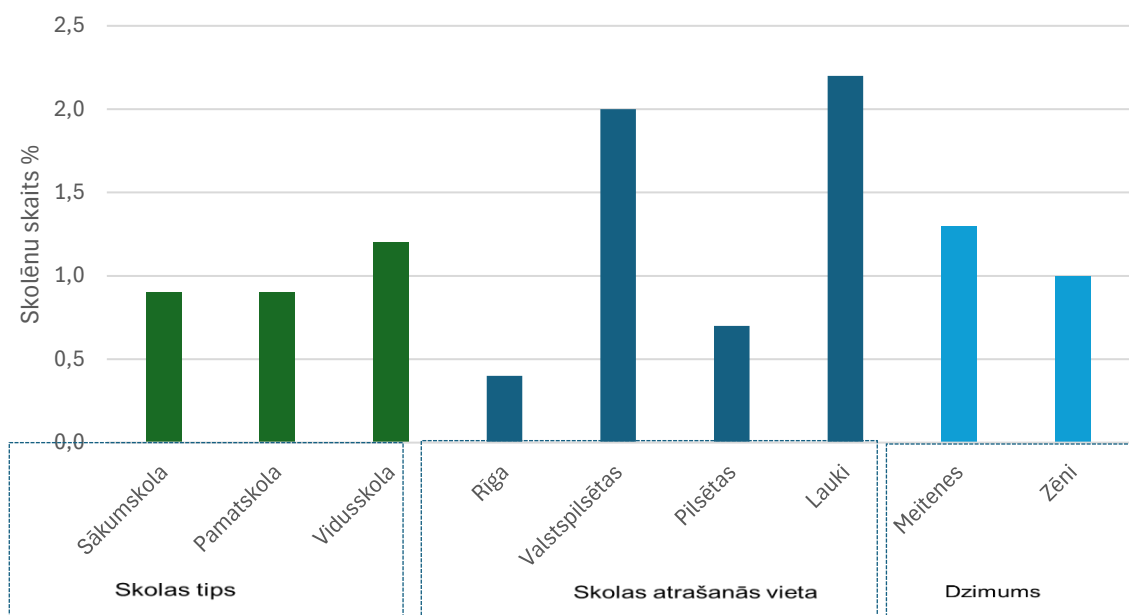
Salīdzinot skolēnu prasmju pašnovērtējumu dažādās respondentu grupās (pēc skolas tipa, skolas atrašanās vietas un skolēnu dzimuma), dati rāda (skat. 2. attēlu), ka gandrīz trešā daļa pamatskolu un vidusskolu skolēniem pārliecība par savām matemātikas zināšanām un prasmēm ir zema, sākumskolās šādu skolēnu ir mazāk. Nedaudz vairāk kā trešā daļa lauku skolēnu nav pārliecināti par savām matemātikas zināšanām. Savukārt meitenes izjūt lielāku satraukumu un šaubas par savām matemātikas prasmēm, kaut gan vidējie sasniegumi meitenēm ir pat nedaudz augstāki nekā zēniem. Teju 40% meiteņu nav pārliecinātas par savām matemātikas prasmēm, zēni tādi ir tikai 25%.



**2. attēls.** *Skolēnu, kas nav pārliecināti par savām matemātikas un dabaszinātņu prasmēm, relatīvais sadalījums pēc skolas tipa, skolas atrašanās vietas un dzimuma*

Tomēr skolēni ir pārliecinātāki par savām dabaszinātņu prasmēm. Tā tikai nedaudz vairāk par 20% skolēnu valstspilsētās un Rīgā un vairāk nekā 20% zēnu nav pārliecināti par savām dabaszinātņu prasmēm. Pārējās grupās nepārliecināto skolēnu skaits ir zem 20%, vismazāk nepārliecināto skolēnu ir sākumskolās, pilsētu un lauku skolās, kā arī meitenes atšķirībā no matemātikas ir pārliecinātākas par savām spējām dabaszinātnēs nekā zēni – iespējams, tas saistīts ar meiteņu labāku lasītprasmi.

Otra lielākā saistība ar skolēnu sasniegumiem ir skolēniem mājās pieejamie mācību resursi. Šis indekss veidots no skolēnu un vecāku aptaujas jautājumiem un ietver jautājumu par grāmatu skaitu mājā (bērniem un vecākiem domātas), interneta pieejamību un savu istabu, kā arī vecāku augstāko izglītības līmeni un nodarbošanos – katrs no šiem rādītājiem tiek uzskatīts par resursu mācībām. Ar šo indeksu tiek raksturots arī skolēnu ģimenes sociāli ekonomiskais statuss. Lielākai daļai skolēnu mājās ir daži resursi, mazāk kā 1% skolēniem mājās ir tikai pāris mācību resursi. Izveidotā skala tiek sadalīta trīs intervālos – daudz resursu, daži resursi un maz resursu. Latvijā zemākajam intervālam atbilst 1-2% katrā respondentu grupā, vairāk šādu skolēnu ir lauku skolās (skat. 3. attēlu). Ar mācību resursiem mājās labāk ir nodrošināti sākumskolu un vidusskolu skolēni (22-23% skolēnu ir daudz resursu), Rīgas skolu skolēni (30%), kam seko lauku skolu skolēni (19% skolēnu mājās ir daudz resursu). Tā kā šī faktora ietekme ir būtiska (indeksa vērtībai palielinoties par vienu vienību, sasniegumu pieaugums ir 11 punkti matemātikā un 10 punkti dabaszinātnēs), skolām un pašvaldībām jāturpina darīt visu iespējamo, lai mazinātu šo resursu trūkuma ietekmi uz skolēnu sekmēm.

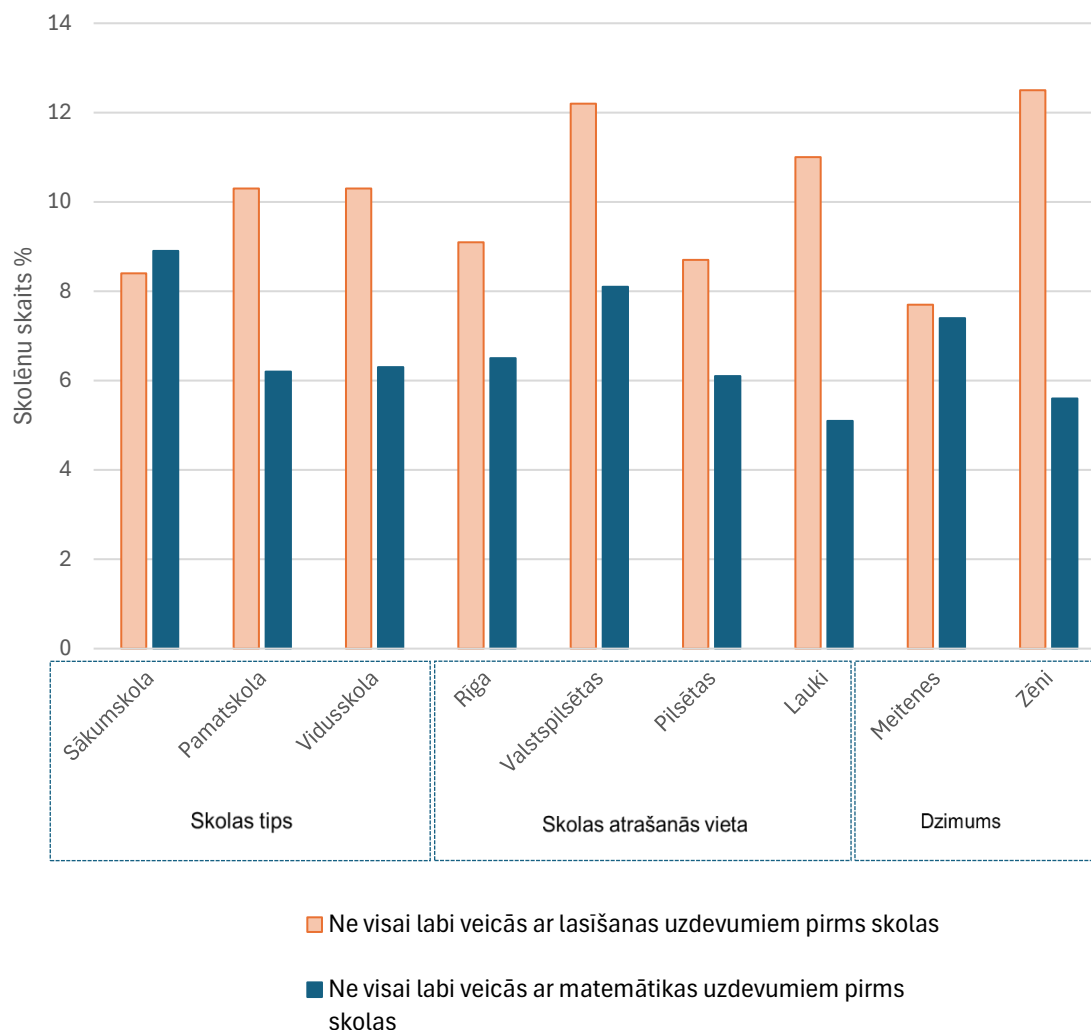


**3. attēls.** *Skolēnu, kuriem mājās ir maz resursu mācībām, skaita relatīvais sadalījums pēc skolas tipa, skolas atrašanās vietas un dzimuma*

Augstākiem skolēnu sasniegumiem ir cieša saistība ar to, kādus uzdevumus gan lasīšanā, gan matemātikā bērns ir varējis paveikt pirms mācību uzsākšanas skolā, t.i. kādas prasmes viņš ir apguvis piecgadīgo un sešgadīgo bērnu obligātās sagatavošanas pamatizglītības ieguves uzsākšanai laikā. Kā redzams no rezultātiem (skat. 1. attēlu), lielāka ietekme gan uz matemātikas, gan dabaszinātņu sasniegumiem ir tieši skolēna lasīšanas prasmēm, uzsākot mācības skolā. Kā redzams, tie skolēni, kas pirms skolas jau veiksmīgi tikuši galā ar lasīšanas uzdevumiem, daudz veiksmīgāki ir arī skolā. Vecākiem tika lūgts novērtēt, cik labi viņa bērns, uzsākot mācības skolā, pazina vairumu alfabēta burtu, lasīja dažus vārdus, lasīja teikumus, lasīja stāstu, rakstīja alfabēta burtus, rakstīja savu vārdu, rakstīja citu vārdus. Šīs prasmes daļēji pārklājas ar Noteikumos par valsts pirmsskolas izglītības vadlīnijām un pirmsskolas izglītības programmu paraugiem minēto – “skaņu apzīmē ar atbilstošu burtu, lasa vārdus un saprot izlasīto, raksta rakstītos burtus”. Pēc vecāku vērtējuma vidēji katrā skolēnu grupā 10% skolēnu nemaz nevarēja vai nedaudz varēja izpildīt šos uzdevumus, visvairāk šādu skolēnu ir valstspilsētu un lauku skolās, un arī šajā vecumā posmā zēniem ir lielākas problēmas ar lasīšanu nekā meitenēm (skat. 4. attēlu).

Par matemātikas prasmēm vecākiem tika lūgts novērtēt, cik labi viņu bērns, uzsākot mācības skolā, skaitīja patstāvīgi, pazina rakstītus skaitļus, rakstīja skaitļus (līdz 100 un vairāk), veica vienkāršu saskaitīšanu, veica vienkāršu atņemšanu), savukārt vadlīnijās attiecībā uz skaitļiem teikts – “darbojoties nosaka skaitļa sastāvu desmit apjomā, veido skaitļa sastāva dažādas variācijas, izsaka pieņēmumu par skaitu attēlos un priekšmetu kopās un skaitot to pārbauda, skaitu apzīmē ar tam atbilstošu ciparu, raksta ciparus”. Izvērtējot vecāku atbildes, redzams, ka bērni pirmsskolas vecumā var apgūt vairāk nekā noteikts vadlīnijās, un šīs prasmes skolēniem dod iespēju sasniegt labākus rezultātus skolā. Salīdzinot ar lasīšanu, ar matemātikas prasmēm situācija ir nedaudz labāka, mazāk ir tādu skolēnu, kas pirms skolas nav varējuši paveikt iepriekš minētos matemātikas uzdevumus. Kā redzams, tad visvairāk tādu skolēnu ir bijuši tieši sākumskolās, valstspilsētu skolās un, atšķirībā no lasīšanas - meitenes sliktāk veikušas matemātikas uzdevumus nekā zēni. Vismazāk šādu skolēnu ir bijuši laukos. Pēdējos

gados Latvijā zēni ir matemātikā spēcīgāki par meitenēm un viņi uzrāda augstākus sasniegumus arī pamatskolas beigu klasēs, iespējams matemātikas pamatprasmes, kas apgūtas jau pirms skolas ir būtiskas, lai matemātikas izpratne noturētos arī vēlākos posmos.

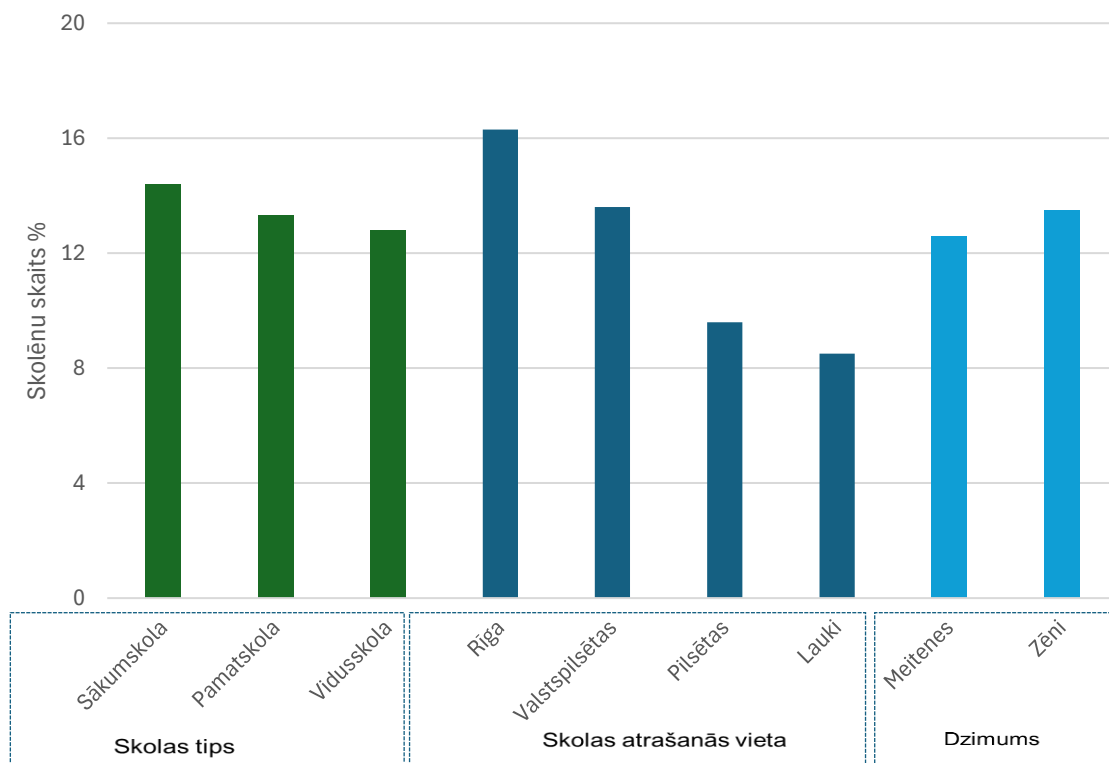


**4. attēls.** Skolēnu, kuriem bija zemas lasīšanas un matemātikas prasmes pirms skolas, skaita relatīvais sadalījums pēc skolas tipa, skolas atrašanās vietas un dzimuma

Pirmsskolai ir būtiska loma bērnu sagatavošanai mācību uzsākšanai skolā, taču trūkst saite starp pirmsskolas izglītības iestādi un skolu. Informāciju/novērtējumu par pirmsskolā apgūtajām zināšanām un prasmēm saņem bērna vecāki, bet ne skola. Arī vērtējums var būt daļēji subjektīvs, jo neiekļauj kāda konkrēta pārbaudes darba vērtējumus. Pirmsskola kā izglītības pirmais posms arī varētu beigties ar kādu kopīgu pārbaudes darbu, vai skolas mācību sākumā rīkotu diagnosticējošo darbu. Pirmsskolai būtu jānodrošina lasīšanas un matemātikas pamatprasmju apguve tādā līmenī, lai jebkurš bērns, nonākot skolā, varētu veiksmīgi turpināt mācības, atkārti nemācoties jau apgūto, vai papildus mācoties neapgūto. Ir svarīgi, lai skolēni mācību stundā būtu ar vienādu lasīšanas prasmju līmeni (visi lasa vai visi nelasa), kas ļautu skolotājam daudz pilnvērtīgāk darboties, jo pārāk diferencētā klasē skolotājiem parasti ir jāpievēršas vairāk tiem skolēniem, kam ar lasīšanu tik labi neveicas, atstājot novārtā tos, kas lasa jau patstāvīgi.

Informācija par bērnu iepriekš apgūtajām zināšanām un prasmēm palīdzētu skolai plānot mācību procesu, ņemot vērā bērnu sagatavotību. Tas nenozīmē, ka būtu jāveido klases pēc skolēnu zināšanām (ja veidojas klase, kurā visiem bērniem ir zems līmenis, tāds arī saglabājas

turpmākajos gados), bet skolās, kur ir paralēlklases, lasīšanas stundās bērnus varētu pārgrupēt pēc zināšanu līmeņiem, kas ļautu vairāk uzmanības pievērst konkrētām problēmām konkrētiem skolēniem, kas īpaši aktuāli ir pārejot uz mācībām tikai latviešu valodā.

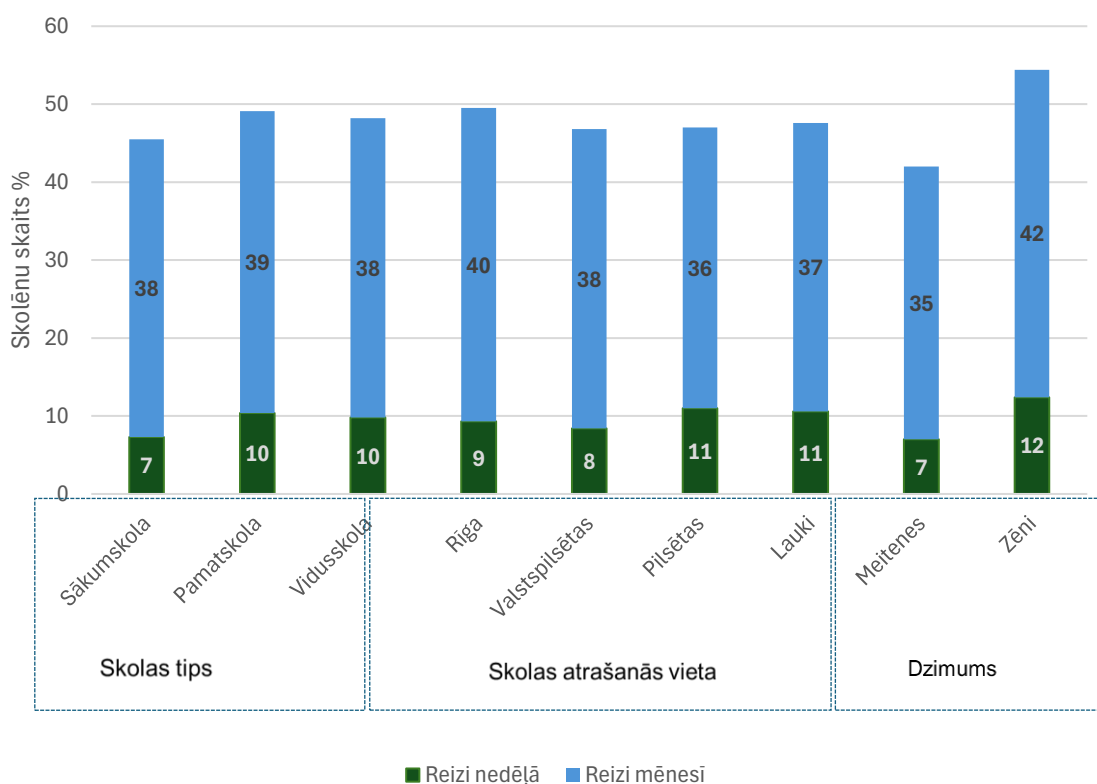


**5. attēls.** *Skolēnu, kuri norādījuši, ka bieži saskaras ar traucējošu atmosfēru matemātikas stundās, skaita relatīvais sadalījums pēc skolas tipa, skolas atrašanās vietas un dzimuma*

Viens no svarīgiem faktoriem ir arī mācību atmosfēra klasē, tas nozīmē, tāda atmosfēra, kas ļauj skolēniem koncentrēties, sadzirdēt skolotāja(-as) teikto un paveikt uzdoto uzdevumu. Tomēr, kā rāda pētījuma dati, 16% Rīgas skolēnu (skat. 5. attēlu) teju katru matemātikas stundu saskaras ar traucējošu uzvedību (skolēni nedzird, ko saka skolotājs(-a), skolotājs(-a) ilgi gaida, kamēr var sākt stundu, skolēni pārtrauc skolotāju, klasē ir pārāk liela nekārtība, lai skolēni varētu strādāt, klasē ir traucējošs troksnis), tas nozīmē, ka šie skolēni no matemātikas stundas aizdodas visticamāk neko neapguvuši un, iespējams neizdarījuši, vai arī tikai daļēji paveikuši iecerēto. Pēc datiem redzams, ka traucējoša atmosfēra matemātikas stundās retāk sastopama pilsētu un lauku skolās, iespējams, ka to ietekmē klases lielums (skolēnu skaits klasē). Interesanti, ka atmosfēra matemātikas stundās ietekmē arī dabaszinātņu sasniegumus. Jo retāk notiek minētās nekārtības matemātikas stundās, skolēnu sasniegumi pieaugs gan matemātikā, gan dabaszinātnēs.

Skolā, mājās un uz ielas notiekošais var negatīvi ietekmēt skolēnu sasniegumus. Negatīvu ietekmi uz skolēnu sasniegumiem atstāj tā sauktā iebiedēšana/vardarbība skolā (Rusteholz et al., 2021), nozīmīgi, ka šādas aktivitātes vienlīdz negatīvi ietekmē abas iesaistītās puses, gan upurus, gan varmākas (Al-Raqqad et al., 2017), tāpēc svarīgs nosacījums veiksmīgam mācību procesam ir drošības sajūta skolā. Lai skolēns varētu koncentrēties veicamajiem uzdevumiem, viņam ir jājūtas droši vidē kurā atrodas, nesatraucoties, vai kāds neiesītīs, nepagrūdīs, neatņems kādu lietu. Visnedrošāk skolā tomēr jūtas zēni, 12,4% zēnu apgalvo, ka teju katru dienu, bet 42% reizi mēnesī saskaras ar pāridarījumiem. Tas nozīmē, ka puse no zēniem 4. klasē vismaz reizi mēnesī saskaras ar pāridarījumiem. Pāridarījumi daudz biežāk ir novērojami pamatskolās,

pilsētu un lauku skolās (skat. 6. attēlu). Skolu uzdevums būtu nodrošināt drošu vidi skolēniem, bet dažkārt skolotāji savas aizņemtības dēļ, iespējams, nepamana vai neatšķir kad notiek ampelēšanās, bet kad saskarsme jau kļūst bīstama. Pāridarījumu indekss parāda, ka, ja pāridarījumi notiek retāk, skolēnu sasniegumi pieaug.



**6. attēls.** Skolēnu, kuri norādījuši, ka saskārušies ar pāridarījumiem vismaz reizi nedēļā vai mēnesī, skaita relatīvais sadalījums pēc skolas tipa, skolas atrašanās vietas un dzimuma

Vecāku priekšstats par bērna skolu, instrukciju saprotamība matemātikas stundās, piederības sajūta skolai un ar agrīno lasīšanu un rēķināšanu saistītas aktivitātes pirms skolas ir faktori, kuru saistība ar skolēnu sasniegumiem ir vāja (sasniegumu izmaiņas ir tuvas nullei) un modeļa ietvaros negatīva, kaut arī statistiski nozīmīga.

No šiem faktoriem svarīgākais būtu skolotāja sniegtās instrukcijas. Šo faktoru nevar viennozīmīgi interpretēt, jo skolēnu atbildes/skolotāja rīcība visticamāk ir saistīta ar skolēna sasniegumiem un situāciju klasē. Skolēniem ar augstākiem sasniegumiem nav nepieciešams tik liels skolotāja atbalsts kā skolēniem, kam mācības padodas grūtāk, tāpēc vairāk pozitīvu atbilžu par skolotāja atbalstu devuši skolēni ar zemākiem sasniegumiem, un indeksa saistība ar sasniegumiem līdz ar to ir negatīva.

### Secinājumi

Ja skolēni jūtas pārliecināti par savām prasmēm un spējām mācīties matemātiku, viņu sasniegumi ir augstāki gan matemātikā, gan dabaszinātnēs, un, pieaugot šai pārliecībai, sasniegumi arī paaugstinās.

Mācību resursu pieejamība mājās raksturo arī skolēna ģimenes sociāli ekonomisko statusu un ir saistīta ar skolēnu sasniegumu pieaugumu.



Lai veicinātu skolēnu sasniegumus ir būtiski nodrošināt vienlīdzīgu vidi neatkarīgi no skolēna sociālekonomiskā stāvokļa. Un tas nenozīmē tikai nodrošināt ar mācību resursiem, bet arī kvalitatīvu pirmsskolas izglītību, kas nodrošina nepieciešamo prasmju apguvi un to monitorēšanu. Drošu vidi skolā, kas nozīmē disciplinētu uzvedību stundās, kur skolēni mācās un piedalās mācību procesā, bet tā nav tikai skolas atbildība, bet arī vecāku. Tā pat droša vide attiecas uz fizisko un emocionālo vidi skolā, skolai jābūt tādai, lai bērnam nebūtu bailes tajā atrasties, lai nebūtu bailes kļūdīties un būtu pārliecība, ka tiks uzklausīts un viņam palīdzēs, ja būs vajadzība, bet arī šī ir visas sabiedrības atbildība, kā audzinām savus bērnus, kādas vērtības tiem ieaudzinām.

## IEA TIMSS 2019 dalībnieku 2023./2024. mācību gada 9. klases centralizēto eksāmenu rezultātu novērtējums

Skolēni, kas 2019. gadā piedalījās TIMSS 2019 pētījumā, 2024. gadā mācījās 9. klasē un kārtoja Centralizēto eksāmenu (CE) matemātikā. Pētījuma mērķis ir meklēt kopsakarības TIMSS 2019 un 2023./2024. mācību gada 9. klases matemātikas CE rezultātiem.

Kopumā no tiem 4484 skolēniem, kas piedalījās TIMSS 2019, matemātikas CE 2024. gada rezultāti pieejami par 3901 skolēnu, aptuveni 13% skolēnu vai nu nekārtoja eksāmenu, vai nu bija aizceļojuši uz citām valstīm, vai palikuši uz otro gadu kādā no iepriekšējiem izglītības posmiem, piemēram, par 2,7 % skolēnu nav informācija, kurā skolā viņi mācītos, kas liek domāt, ka skolēni ir izceļojuši no Latvijas, 0,2% skolēnu mācās vēl tikai 7. klasē, kas nozīmē, ka viņi uz otro gadu ir palikuši 2 reizes, savukārt 3% skolēnu mācās 8. klasē, kā arī 0,2% skolēnu kādā posmā bija paguvuši vienā gadā apgūt 2 klašu vielu un mācās jau 10. klasē.

### 1. tabula. TIMSS 2019 dalībnieku sadalījums klašu grupās 2024. gadā

Klase	Skolēnu skaits %
Nav informācijas	2,7%
7. klase	0,2%
8. klase	3,0%
9. klase	93,9%
10. klase	0,2%

Samazinoties izlases apjomam, tā joprojām ir uzskatāma par reprezentatīvu, jo gan sadalījums pēc skolas tipa un urbanizācijas ir atbilstošs TIMSS izlases veidošanas principiem. Šis pētījums tiek attiecināts uz 3901 skolēnu, kuri piedalījās gan TIMSS 2019 pētījumā, gan kārtoja matemātikas CE 2024. gadā. Tā kā 2024. gadā daļa skolēnu mācījās citās skolās nekā 2019. gadā, aprēķinos svērtie lielumi netiek izmantoti.

Starptautiskajiem salīdzinošajiem izglītības pētījumiem un CE ir gan kopīgas, gan atšķirīgas iezīmes. Pētījuma un eksāmena salīdzinājums dots 2. tabulā.

### 2. tabula. Izglītības pētījumu un skolas eksāmenu salīdzinājums (Geske & et.al.,2015)

	Pētījums	Eksāmens
Mērķis	Izglītības sistēmas sasniegumu novērtējums	Katra individuāla skolēna zināšanu un prasmju novērtējums
Dalībnieki	Reprezentatīva izlase	Visi noteiktas (Latvijā - 9.) klases skolēni
Monitorings	Nemainīgi izlases veidošanas nosacījumi, saiktes (link) uzdevumu iekļaušana	Mainās izlase un mainās eksāmena saturs
Saturs	Daļa uzdevumu netiek publicēti	Uzdevumi tiek publicēti

Kontekstuālā informācija	Skolēna un skolas līmeņa faktori un to saistība ar mācīšanās rezultātiem	-
Laiks	Optimāls intervāls – reizi 3-4 gados, jo priekšmetu standarti un programmas nemainās ātri	Katru gadu
Satura apjoms	Katram skolēnam nav jāpilda vieni un tie paši uzdevumi – iespējams testos iekļaut lielāku uzdevumu skaitu	Visi skolēni pilda vienādus uzdevumus

Matemātikas 2024. gada 9.klases CE bija 30 uzdevumi, kopā ar apakšuzdevumiem - 44, kas deva skolēniem iespējas iegūt 76 punktus. TIMSS pētījumā bija iekļauti 14 bloki ar 10-14 uzdevumiem katrā matemātikas uzdevumi, no tiem 8 ir saiknes bloki, lai pētījuma rezultāti būtu korekti salīdzināmi ar iepriekšējo pētījuma ciklu rezultātiem. Skolēnu matemātikas zināšanas un prasmes gan CE, gan TIMSS pētījumā tika pārbaudītas trijās jomās (skat 3. tabulu). Salīdzinot satura jomas, redzams, ka tās daļēji pārklājas un to sadalījums pēc uzdevumu skaita īpatsvara arī ir līdzīgs.

**3. tabula. Matemātikas CE un TIMSS pētījuma uzdevumu satura jomas un to uzdevumu īpatsvars**

Matemātikas CE	TIMSS pētījums
Skaitļi un algebra (55% no visiem uzdevumiem)	Skaitļi (50% no visiem uzdevumiem)
Ģeometrija (37% no visiem uzdevumiem)	Mērīšana un ģeometrija (30% no visiem uzdevumiem)
Kombinatorika, statistika un varbūtību elementi (8% no visiem uzdevumiem)	Dati (20% no visiem uzdevumiem)

Gan CE, gan TIMSS uzdevumu atrisināšanai skolēniem nepieciešamas dažādas kognitīvās prasmes (skat. 4. tabulu). Kā redzams pēc uzdevumu sadalījuma, eksāmenā galvenokārt tiek pārbaudītas skolēnu zināšanas un prasmes un to lietošana standartsituācijās. Uzdevumi, kuros jāizmanto matemātikas zināšanas un prasmes situācijās ar praktisku un citu jomu kontekstu, veido 25% no kopējā eksāmena uzdevumu skaita.

TIMSS pētījumā lielāks uzsvars tomēr ir uz skolēnu zināšanu pārbaudi nekā CE, zināšanu pielietošanu un sava risinājuma pamatošanu (skat. 4. tabulu).

**4. tabula. Matemātikas CE un TIMSS pētījuma uzdevumu atrisināšanai nepieciešamās kognitīvās prasmes**

Matemātikas CE	TIMSS pētījums
Zināšanas un izpratne (Atpazīst, atceras matemātiskus objektus, to attēlojumus, īpašības u.c., skaidro nozīmi, raksturo un pamato īpašības, saistību u.c.) (20% no visiem uzdevumiem)	Zināšanas (fakti, koncepti un procedūras, ko skolēnam vajadzētu zināt) (40% no visiem uzdevumiem)
Lietošana (Lieto priekšmeta specifiskās prasmes un algoritmus, lieto prasmes darbā ar informāciju, lieto matemātikas valodu, organizē risinājumu) (55% no visiem uzdevumiem)	Zināšanu pielietošana (koncentrējas uz skolēnu spēju pielietot savas zināšanas un konceptuālo izpratni, lai risinātu problēmas un atbildētu uz jautājumiem) (40% no visiem uzdevumiem)
Zināšanu, izpratnes, prasmju un ieradumu kombinācijas (Analizē, raksturo un veido matemātiskos modeļus, pēta, formulē, vispārina un pamato sakarības, pierāda vispārīgu apgalvojumu patiesumu, lieto vai veido matemātisko modeli situācijās ar praktisku un citu jomu kontekstu)(25% no visiem uzdevumiem)	Pamatošana (pārsniedz pazīstamu problēmu risināšanu, kuras, iespējams, regulāri tiek praktizētas matemātikas stundās, lai ietvertu nepazīstamas situācijas, sarežģītus kontekstus un daudzpakāpju problēmas) (20% no visiem uzdevumiem)

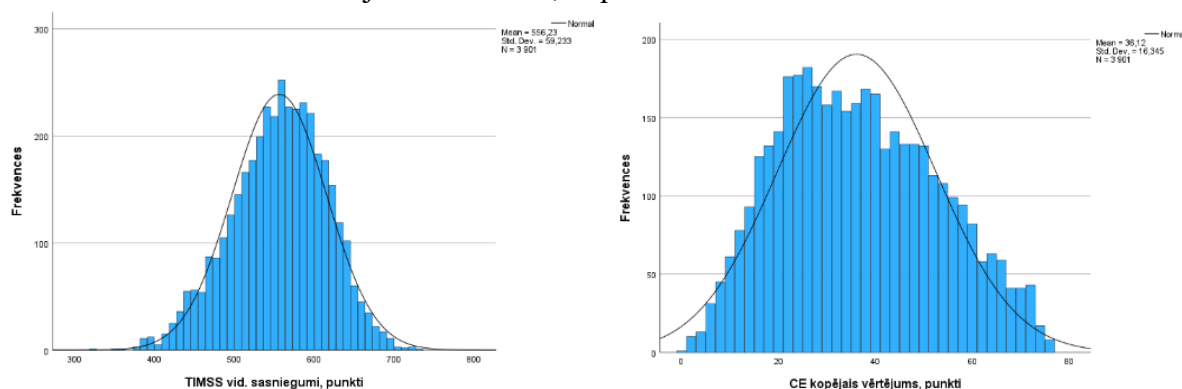
Gan matemātikas CE, gan TIMSS pētījumā skolēnu sniegums tiek vērtēts 4 izziņas darbības līmeņos, to apraksti doti 5. tabulā. CE vairums uzdevumu (80%) ļauj novērtēt 1. un 2. līmenim atbilstošas skolēnu zināšanas un prasmes, bet augstākajam līmenim atbilst tikai 2-3 uzdevumi.

**5. tabula.** Matemātikas CE un TIMSS pētījuma vērtēšanas izziņas līmeņi

Līmenis	Matemātikas CE	TIMSS pētījums
1. līmenis (zemākais)	Atceras, lieto faktus, īsas procedūras vai atsevišķas idejas (20%)	Skolēniem ir pamatzināšanas matemātikā
2. līmenis	Veic tipiskus algoritmus, lieto formulas, paņēmienus vai prasmes pazīstamās situācijās (60%)	Skolēni spēj pielietot matemātikas pamatzināšanas vienkāršās situācijās
3. līmenis	Saista, skaidro, lieto zināšanas vai prasmes kompleksās vai jaunās situācijās, demonstrējot patiesu izpratni (15%)	Skolēni pielieto vispārīgu izpratni problēmu risināšanai
4. līmenis (augstākais)	Veido un pierāda vispārinājumus, lieto zināšanas un prasmes situācijas ar augstu kompleksuma pakāpi (5%)	Skolēni spēj pielietot savu izpratni un zināšanas plašā, relatīvi sarežģītu situāciju spektrā un spēj pamatot savu viedokli.

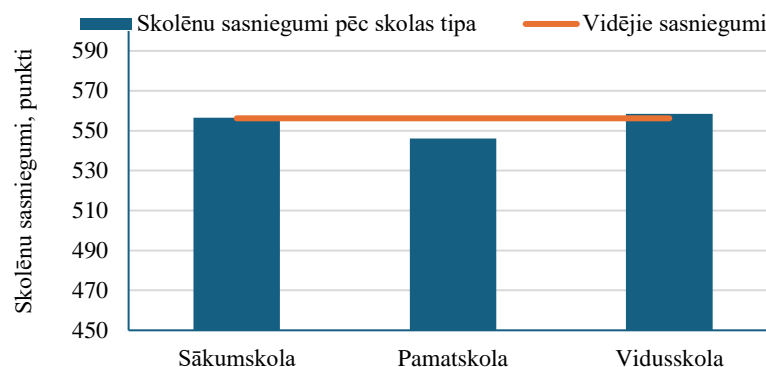
Šī pētījuma mērķis ir noteikt skolēnu sasniegumu iespējamās saistības, izmaiņu tendences piecu gadu laika posmā, izmantojot TIMSS 2019 un 2024. gada matemātikas CE rezultātus

Uzdevumu piemērotību raksturo pareizi atrisināto atbilžu sadalījums. 1. attēlā redzams, ka gan TIMSS rezultātu sadalījums, gan CE rezultātu sadalījums ir tuvs normālajam, tas nozīmē, ka gan TIMSS pētījuma, gan CE uzdevumi ir bijuši piemēroti pētījumā iekļautajiem skolēniem. TIMSS pētījumā gan vairāk skolēnu ir atrisinājuši grūtākos uzdevumus, savukārt CE vairāk skolēnu ieguvuši mazāk par vidējo punktu skaitu (36,12 punkti). TIMSS sasniegumi tiek izteikti punktos (1995. gadā tika izveidota skala ar vidējo vērtību 500 punkti un standartnovirzi 100). Šī pētījuma dalībnieku vidējie sasniegumi ir 556 punkti. CE rezultāti arī tiek izteikti punktos, kur maksimālais iespējamais punktu skaits ir 76 punkti. Šī pētījuma dalībnieku CE rezultātu vidējā vērtība ir 36,12 punkti.



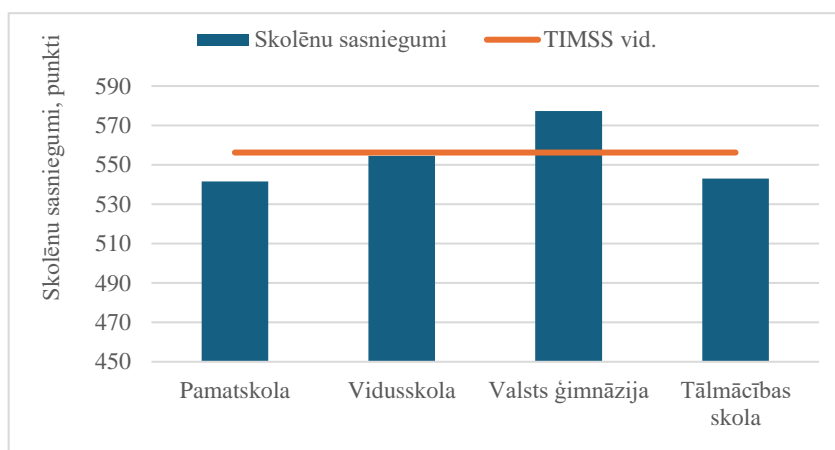
**1. attēls.** TIMSS pētījuma un CE rezultātu sadalījums

TIMSS 2019 skolēnu sasniegumi pēc skolas tipa nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi, nedaudz zemāki tie ir pamatskolās (skat. 2. attēlu).



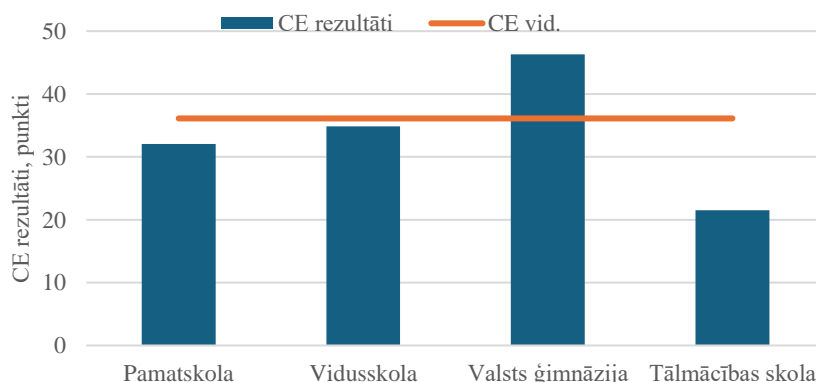
**2. attēls. Skolēnu sasniegumu sadalījums pēc skolas tipa TIMSS 2019 pētījumā**

Salīdzinot TIMSS sasniegumus pēc skolas, kurā skolēni mācījās 2024. gadā, tipa, redzams, ka pamatskolās un tālmācības skolās mācās skolēni, kuru sasniegumi TIMSS pētījumā bija par vidēji 14 punktiem zemāki nekā vidējais rādītājs, vidusskolās tāpat mācās skolēni, kuri arī TIMSS pētījumā parādīja labu sniegumu (vidējā rādītāja līmenī), bet valsts ģimnāzijās mācās skolēni, kuri jau TIMSS pētījumā parādīja augstus sasniegumus (vidēji par 21 punktu augstāki sasniegumi par vidējo rādītāju) (skat. 3. attēlu).



**3. attēls. TIMSS sasniegumu sadalījums pēc skolu tipa 2024. gadā**

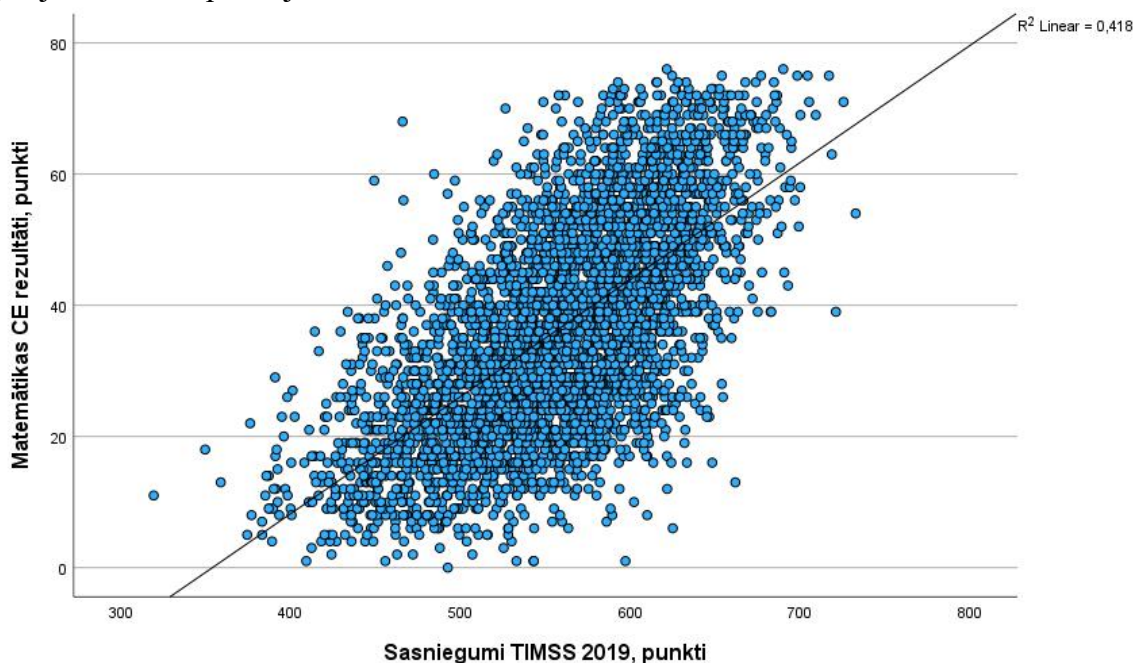
CE rezultātiem sadalījums ir līdzīgs, vienīgi pamatskolu skolēnu rezultāti mazāk atšķiras no vidusskolu un ģimnāziju skolēnu rezultātiem (skat. 4. attēlu) 2019. gadā.



**4. attēls. CE rezultātu sadalījums pēc skolu tipa 2024. gadā**

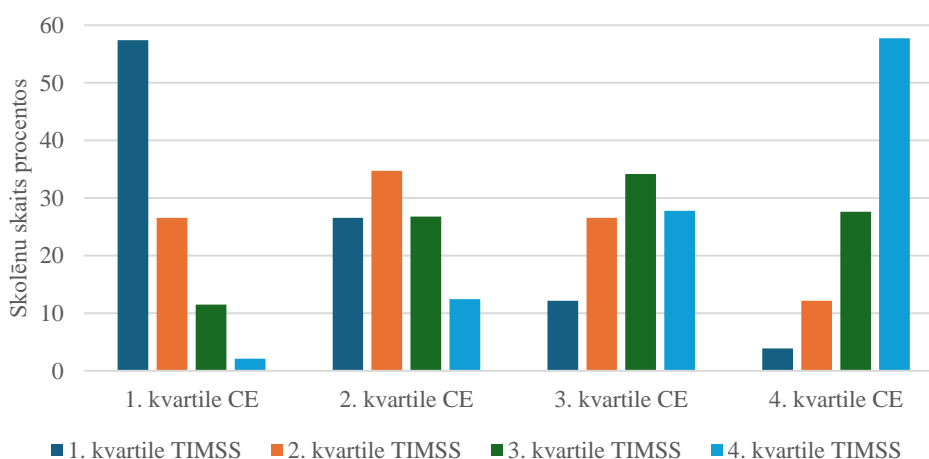
11% skolēnu, kas piedalījās TIMSS pētījumā mācījās sākumskolās. 2024. gadā vairākums šo skolēnu (69%) mācījās valsts ģimnāzijās, 20% mācījās vidusskolās, 9% - pamatskolās, bet 2% - tālmācības skolās. Šie dati liecina, ka sākumskolu skolēnu zināšanas un prasmes un, iespējams, motivācija ir pietiekami augstas, lai turpinātu mācības valsts ģimnāzijās.

Starp skolēnu sasniegumiem TIMSS 2019 pētījumā un 2024. gada matemātikas CE rezultātiem pastāv ļoti cieša korelācija – korelācijas koeficients ir 0,65 (skat. 5. attēlu). Tātad, skolēni, kuriem bija labas sekmes 4. klasē, vairumā gadījumu arī pamatizglītības beigās parādīja labus rezultātus un otrādi – skolēni ar zemiem sasniegumiem TIMSS pētījumā vairumā gadījumu arī CE parādīja zemus rezultātus.



5. attēls. TIMSS 2019 skolēnu sasniegumu un 2024. gada matemātikas CE rezultātu saistība

Kā redzams 6. attēlā, ir arī izņēmumi – 4% skolēnu, kuru sasniegumi TIMSS pētījumā bija atbilstoši zemākajai, pirmajai kvartilei, CE parādīja augstus rezultātus – atbilstošus augstākajai, ceturtajai kvartilei, un otrādi – 2% skolēnu, kuru sasniegumi TIMSS pētījumā bija atbilstoši augstākajai, ceturtajai kvartilei, CE parādīja zemus rezultātus – atbilstošus zemākajai, pirmajai kvartilei.



6. attēls. TIMSS 2019 un 2024. gada matemātikas CE rezultātu sadalījuma salīdzinājums

Iespējams to varam skaidrot ar satura ziņā nepagūtajām tēmām pamatizglītības sākumposmā - kā rāda eksāmena rezultāti, tad satura ziņā grūtākie uzdevumi matemātikas CE skolēniem bijuši skaitļošanas uzdevumi, kur jākāpina jauktas daļas, jāpielieto binoma kvadrāta formula, jāaprēķina nevienādība vai jāatrisina vienādojums, jāizsaka virkne. Arī 4. klasē skolēniem grūtības sagādājuši uzdevumi, kas saistīti ar daļskaitļiem un aprēķinu veikšanu ar tiem, kā arī skaitļu īpašību vai darbību apvienošanu.

No ģeometrijas visgrūtāk skolēniem CE veicies ar pierādījumiem, tilpuma aprēķināšanu paralēlskaldnī un 4. klasē skolēniem ir bijušas grūtības saistībā ar elementāru īpašību izmantošanu, lai aprakstītu un salīdzinātu trīsdimensiju figūras un saistītu tās ar divdimensiju attēliem, tāpat arī uzdevumi, kas saistīti ar perpendikulāru līniju un leņķiem un ar garumiem saistītu problēmu risināšana.

Savukārt no datiem visgrūtāk CE veicies tieši ar datu nolasīšanu un interpretēšanu no diagrammas. Arī 4. klasē skolēniem sliktāk veicies ar uzdevumiem, kur dati bija jāizmanto, lai risinātu kādas problēmas, veiktu aprēķinus, izdarītu secinājumus.

Kā arī būtiski, ka eksāmenā skolēni tiek galā ar vienkāršiem uzdevumiem, kuros nav nepieciešamas padziļinātas zināšanas, bet grūtības sagādā tādi uzdevumi, kur ne tikai nevar saskatīt rezultātu, bet, lai pie tā nonāktu, ir jāpielieto kādas papildus zināšanas, likumi, kas arī sakrīt ar 4. klases rezultātiem, kur redzams, ka skolēniem daudz veiksmīgāk veicas ar tādiem uzdevumiem, kuros jādemonstrē savas zināšanas, bet sliktāk ar tādiem, kur jādemonstrē prasmes šīs zināšanas pielietot un pamatot.

### **Secinājumi**

Kaut arī matemātikas CE un TIMSS 2019 ir dažas kopīgas iezīmes uzdevumu saturā un sagaidāmajos rezultātos (kognitīvās prasmes), tomēr katram novērtējumam ir atšķirīgi vērtēšanas principi un kopējais ietvars. Abu novērtējumu rezultāti nav tiešā veidā salīdzināmi, bet šis pētījums dod iespēju salīdzināt skolēnu sasniegumus 4. klasē TIMSS pētījumā un šo pašu skolēnu rezultātus matemātikas CE 9. klasē.

Starp abiem novērtējumiem ir pagājuši pieci gadi, daļa skolēnu ir mainījuši skolas, dzīvesvietas, tāpēc TIMSS pētījumā no skolēna, skolas direktora un skolotāju aptaujām iegūtie kontekstuālie dati nav saistāmi ar 2024. gada CE rezultātiem un šajā pētījumā netiek izmantoti.

Skolēnu sasniegumu TIMSS pētījumā augstā saistība ar CE rezultātiem (korelācijas koeficients ir 0,65) norāda uz to, ka ir ļoti svarīgi pamatskolas pirmajā posmā apgūt matemātikas pamatzināšanas un prasmes, jo skolēni, kuru kognitīvās prasmes un zināšanas TIMSS pētījumā atbilda augstākajiem līmeņiem (4. kvartilei), arī matemātikas CE spēja atrisināt vairāk uzdevumu un parādīja augstākus rezultātus. Tāpēc ir svarīgi pārskatīt matemātikas satura tēmu sadalījumu paraugprogrammā, īpašu uzmanību pievēršot tēmām, kuras mūsu skolēniem TIMSS pētījumā sagādājušas grūtības, jo kā redzams, tās pašas sagādā arī grūtības vēlākajos posmos (skat. Mihno, Kiseļova, Mālere "Matemātika un dabaszinātnes 4. klasē TIMSS 2019 - starprezultātu ziņojums").

# Bibliogrāfija

1. Al-Raqqad, H. K., Al-Bourini, E. S., Al Talahin, F. M., & Aranki, R. M. E. (2017). The Impact of School Bullying On Students' Academic Achievement from Teachers Point of View. *International Education Studies*, 10(6), 44.  
<https://doi.org/10.5539/ies.v10n6p44>
2. Blangah Rise Learning Campus (2024). Scientist in School Programme. Retrieved from <https://www.blangahrisepri.moe.edu.sg/scientist-in-school-programme/>
3. Burke, P. (2024). How did Irish kids become gold medallists in reading? Ireland's National Public Service Media. Retrieved from <https://www.rte.ie/brainstorm/2024/0823/1466173-ireland-school-reading-literacy/>
4. Department of Education. (2024). Department of Education Inspectorate publishes first of five annual reports highlighting experiences of bullying in schools. Retrieved from <https://www.gov.ie/en/press-release/d7994-department-of-education-inspectorate-publishes-first-of-five-annual-reports-highlighting-experiences-of-bullying-in-schools/#:~:text=A%20number%20of%20strategies%20are%20identified%20as%20i,mpactful,teaching%20about%20social%20skills%20and%20respectful%20online%20behaviour.>
5. Dyslexia Association of Singapore (2024). Main Literacy Programme (MLP). Retrieved from <https://das.org.sg/services/programmes/main-literacy-programme/>
6. Early Intervention Foundation. (2021). Learning Together. Retrieved from <https://guidebook.eif.org.uk/programme/learning-together>
7. Education Bureau. (2022). Primary and Secondary Education. Retrieved from <https://www.edb.gov.hk/en/edu-system-policy/primary-secondary/index.html>
8. Eurydice. (2019). Norway to implement new curricula at primary and secondary school levels in 2020. Retrieved from <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/norway-implement-new-curricula-primary-and-secondary-school-levels-2020>
9. European Commission. (2022). Education and Training Monitor 2022. Country reports. Lithuania. Retrieved from <https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2022/en/country-reports/lithuania.html>
10. ExcelinEd. (2024). Comprehensive Early Literacy Policy. A State-by-State Analysis of Fundamental Principles. Retrieved from <https://excelined.org/wp-content/uploads/2024/02/ExcelinEd-50-States-Early-Literacy-Report-2024.pdf>
11. Geske A., Grīnfelds A., Kangro A., Kiseļova R., Mihno L. (2015) *Izglītības kvalitāte starptautiskā salīdzinājumā: Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā = Quality of education: International comparison: Latvia in OECD programme for International student assessment*; recenzenti: Ieva Johansone, Andris Sarnovičs; Latvijas Universitāte.
12. Government of Ireland (2024). *Ireland's Literacy, Numeracy and Digital Literacy Strategy 2024-2033: Every Learner from Birth to Young Adulthood*. Retrieved from <https://www.gov.ie/pdf/?file=https://assets.gov.ie/293255/a509a8d7-a4ac-43f9-acb0-29cdc26a1327.pdf#page=null>
13. Hao, W. (2024). States' Early Learning Initiatives in 2023 Seed 2024 Plans. Retrieved from <https://www.nasbe.org/states-early-learning-initiatives-in-2023-seed-2024-plans/>
14. Japan Science and Technology Agency (2024). Programs. <https://www.jst.go.jp/EN/programs/PE.html>



15. Jaunasis Tyrejas. (2024). <https://www.jaunasis-tyrejas.lt>
16. Kang, V.Y., Coba-Rodriguez, S., Kim, S. (2024). “We need to prepare and adjust”: The school readiness beliefs and practices of Korean families with preschool-aged children. In: *Early Childhood Research Quarterly*. Vol. 67, 2nd Quarter, p. 55-66 <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.11.005>
17. Käsper, M., Uibu, K., & Mikk, J. (2020). The effects of teaching strategies on primary school students’ reading outcomes and interest in reading. *L1 Educational Studies in Language and Literature*. <https://doi.org/10.17239/l1esll-2020.20.01.12>.
18. Kelly, D.L., Centurino, V.A.S., Martin, M.O., & Mullis, I.V.S. (Eds.) (2020). *TIMSS 2019 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
19. Lee, J., Park, E., & Kim, H. (2000). Literacy Education in Korea: A Sociocultural Perspective. *Childhood Education*, 76(6), 347-351. <https://doi.org/10.1080/00094056.2000.10521180>
20. Mercado-Crespo, M. C., Lansky, A. (2022). School-Based Anti-Bullying Interventions Work! U.S. Department of Health and Human Services. Retrieved from <https://www.stopbullying.gov/blog/2022/09/12/school-based-anti-bullying-interventions-work>
21. Ministry of Education Republic of China. (2023). Education in Taiwan. 2023-2024. Retrieved from [https://stats.moe.gov.tw/files/ebook/Education\\_in\\_Taiwan/2023-2024\\_Education\\_in\\_Taiwan.pdf](https://stats.moe.gov.tw/files/ebook/Education_in_Taiwan/2023-2024_Education_in_Taiwan.pdf)
22. Ministry of Education. Singapore (2024). Enrichment programmes and activities for High-Ability Learners. Retrieved from <https://www.moe.gov.sg/education-in-sg/our-programmes/high-ability-learners>
23. Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
24. Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.) (2016). *TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>
25. Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S., & Prendergast, C. (Eds.). (2017). *PIRLS 2016 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Reading*. Retrieved from Boston College,
26. National Center on Education and the Economy (2024a). Top-performing countries. Finland. Retrieved from <https://ncee.org/country/finland/>
27. National Center on Education and the Economy (2024b). Top-performing countries. Hongkong. Retrieved from <https://ncee.org/country/hong-kong/>
28. National Center on Education and the Economy (2024c). Top-performing countries. Japan. Retrieved from <https://ncee.org/country/japan/>
29. National Center on Education and the Economy (2024d). Top-performing countries. Korea. Retrieved from <https://ncee.org/country/korea/>
30. National Center on Education and the Economy (2024e). Top-performing countries. Singapore. Retrieved from <https://ncee.org/country/singapore/>

31. National Center on Education and the Economy (2024f). Top-performing countries. Taiwan. Retrieved from <https://ncee.org/country/taiwan/>
32. National Center on Safe Supportive Learning Environments. (2024). The Bullying Kids Face in 2024. Retrieved from <https://safesupportivelearning.ed.gov/news/bullying-kids-face-2024>
33. Nordic Council of Ministers (2024). Government Initiatives to Increase Reading and Interest in Reading Among Children and Young People in the Nordic Countries. Retrieved from <https://pub.norden.org/nord2024-037/finland.html>
34. Norwegian Reading Centre. (2020). Retrieved from <https://www.uis.no/en/norwegian-reading-centre/welcome-to-the-norwegian-centre-for-reading-education-and-research>
35. Nutty Scientists Taiwan. Retrieved from <https://nuttyscientists.com/taiwan/our-programs-events/after-school-programs/>
36. Office of Communications and Outreach. (2022). U.S. Department of Education Launches New Initiative to Enhance STEM Education for All Students. Retrieved from <https://www.ed.gov/about/news/press-release/us-department-of-education-launches-new-initiative-enhance-stem-education>
37. Reynolds, K.A., Wry, E., Mullis, I.V.S., & von Davier, M. (2022). *PIRLS 2021 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Reading*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://pirls2021.org/encyclopedia>
38. Rusteholz, G., Mediavilla, M., & Jimenez, L. P. (2021). Impact of Bullying on Academic Performance: A Case Study for the Community of Madrid. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3785919>
39. Sequeira, T. (2021). Finland to clamp down on school bullying. Helsinki Times. Retrieved from <https://www.helsinkitimes.fi/finland/news-in-brief/18600-finland-to-clamp-down-on-school-bullying.html>
40. STEAM LT. (2024). Retrieved from <https://steamlt.lt>
41. Švietimo portalas (2023). Retrieved from <https://duomenys.ugdome.lt/?tinklai/steam/med=38/1155>
42. TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/encyclopedia/>
43. U.S. Department of Justice. Office of Justice Programs. (2019). Student, Teachers, and Officers Preventing (STOP) School Violence Program. Retrieved from <https://bja.ojp.gov/program/stop-school-violence-program/overview>
44. Visa Lietuva skaito vaikams. (2012). Retrieved from [http://www.vlsv.lt/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74&Itemid=501&lang=lt](http://www.vlsv.lt/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=501&lang=lt)

# Pielikumi

## Uzdevumu piemēri un rezultāti

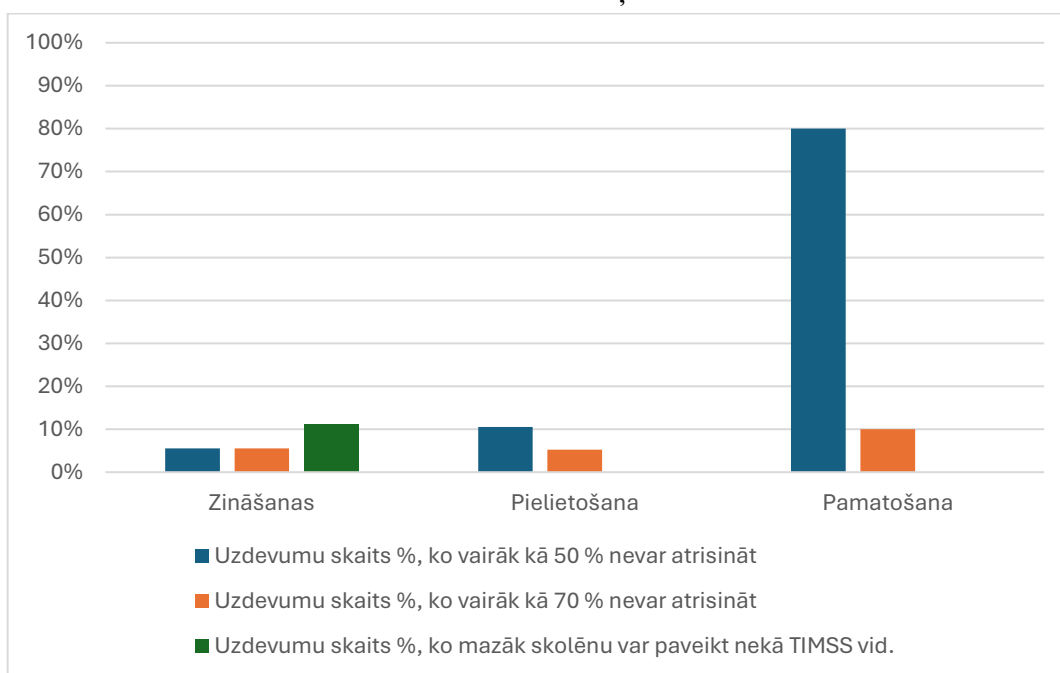
Tālāk ieskatam piedāvāti TIMSS 2019 uzdevumi, kuru publicēšanai jāsaņem īpaša IEA atļauja un tos publicēt drīkst tikai atbilstošajam nolūkam un atbilstošā persona, šie uzdevumi turpmāk TIMSS pētījumā netiks iekļauti, bet ir noderīgi, lai valstis zinātu, kāda veida uzdevumi skolēniem jārisina, un varētu salīdzināt ar mūsu mācību grāmatās iekļautajiem uzdevumiem. Šos uzdevumus skolotāji drīkst izmantot mācību procesā (pielikumā pievienoti atsevišķi uzdevumi un to pareizās atbildes).

Katras jomas uzdevumi ir sagrupēti apakšjomās, norādot uzdevumu skaita salīdzinājumu 2 grupās - to uzdevumu, kurus nav atrisinājuši 50% Latvijas skolēnu, skaits % un uzdevumu, kurus nav atrisinājuši 70% skolēnu, skaits %, kā arī salīdzinājums ar TIMSS vidējo rādītāju. Tālāk seko konkrētās jomas publicējamie uzdevumi, kur aiz katra uzdevuma pieejama tabula ar vērtēšanas norādījumiem, pareizām atbildēm, kognitīvo jomu un skolēnu skaitu %, kas veiksmīgi atrisinājuši konkrēto uzdevumu.

### Matemātika

#### Skaitļi

##### Veseli skaitļi



##### Skaitlis ar simtiem un vieniem

Kurā skaitlī 7 atrodas simtu vietā, un 6 - vienu vietā?

- (A) 167
- (B) 176
- (C) 716
- (D) 761

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Demonstrē zināšanas par vietu vērtību (no divciparu līdz sešciparu skaitļiem); attēlo veselos skaitļus ar vārdiem, diagrammām, skaitļu līnijām vai simboliem; sakārto skaitļus	1	C	Zināšanas	83%

#### Pāra un nepāra skaitļu identificēšana

Vai zemāk uzrakstītie skaitļi ir **pārskaitļi** vai **nepārskaitļi**?

Katram skaitlim aizpildi tikai vienu aplīti.

**Pārskaitlis**

**Nepārskaitlis**

24 ----- (A) ----- (B)

50 ----- (A) ----- (B)

105 ----- (A) ----- (B)

132 ----- (A) ----- (B)

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Risina uzdevumus, kas saistīti ar nepāra un pāra skaitļiem, skaitļu reizinātājiem un reizinātājiem, skaitļu noapaļošana (līdz tuvākajiem desmit tūkstošiem) un aprēķinu veikšana.	1 par katru pareizo atbildi	A, A, B, A	Zināšanas	59%

#### Dalīšana

$$804 : 6 =$$

(A) 149

(B) 134

(C) 14

(D) 13

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Reizina (līdz trīsciparu skaitlim ar vienciparu skaitli un divciparu skaitli ar divciparu skaitli) un daļa (līdz trīsciparu skaitlim ar vienciparu skaitli), tostarp veic aprēķinus vienkāršos konteksta uzdevumos	1	B	Zināšanas	82%

### Katru dienu nobrauktais attālums

Marija 4 dienas ceļoja ar velosipēdu. Katru dienu viņa nobrauca vienādu attālumu.

Kopumā viņa nobrauca 76 kilometrus.

Cik kilometrus dienā Marija nobrauca?

- (A) 18
- (B) 19
- (C) 20
- (D) 24

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Reizina (līdz trīsciparu skaitlim ar vienciparu skaitli un divciparu skaitli ar divciparu skaitli) un daļa (līdz trīsciparu skaitlim ar vienciparu skaitli), tostarp veic aprēķinus vienkāršos konteksta uzdevumos	1	B	Pielietošana	70%

### Banānu un plūmju izmaksas

Kristīne nopirka:





maksāja 22 zedus

Ruta nopirka:



maksāja 13 zedus

Cik daudz kopā maksāja  un  ?

Atbilde: \_\_\_\_\_ zedus

Cik daudz maksāja  ?

Atbilde: \_\_\_\_\_ zedus

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Apvieno divas vai vairākas skaitļu īpašības vai darbības, lai risinātu uzdevumus kontekstā	1 par katru	9 un 2	Pamatošana	20%

## Grupu veidošana

Skolotājs grib sadalīt 30 skolēnus grupās tā, lai

- katrā grupā būtu vienāds skaits skolēnu un
- katrā grupā būtu nepāra skaits skolēnu.

Parādi divus variantus, kā skolotājs varētu izveidot šādas grupas.

### 1. variants

Grupu skaits: \_\_\_\_\_

Skolēnu skaits katrā grupā: \_\_\_\_\_

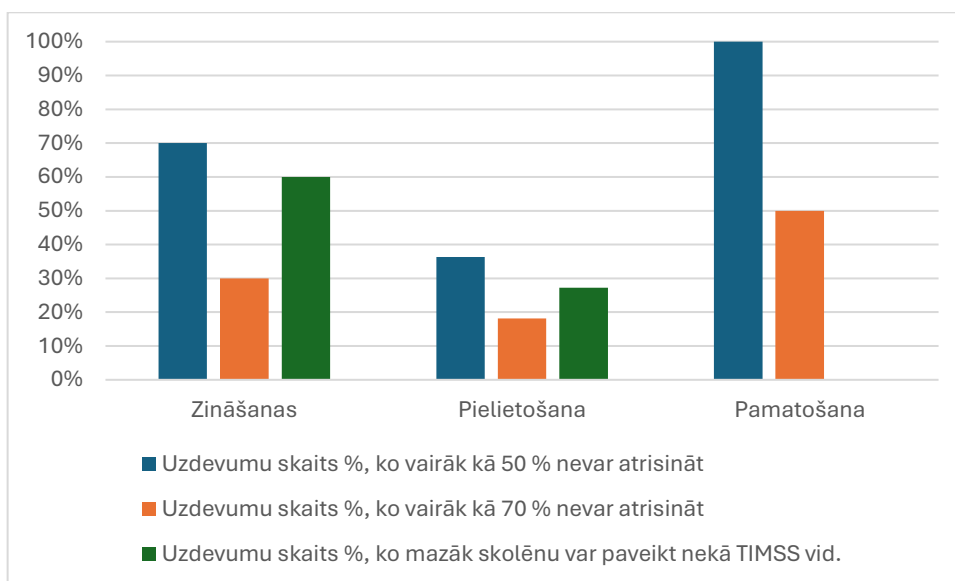
### 2. variants

Grupu skaits: \_\_\_\_\_

Skolēnu skaits katrā grupā: \_\_\_\_\_

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Daļēji pareiza atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Apvieno divas vai vairākas skaitļu īpašības vai darbības, lai risinātu uzdevumus kontekstā	2	Doti <b>divi</b> varianti no zemāk dotā saraksta. <ul style="list-style-type: none"><li>• Grupu skaits: <u>2</u>; Skolēnu skaits katrā grupā: <u>15</u></li><li>• Grupu skaits: <u>6</u>; Skolēnu skaits katrā grupā: <u>5</u></li><li>• Grupu skaits: <u>10</u>; Skolēnu skaits katrā grupā: <u>3</u></li><li>• Grupu skaits: <u>30</u>; Skolēnu skaits katrā grupā: <u>1</u></li></ul>	Dots tikai <b>viens</b> variants no iepriekš dotā saraksta.	Pamatošana	35%

## Daļas un decimāldaļas



## Daļu salīdzināšana

Apvelc **visus** daļskaitļus, kuri ir lielāki par  $\frac{1}{2}$ .

$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{4}{8}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{12}$

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Atpazīst daļskaitļus kā daļu no veselumiem vai kopumiem; attēlo daļskaitļus, izmantojot vārdus, skaitļus vai modeļus; salīdzina un sakārto vienkāršus daļskaitļus; saskaita un atņem vienkāršus daļskaitļus, tostarp problēmsituācijās noteiktos. (Daļu saucēji var būt 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 vai 100.).	1	Apvilkti visi $\frac{3}{4}$ , $\frac{5}{6}$ , $\frac{7}{12}$	Zināšanas	17%

### Daļas aprēķināšana no vesela

Anna ar velosipēdu brauc pie vecmāmiņas. Viņa ir nobraukusi  $\frac{3}{8}$  no attāluma.

Kādu daļu attāluma Annai atlicis nobraukt?

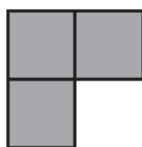
Atbilde: \_\_\_\_\_

<b>Tēma</b>	<b>Punkti</b>	<b>Pareizā atbilde</b>	<b>Kognitīvā joma</b>	<b>Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu</b>
Atpazīst daļskaitļus kā daļu no veselumiem vai kopumiem; attēlo daļskaitļus, izmantojot vārdus, skaitļus vai modeļus; salīdzina un sakārto vienkāršus daļskaitļus; saskaita un atņem vienkāršus daļskaitļus, tostarp problēmsituācijās noteiktos. (Daļu saucēji var būt 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 vai 100.).	1	$\frac{5}{8}$	Pielietošana	33%



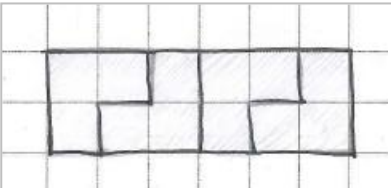
### Daļas vizuālā attēlošana

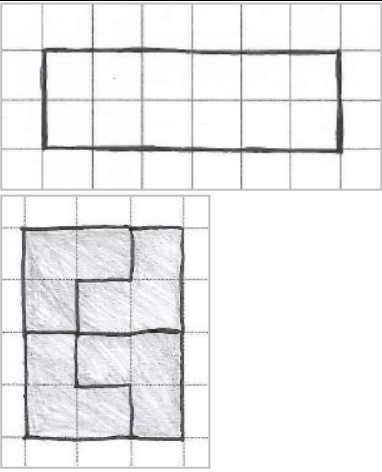
Šokolādes tāfelītei ir taisnstūrveida forma. Viena ceturtdā daļa tāfelītes parādīta zemāk.



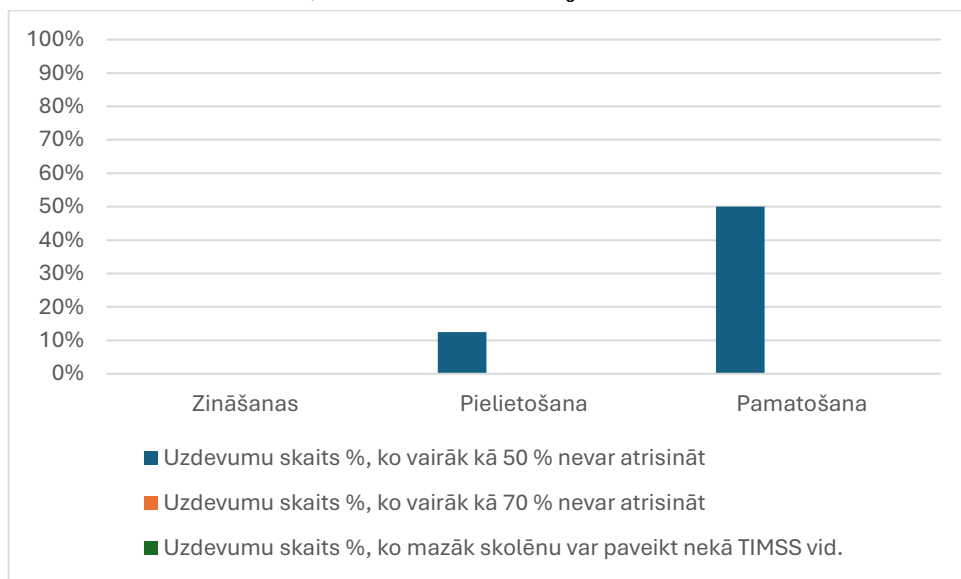
Uzzīmē visu šokolādes tāfelīti rūtotajā laukumā.



Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Atpazīst daļskaitļus kā daļu no veselumiem vai kopumiem; attēlo daļskaitļus, izmantojot vārdus, skaitļus vai modeļus; salīdzina un sakārto vienkāršus daļskaitļus; saskaita un atņem vienkāršus daļskaitļus, tostarp problēmsituācijās noteiktos. (Daļu saucēji	1	Uzzīmēts taisnstūris $2 \times 6$ vienības VAI $3 \times 4$ vienības. <i>Piemēri:</i> 	Pamatošana	38%

var būt 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 vai 100.).				
---	--	--	--	--

### Izteiksmes, vienkārši vienādojumi un sakarības



### Izteiksmes veidošana

Krista atdeva 48 uzlīmes. Viņa iedeva vienādu uzlīmju skaitu 4 draugiem.

Kura izteiksme parāda, cik uzlīmju viņa iedeva katram draugam?

- (A)  $48 + 4$
- (B)  $48 - 4$
- (C)  $48 \cdot 4$
- (D)  $48 : 4$

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Identificē vai raksta izteicienus vai skaitļu teikumus, lai attēlotu problēmsituācijas, kas var ietvert nezināmos	1	D	Pielietošana	82%

### Izteiksmes veidošana

Kādam darbībai jābūt kvadrātiņā, lai skaitļu izteiksme būtu pareiza?

$$20 - 8 = 6 \square 2$$

- (A) +
- (B) -
- (C) ·
- (D) :

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Atrodi trūkstošo skaitli vai darbību skaitļa teikumā (piem., $17 + w = 29$ ).	1	C	Pielietošana	83%

### Izteiksmes veidošana

Tvertnē bija 12 litri ūdens.

Tad Raivis ielēja tvertnē 3 litrus ūdens un Indra tvertnē ielēja vēl 3 litrus ūdens.



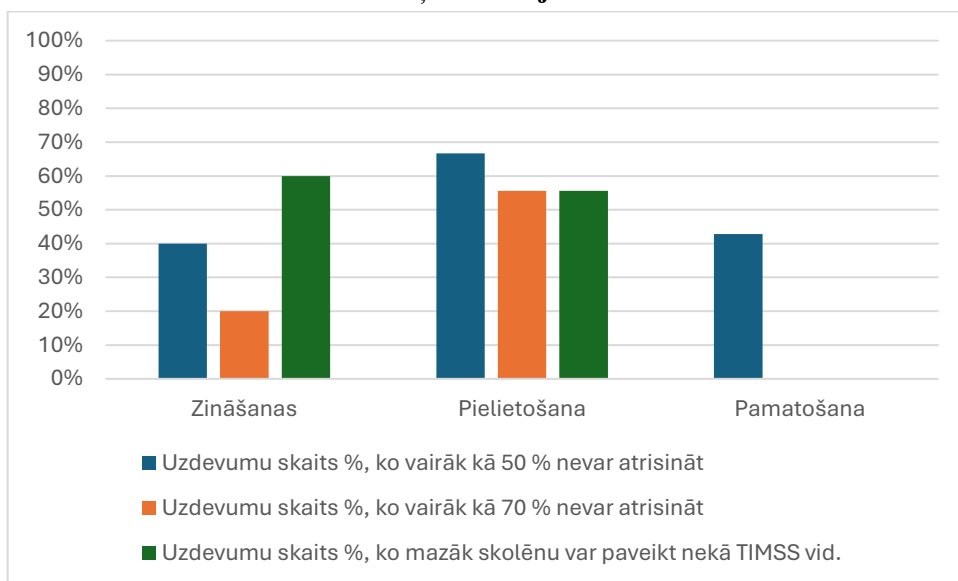
Kā var aprēķināt ūdens daudzumu tvertnē?

- (A)  $12 + (2 + 3)$
- (B)  $(12 + 3) + (12 + 3)$
- (C)  $(12 + 2) \cdot 3$
- (D)  $12 + (2 \cdot 3)$

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Identificē vai raksta izteicienus vai skaitļu teikumus, lai attēlotu problēmsituācijas, kas var ietvert nezināmos	1	D	Pielietošana	70%

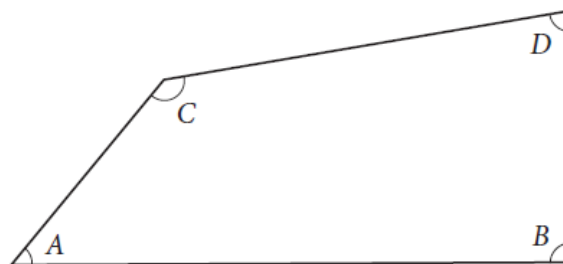
## Mērijumi un ģeometrija

### Ģeometrija



### Leņķu noteikšana

$A$ ,  $B$ ,  $C$  and  $D$  ir šīs figūras leņķi.



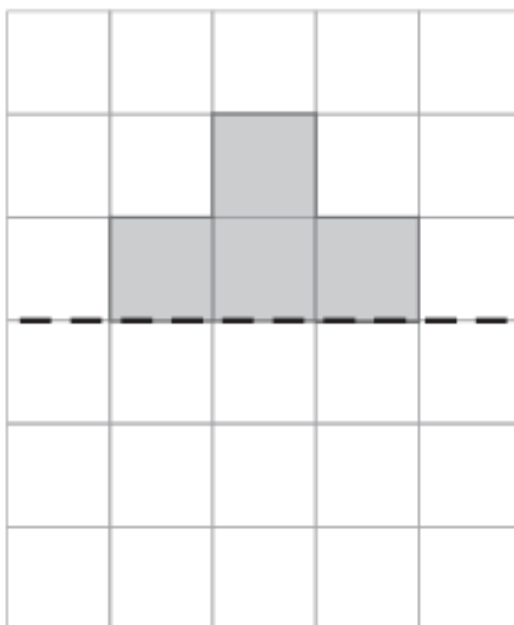
Kuri divi leņķi ir mazāki par taisnu leņķi?

Atbilde: \_\_\_\_\_ un \_\_\_\_\_

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Atpazīst un uzzīmē paralēlas un perpendikulāras līnijas; atpazīst un uzzīmē taisnos leņķus un leņķus, kas mazāki vai lielāki par taisno leņķi; salīdzina leņķus pēc lieluma	1	A un D	Zināšanas	37

### Simetrija

Pabeidz figūras zīmējumu, lai pārtrauktā līnija būtu tās simetrijas ass!



Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Izmanto elementāras īpašības, tostarp līniju un rotācijas simetriju, lai aprakstītu, salīdzinātu un veidotu parastas divdimensiju figūras (apļus, trīsstūrus, četrstūrus un citus daudzstūrus)	1		Pielietošana	89%

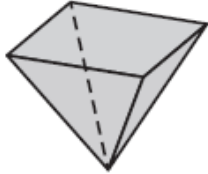

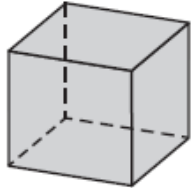
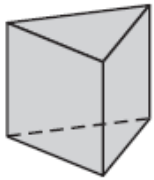
### Telpiskas figūras


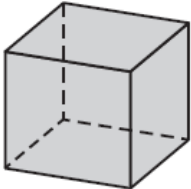
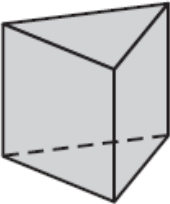
Justīnei ir daudz šādu trīsstūru un kvadrātu, kurus var savienot, veidojot trīs dimensiju figūras.



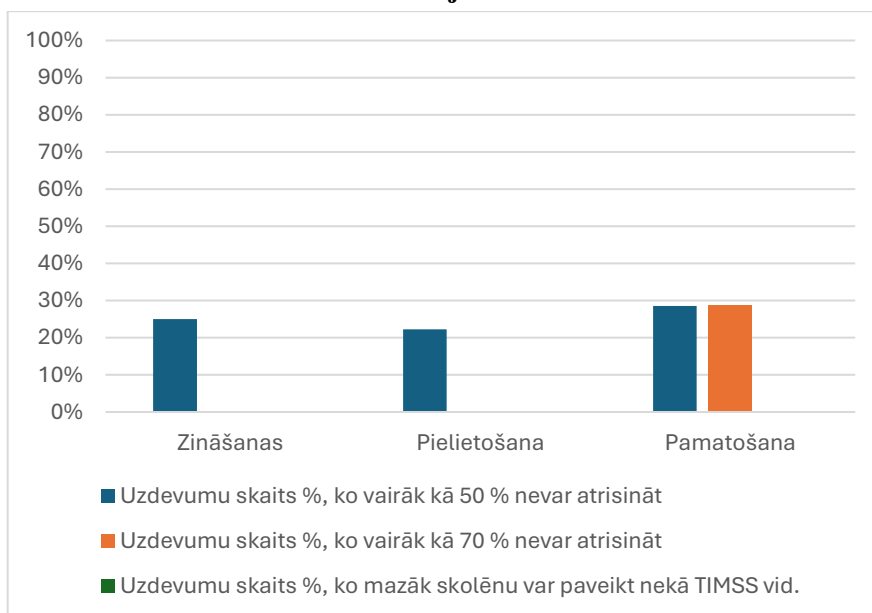
Justīne izveidoja katru no zemāk redzamajām figūrām.

Aizpildi tabulu! Pirmajai figūrai tas jau izdarīts.

Trīs dimensiju figūra	Trīsstūru skaits	Kvadrātu skaits
	4	1
		
		
		

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Daļēji pareiza atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, <small>Latvija</small>	
Izmanto elementārās īpašības, lai aprakstītu un salīdzinātu trīsdimensiju figūras (kubi, taisnstūrveida ķermeņi, konusi, cilindri un sfēras) un saistītu tās ar to divdimensiju attēliem	2	Tabulā pareizi aizpildīti visi lielumi.			Pielietošana	22%
		Trīs dimensiju figūra	Trīsstūru skaits	Kvadrātu skaits		
			4	0 vai tukšs		
			0 vai tukšs	6		
	2	3				
Tabulā pareizi aizpildīti <b>pieci</b> lielumi.						

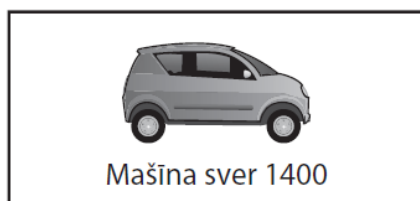
### Mērījumi



## Mērvienības

Kādas ir šo skaitļu mērvienības?

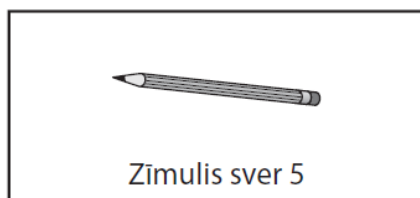
Savieno skaitļus ar pareizajām mērvienībām!



gramus (g)



kilogramus (kg)



litrus (l)

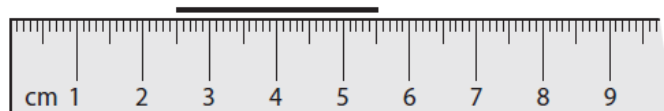
mililitrus (ml)

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Risina uzdevumus, kas saistīti ar masu (gramos un kilogramos), tilpumu (mililitros un litros) un laiku (minūtēs un stundās); nosaka atbilstošus mērvienību veidus un lielumus un nolasa skalas	1	<i>Mašīna – kilogrami Spainis – litri Zīmulis - grami</i>	Zināšanas	74%



## Mērīšana

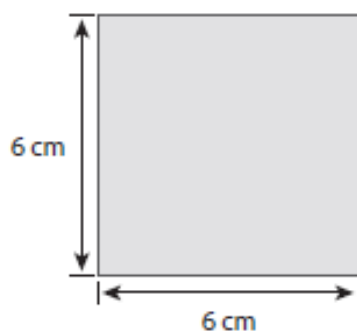
Cik centimetru gara ir šī līnija?



- (A) 7
- (B) 5,5
- (C) 3,5
- (D) 3

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Izmēra un novērtē garumus (milimetri, centimetri, metri, kilometri); risina ar garumiem saistītas problēmas	1	D	Zināšanas	64%

### Figūras



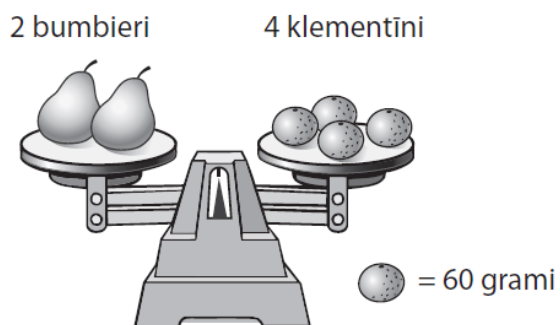
Augšā norādīto kvadrātu var izveidot, savienojot vairākas mazākas figūras.

Aizpildi tabulu, norādot katras figūras skaitu, kas nepieciešams, lai aizpildītu visu kvadrātu!

Figūra	Nepieciešamais skaits, lai aizpildītu kvadrātu

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Risina uzdevumus, kas saistīti ar daudzstūru perimetriem, taisnstūru laukumiem, figūru laukumiem, kas pārklāti ar kvadrātiem vai daļējiem kvadrātiem, un tilpumiem, kas aizpildīti ar kubiem	1 par katru	3; 2; 4	Pielietošana	31%

### Mērvienību aprēķini



2 bumbieri svēra tikpat, cik 4 klementīni.

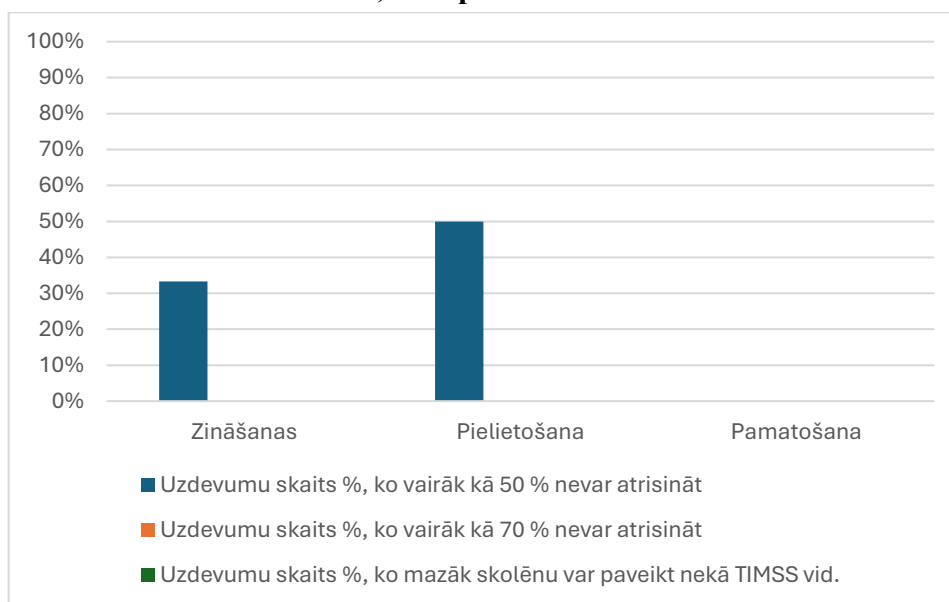
Cik sver 1 bumbieris?

- (A) 480 g
- (B) 240 g
- (C) 120 g
- (D) 60 g

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Risina uzdevumus, kas saistīti ar masu (gramos un kilogramos), tilpumu (mililitros un litros) un laiku (minūtēs un stundās); nosaka atbilstošus mērvienību veidus un lielumus un nolasa skalas	1	C	Pamatošana	66%

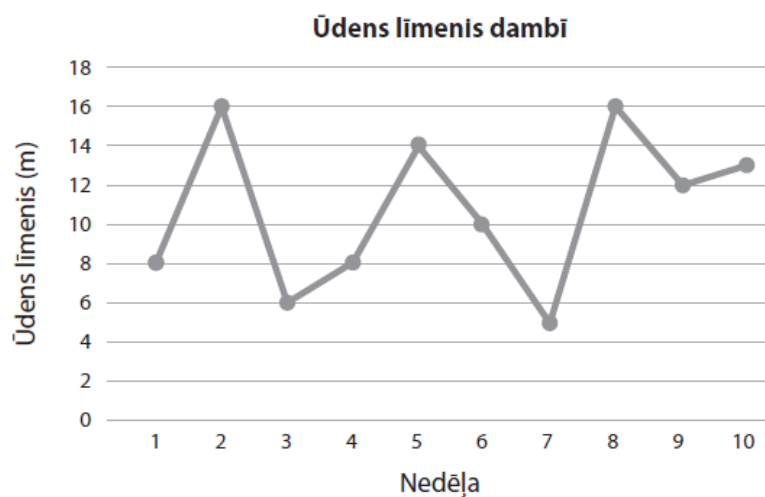
## Dati

### Datu lasīšana, interpretēšana un attēlošana



### Datu nolasišana

Diagrammā attēlots ūdens līmenis dambī 10 nedēļu laikā.



A. Kāds bija ūdens līmenis 8. nedēļā?

Atbilde: \_\_\_\_\_ m

B. No kuras līdz kurai nedēļai ūdens līmenis nokritās visvairāk?

- (A) no 1. līdz 2. nedēļai
- (B) no 2. līdz 3. nedēļai
- (C) no 6. līdz 7. nedēļai
- (D) no 8. līdz 9. nedēļai

<b>Tēma</b>	<b>Punkti</b>	<b>Pareizā atbilde</b>	<b>Kognitīvā joma</b>	<b>Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu</b>
Lasa un interpretē datus no tabulām, piktogrammām, svītru diagrammām, līnijdiagrammām un pīrāgu diagrammām	1 par katru	16; B	Zināšanas	81%

### Diagramma

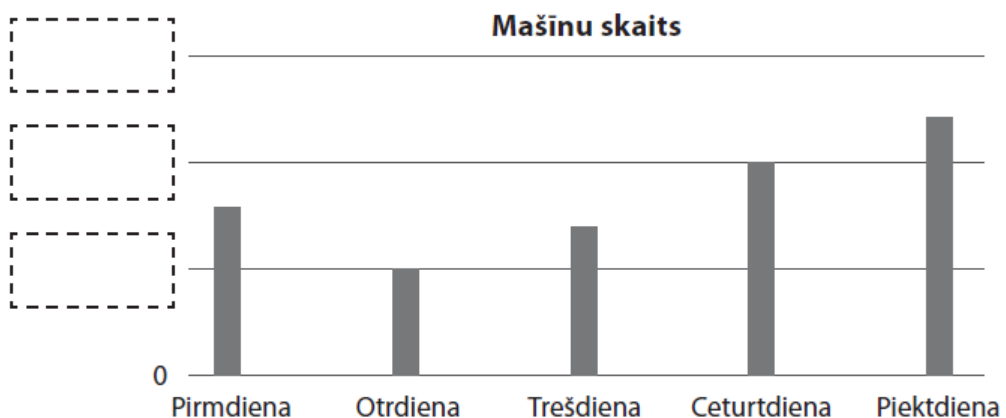
Sandra katru rītu pierakstīja mašīnu skaitu, kas brauca pa viņas ielu.

<b>Diena</b>	<b>Mašīnu skaits</b>
Pirmdiena	8
Otrdiena	5
Trešdiena	7
Ceturtdiena	10
Piektdiena	12

Viņa savus datus apkopoja diagrammā.

Kādus skaitļus Sandrai vajadzētu pierakstīt grafika horizontālajām līnijām?

Ieraksti skaitļus Sandras grafika lodziņos!

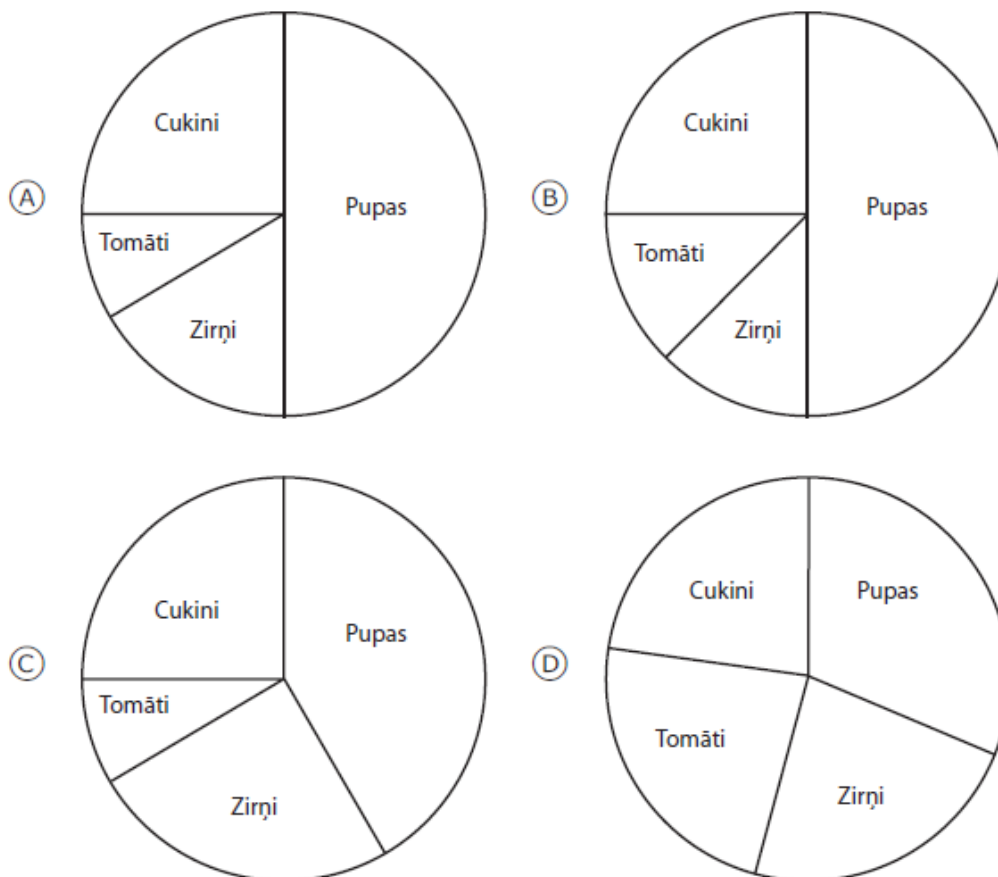


<b>Tēma</b>	<b>Punkti</b>	<b>Pareizā atbilde</b>	<b>Kognitīvā joma</b>	<b>Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu</b>
Organizē un attēlo datus, lai palīdzētu atbildēt uz jautājumiem	1 par katru	Augšējā rinda: 15 Vidējā rinda: 10 Apakšējā rinda: 5	Pielietošana	48%

### Diagrammas atbilstība datiem

Sandis iestāda 2 tomātu stādus, 4 zirņu stādus, 6 cukini stādus un 12 pupu stādus.

Kura riņķa diagramma vislabāk ataino Sanda iestādītos augus?




Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Lasa un interpretē datus no tabulām, piktogrammām, svītru diagrammām, līnijdiagrammām un pīrāgu diagrammām	1	A	Pamatošana	75%

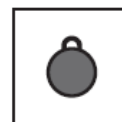
**Datu attēlošana**  
**Dzīvnieku svars**

Dzīvnieks	Svars (kg)
Gepards	50
Lauva	100
Leopards	75










Pabeidz piktogrammu, pierakstot katra dzīvnieka svaru!

Gepards ir izpildīts kā paraugs.

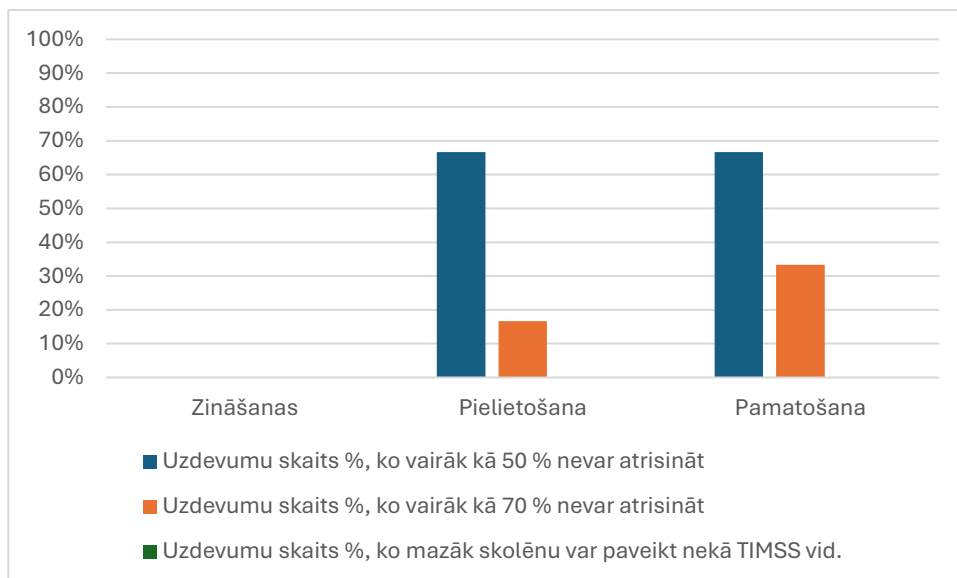
Dzīvnieks	Svars (kg)
Gepards	
Lauva	
Leopards	



Atslēga:  = 50 kg

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu								
Organizē un attēlo datus, lai palīdzētu atbildēt uz jautājumiem	1	<p>Aizpildīts attēls ar 100 kg lauvai un 75 kg leopardam.</p> <p>Piezīme: Pieņemt jebkuru simbolu kombināciju, kas summā dod pareizu svaru (piemēram, 4 pussvarus lauvai).</p> <p><i>Piemērs:</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Dzīvnieks</th> <th>Svars (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gepards</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lauva</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leopards</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Dzīvnieks	Svars (kg)	Gepards		Lauva		Leopards		Pamatošana	80%
Dzīvnieks	Svars (kg)											
Gepards												
Lauva												
Leopards												

## Datu izmantošana problēmu risināšanai

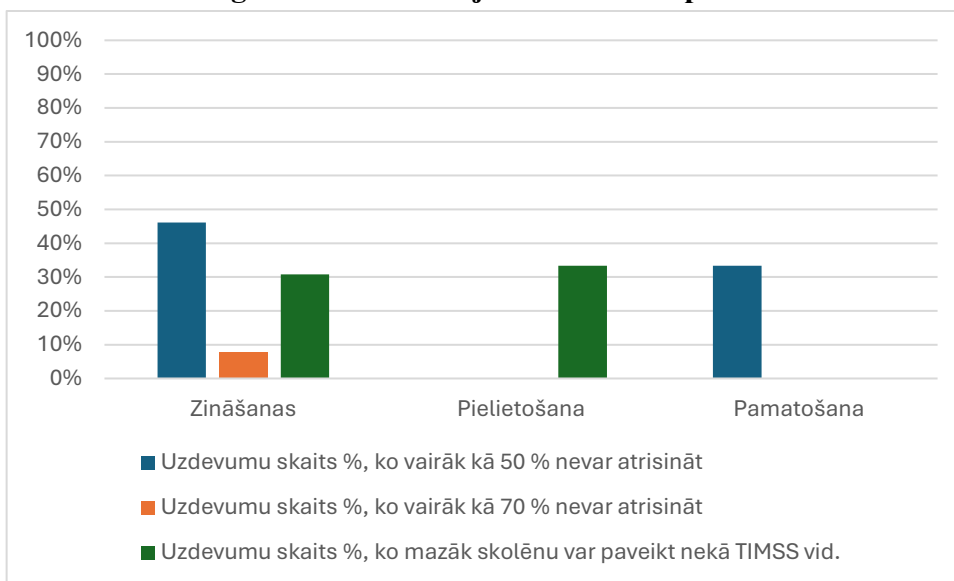




# Dabaszinātnes

## Bioloģija

### Organismu raksturojums un dzīves procesi



### Dzīvās un nedzīvās būtnes

Attēlā ir redzams tuksnesis.



Kādas divas dzīvas būtnes redzamas attēlā?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Kādas divas nedzīvās būtnes redzamas attēlā?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

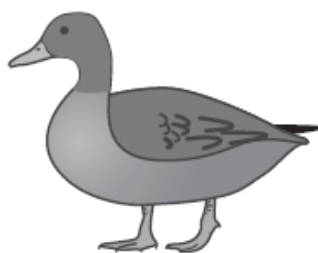
Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Atpazīst un apraksta atšķirības starp dzīvām un nedzīvām būtnēm (t. i., visas dzīvās būtnes var vairoties, augt un attīstīties, reaģēt uz stimuliem un nomirt, bet nedzīvās būtnes nevar).	1	<p>Uzskaitītas jebkuras <b>dzīvas dzīvās būtnes</b> un jebkuras <b>dzīvas nedzīvās būtnes</b> no sekojošajiem sarakstiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dzīvas būtnes:</b> krūmi / krūmāji, kaktuss, zirneklis, ķirzaka / rāpuļi, kamielis / zīdītājs, zāle, vabole / kukaiņi, augi, dzīvnieki</li> <li><b>Nedzīvas būtnes:</b> Saule, mākoņi, akmeņi, smiltis, neļķumi, gaiss/debesis, kalni</li> </ul> <p>Piezīme: Uzskaitījums, kurā ir “augi” nevar saturēt arī krūmus, kaktusus vai zāli un tikt uzskatīts par pareizu; uzskaitījums, kurā ir “dzīvnieki” nevar saturēt arī zirnekli, ķirzaka/rāpulis, kamielis, vabole/kukaiņi un tikt uzskatīts par pareizu.</p>	Zināšanas	47%

### Dzīvu un nedzīvu būtnu pazīmes

Attēlos parādīta pīle, kas ir uzvelkamā rotaļlieta, un īsta pīle.



rotaļu pīle



īsta pīle

Vai šīs iezīmes raksturīgas abām pīlēm, gan rotaļu, gan īstajai pīlei, vai tikai īstajai pīlei?

Aizpildi vienu aplīti pie katras iezīmes!

	Rotaļu pīlei un īstajai pīlei	Tikai īstajai pīlei
nepieciešams ūdens	(A)	(B)
nepieciešams gaiss	(A)	(B)
spēj augt	(A)	(B)
spēj kustēties	(A)	(B)
spēj vairoties	(A)	(B)

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Atpazīst un apraksta atšķirības starp dzīvām un nedzīvām būtnēm (t. i., visas dzīvās būtnes var vairoties, augt un attīstīties, reaģēt uz stimuliem un nomirt, bet nedzīvās būtnes nevar).	1 par katru atbildi	B; B; B; A; B	Zināšanas	58% - atzīmēja visas atbildes pareizi 1 – 92% 2 – 96% 3 – 98% 4 - 65% 5 - 96%

### Mugurkauls

Kuram dzīvniekam ir mugurkauls?



astonkājis



zirneklis



tauriņš



varde

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Atšķir dzīvnieku grupas ar mugurkauliem no dzīvnieku grupām bez mugurkaula	1	D	Zināšanas	88%

## Dzīvības procesi

Lauvu tēviņi un mātītes rūpējas par lauvēniem, lai palīdzētu tiem izdzīvot.

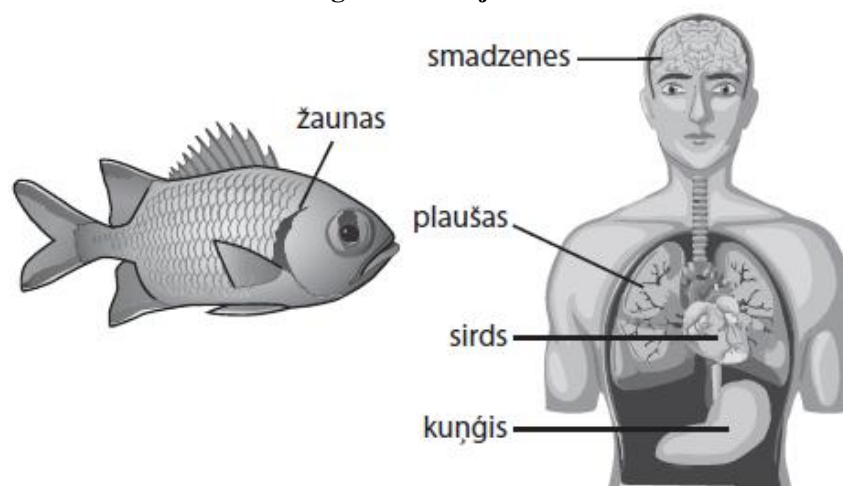
Apraksti divus veidus, kā lauvas palīdz lauvēniem izdzīvot.

1.

2.

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Salīdzina un pretstata fiziskās un uzvedības īpašības, kas raksturo galvenās dzīvo radību grupas (piemēram, kukaiņus, putnus, zīdītājus, zivis, rāpuļus un ziedošos augus).	1	<p>Uzskaitīti <b>divi atšķirīgi</b> veidi, kā lauvu tēviņi un lauvu mātītes rūpējas par lauvēniem no zemāk dotā piemēroto atbilžu saraksta. Pareizai atbildei atbildēm jābūt no dažādām saraksta daļām.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barošana (nodrošināt barību un ūdeni).</li> <li>• Cīņa pret plēsoņām (aizsardzība pret tiem).</li> <li>• Mācīt tos medīt.</li> <li>• Nodrošināt tiem paslēptuvi.</li> <li>• Māca tiem, kur atrast ūdeni.</li> </ul> <p><i>Piemēri:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Dod tiem pienu. 2. Sargā tos.</li> <li>• 1. Atbaida hiēnas. 2. Māca tiem iegūt barību.</li> <li>• 1. Baro tos ar medījumu. 2. Aizsargā tos.</li> </ul>	Zināšanas	61%

## Orgānu funkcijas

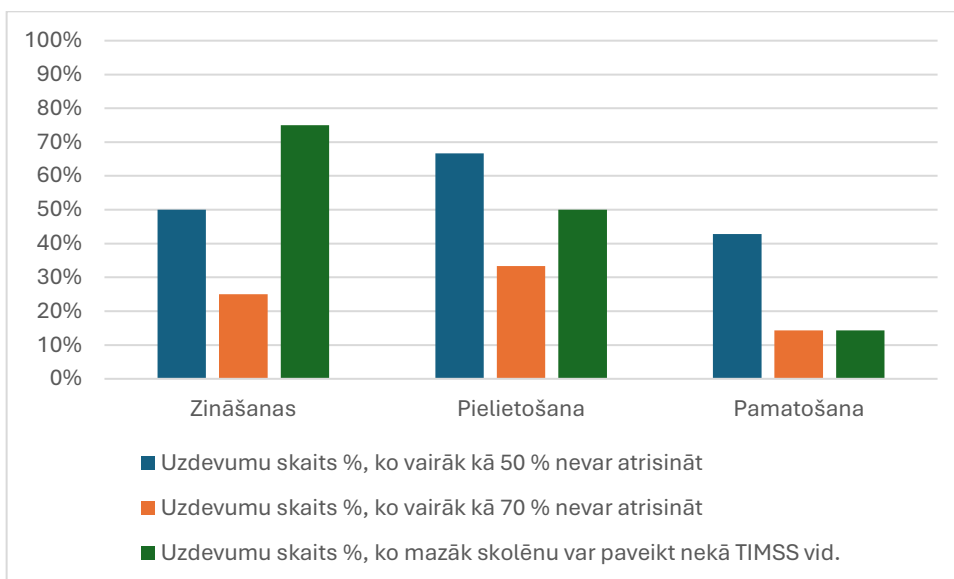


Kuram cilvēka orgānam ir tāda pati funkcija kā zivju žaunām?

- (A) smadzenes
- (B) plaušas
- (C) sirds
- (D) kuņģis

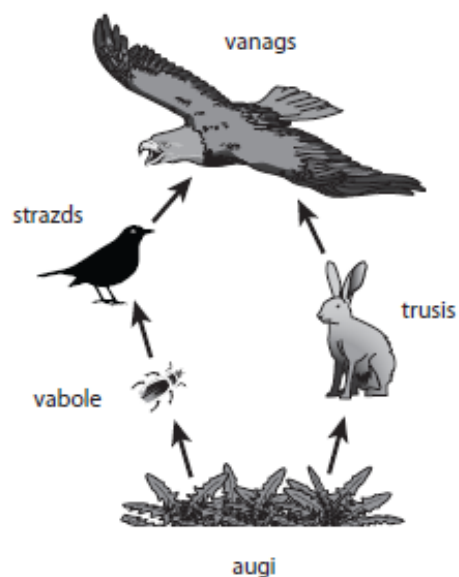
Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Saista galvenās dzīvnieku struktūras ar to funkcijām (piemēram, zobi šķeļ pārtiku, kauli balsta ķermeni, plaušas uzņem gaisu, sirds cirkulē asinis, kuņģis sagremo pārtiku, muskuļi kustina ķermeni).	1	B	Pielietošana	83%

## Ekosistēmas



## Ekosistēma

Attēlā parādīts barības tīkls meža ekosistēmā.



A. Pamatojoties uz to, ko vari redzēt barības tīklā, atbildi, ko ēd vanags?

- (A) tikai strazdu
- (B) tikai trusi
- (C) strazdu un trusi
- (D) vaboli, strazdu un trusi

B. Pamatojoties uz to, ko vari redzēt barības tīklā, atbildi, kuri divi dzīvnieki konkurē savā starpā par barību?

1.

2.

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
(A) Identificē un apraksta izplatītākos plēsējus un to upurus. (B) Atzīst un izskaidro, ka dažās ekosistēmās dzīvās būtnes konkurē ar citām par pārtiku vai vietu.	1 par katru	(A) C (B) Uzrakstīts <b>vabole</b> un <b>trusis</b> .	Pielietošana	(A) – 48% (B) - 27%

#### Ekosistēma

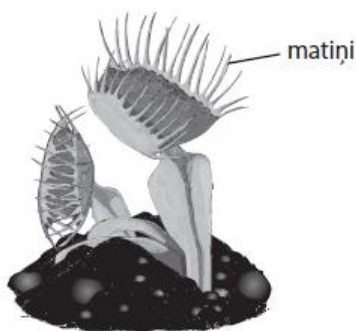
Kādā vasarā Linards ievēro, ka naktī ir mazāk kukaiņu kā citus gadus. Viņš ievēro arī, ka ir vairāk sikspārņu.

Kā sikspārņu skaita palielināšanās varētu izskaidrot kukaiņu skaita samazināšanos?

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareiza atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Identificē un apraksta izplatītākos plēsējus un to upurus.	1	Paskaidro, ka sikspārņi, iespējams, ēd kukaiņus. <i>Piemēri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sikspārņi ēd kukaiņus.</i></li> <li>• <i>Sikspārņi tos ēd.</i></li> <li>• <i>Sikspārņi ir kukaiņu plēsoņas.</i></li> </ul>	<i>Viņi tos ēd.</i> [Nepietiekami.]	Pamatošana	56%

## Ekosistēma

Šis augs ir "Venēras mušķērājs".



Kad kukainis pieskaras Venēras mušķērāja matiņiem, ap kukaini esošais slazds aizveras. Tad augs pārstrādā kukaini.

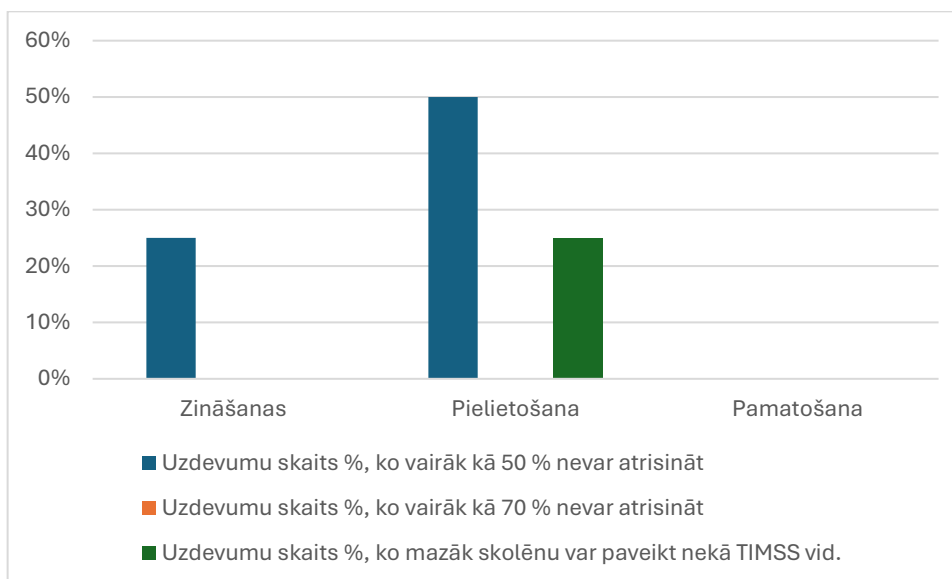
Ar ko Venēras mušķērājs atšķiras no vairuma augu?

- (A) Atšķirībā no citiem augiem Venēras mušķērājs pievilina kukaiņus.
- (B) Atšķirībā no citiem augiem Venēras mušķērājs uzturvielas saņem no kukaiņiem.
- (C) Atšķirībā no citiem augiem Venēras mušķērājs palīdz kukaiņiem vairoties.
- (D) Atšķirībā no citiem augiem Venēras mušķērājs no kukaiņiem iegūst ūdeni.

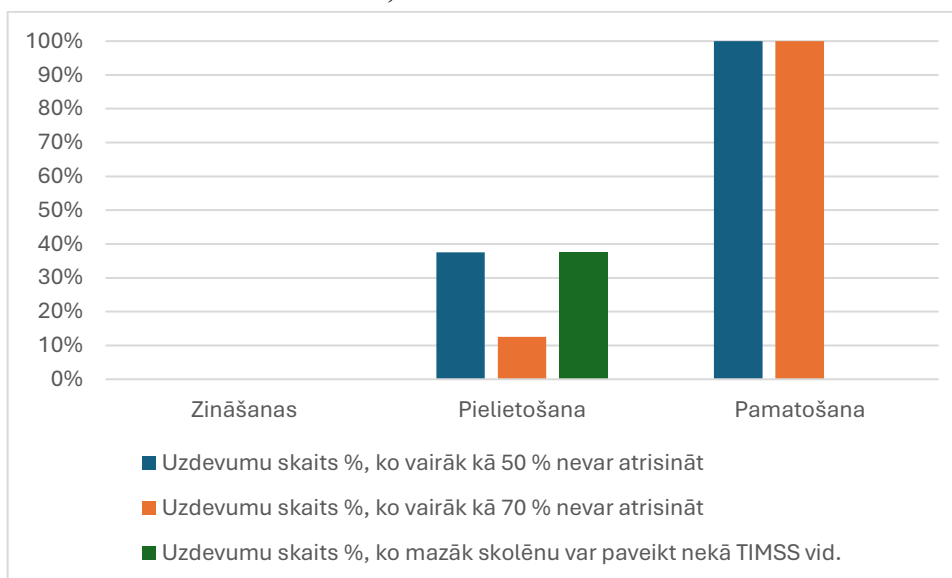
Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Zina, ka visiem augiem un dzīvniekiem ir nepieciešama pārtika, lai nodrošinātu enerģiju darbībai, un izejvielas augšanai un atjaunošanai; paskaidro, ka augiem ir nepieciešama saules gaisma, lai iegūtu pārtiku, bet dzīvnieki ēd augus vai citus dzīvniekus, lai iegūtu pārtiku.	1	B	Pamatošana	56%



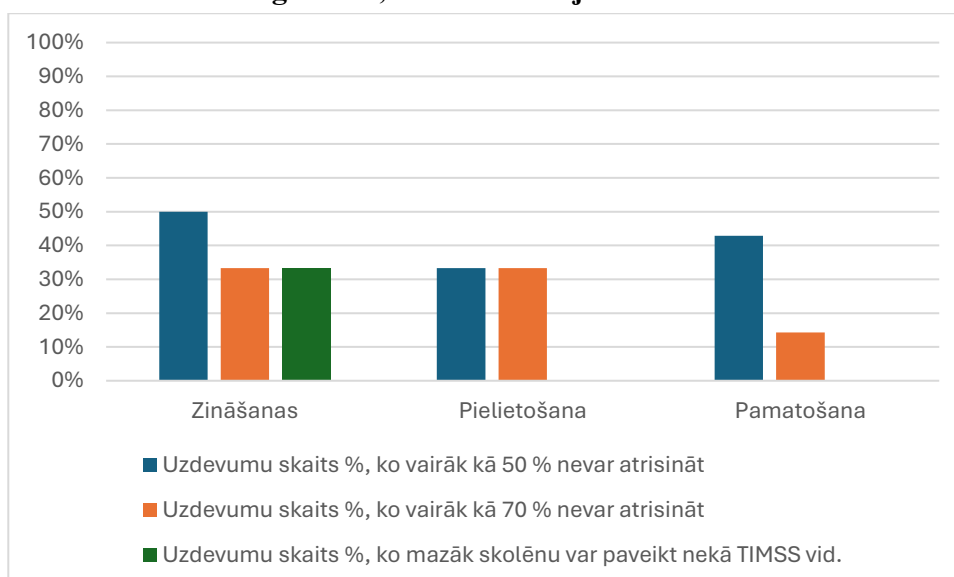
### Cilvēku veselība



### Dzīves cikli, vairošanās un iedzimtība



### Organismi, vide un to mijiedarbība



## Pielāgošanās videi



Āfrikas vāveres dzīvo karstā un sausā vidē. Dažreiz viņas savu asti tur virs galvas, kā parādīts attēlā.

Kā šāda uzvedība palīdz Āfrikas vāverēm izdzīvot?

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Saista dzīvnieku uzvedību ar vidi, kurā tie dzīvo, un apraksta, kā šī uzvedība palīdz tiem izdzīvot (piemēram, migrācija vai ziemas miegs palīdz dzīvniekam palikt dzīvam, ja trūkst pārtikas).	1	<p>Paskaidro, ka astes turēšana virs galvas Āfrikas vāveres noēno un pasargā no Saules karstuma.</p> <p><i>Piemēri:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tas pasargā to no Saules.</i></li> <li>• <i>Tā pasargā vāveri no pārkaršanas.</i></li> <li>• <i>Aste vāverei izveido ēnu.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tās saplūst un arī plēsēji tās nevar redzēt.</i></li> <li>• <i>Tas pasargā vāveri no plēsējiem.</i></li> </ul>	Pamatošana	59%

## Izdzīvošana

Māris iestādīja ziedošu augu podā ar zemi, kurā bija pietiekami daudz mēslojuma.

Māris aizbrauca ekskursijā un atstāja augu tumšā istabā. Viņš zināja, ka istabā nebūs par karstu vai par aukstu. Kad viņš pēc divām nedēļām atgriezās, augs bija nobeidzies.

Uzraksti divus iemeslus, kāpēc augs bija nobeidzies.

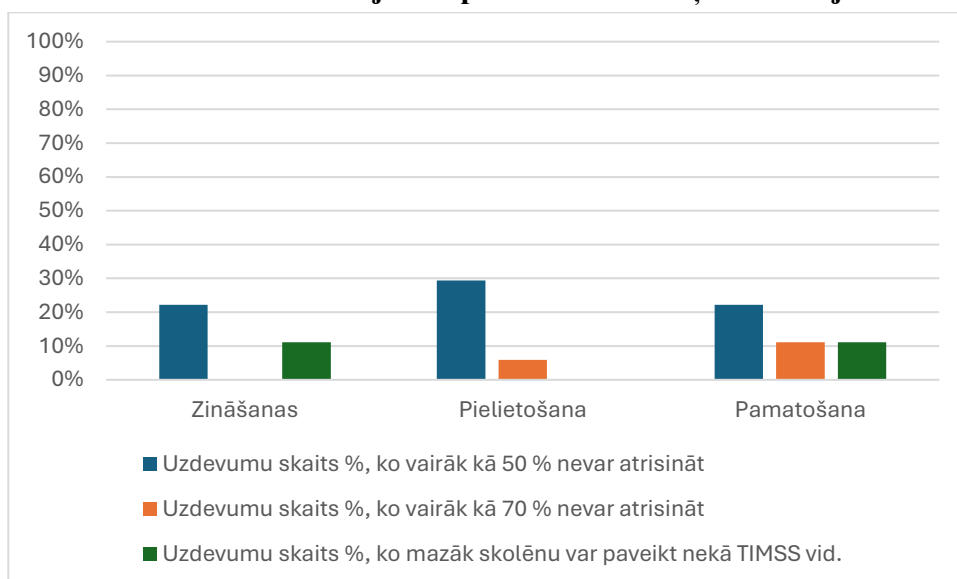
1.

2.

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareiza atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Atpazīst un apraksta, kā augi reaģē uz vides apstākļiem (piemēram, pieejamā ūdens daudzumu, saules gaismas daudzumu)	1	<p>Uzrakstīti <b>abi</b> no tālāk minētajiem pareizajiem iemesliem, kāpēc augs aizgāja bojā:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augam nebija pietiekami daudz gaismas (vai Saules), vai augs tika turēts tumsā.</li> <li>• Augam nebija pietiekami daudz ūdens.</li> </ul> <p><i>Piemēri:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Nav saulesgaismas 2. Nav ūdens</li> <li>• 1. Tam nebija saulesgaismas, lai izstrādātu savu barību. 2. Viņš tam nedeva pietiekami daudz ūdens.</li> <li>• 1. Augs tika turēts tumsā. 2. Nepietiek ūdens.</li> </ul>	<p>Uzrakstīts tikai viens no diviem pareiziem iemesliem, kāpēc augs aizgāja bojā. Otrais iemesls bija nepareizs vai netika uzrakstīts.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siltums</li> <li>• Barība</li> <li>• Gaiss/skābeklis</li> </ul>	Pamatošana	68%

## Fizikālās zinātnes

### Materiālu klasifikācija un īpašības un izmaiņas matērijā



### Fizikālās īpašības

Kad papīrs tiek saplēsts tā forma mainās, bet materiāls paliek nemainīgs.

Kurās no zemāk redzamajām pārmaiņām priekšmetu materiāli paliek nemainīgi?

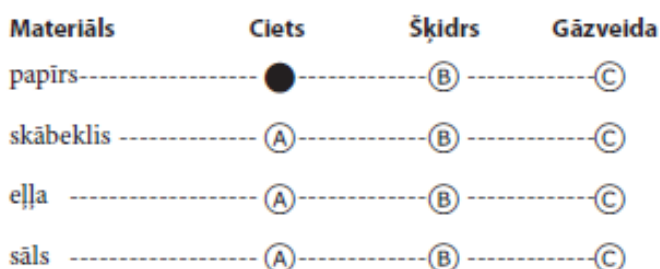
- (A) izstiepta gumija
- (B) rūsējošs metāls
- (C) degoša koksne
- (D) maize, kas cepas

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Identificē novērojamas izmaiņas materiālos, kuru rezultātā nerodas jauni materiāli ar atšķirīgām īpašībām (piemēram, alumīnija bundžas izšķīdināšana, sasmalcināšana).	1	A	Zināšanas	50%

## Fizikālās īpašības

Kādā stāvoklī istabas temperatūrā ir katrs no tālāk uzskaitītajiem materiāliem?

Aizpildi vienu aplīti katram materiālam. Pirmajam materiālam tas jau ir izdarīts.



Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Identificē un apraksta trīs vielas stāvokļus (t. i., cietai vielai ir noteikta forma un tilpums, šķidrai vielai ir noteikts tilpums, bet nav noteikta forma, un gāzei nav ne noteiktas formas, ne tilpuma)	1 par katru	C; B; A	Zināšanas	87% - atzīmējuši visas 3 atbildes pareizi 1 – 97% 2 – 92% 3 – 94%

## Vielu agregatstāvokļi

Anna nolika uz galda krūzīti, kas bija izgatavota no mitra māla. Pēc dažām dienām māls bija sauss.

Kas notika ar ūdeni, kas bija mālā?

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Zina, ka vielu var pārveidot no viena stāvokļa citā, sildot vai atdzesējot; apraksta ūdens stāvokļa izmaiņas (t. i., kušanu, sasaldāšanu, vārīšanos,	1	Norādīts, ka ūdens no māla izgaro VAI ūdens aizgāja gaisā. <i>Piemēri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tas izgaro.</li> <li>Ūdens izgaro apkārtne.</li> <li>Tas izžuva un radās ūdens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tas izžuva.</li> <li>Māli absorbēja ūdeni.</li> <li>Ūdens iztecēja no māla.</li> </ul>	Pielietošana	25%

iztvaikošanu un kondensāciju)		<i>tvaiki.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Ūdens atstāja mālus un aizgāja gaisā.</i></li><li>• <i>Ūdens pārveidojās gāzē (gais).</i></li></ul>			
-------------------------------	--	---	--	--	--

## Materiālu īpašības

Tomam ir spainis, pilns ar smiltīm un maziem oļiem.

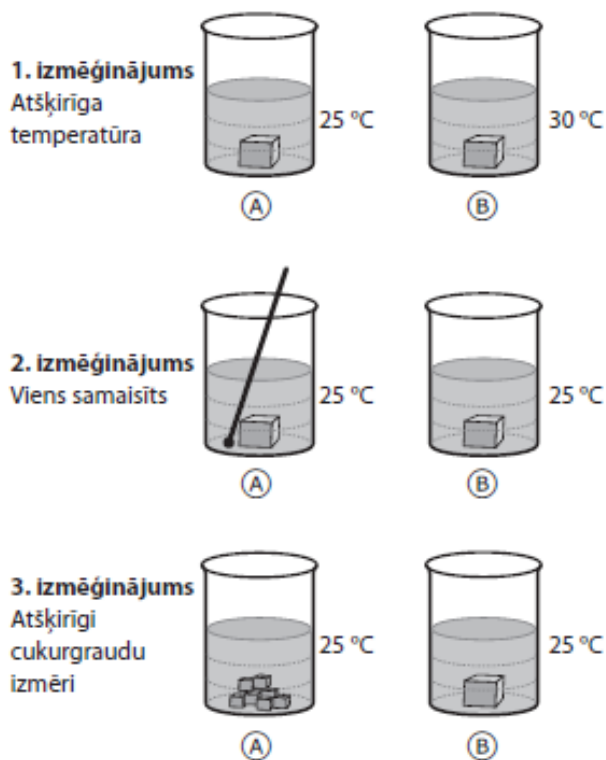
Kā viņš var ātri atdalīt smiltis no oļiem?

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Apraksta maisījumu piemērus un to, kā tos var fiziski atdalīt (piemēram, sijājot, filtrējot, iztvaicējot, izmantojot magnētisko pievilksanu)	1	<p>Norādīts viens no sekojošajiem procesiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bēršana vai sijāšana</li> <li>• Izmantojot ūdeni, nomazgāt smiltis no oļiem.</li> </ul> <p><i>Piemēri:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toms atsijāja smiltis no oļiem.</li> <li>• Mazgāt oļus.</li> <li>• Lieto smalku sietu.</li> <li>• Izdur caurumus spaiņa dibenā un ļauj smiltīm izbirt.</li> <li>• Bloķē akmeņus no izkrišanas un izber smiltis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Izgāzt smiltis laukā.</i></li> <li>• <i>Lietot magnētu, lai pievilktu smiltis.</i></li> <li>• <i>Ieliet spainī ūdeni.</i></li> <li>• <i>Toms var izlasīt oļus laukā.</i></li> <li>• <i>Lietot nelielu piltuvi.</i></li> </ul>	Pielietošana	54%

## Šķīdumi

Kārlis pēta veidus, kā vienu un to pašu cukura daudzumu ātri izšķīdināt ūdenī. Viņš sagatavoja trīs izmēģinājumus.

A. Katram izmēģinājumam atzīmē aplīti zem trauka, kurā cukurs izkusis ātrāk.



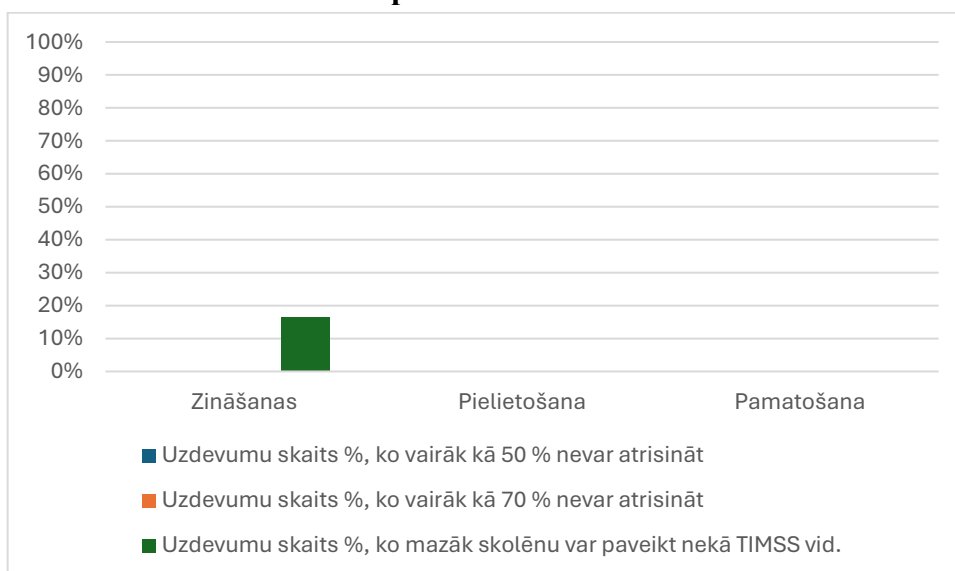
B. Kāpēc ir svarīgi, ka ūdens daudzums katrā traukā ir vienāds?

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Identificē veidus, kā palielināt cietas vielas izšķīdināšanas ātrumu noteiktā ūdens daudzumā (t. i., paaugstinot temperatūru, maisot un sadalot cieto vielu mazākos gabaliņos); atšķir vienkāršu	(A) 1 par katru (B) 1	(A) B, A, A (B) Norāda vienu vai vairākus no sekojošajiem iemesliem: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ūdens daudzumam ir ietekme uz to, cik ātri izšķīst cukurs.</li> <li>Ja dažādos izmēģinājumos ūdens daudzums mainās (ir atšķirīgs), tad nav iespējams noteikt, kāda ietekme uz cukura šķīšanas</li> </ul>	(B) Atbildes, kurās teikts, ka ūdens ietekmē cukura izšķīšanas ātrumu, bet apgalvo, ka lielākā ūdens daudzumā cukurs šķīdīs lēnāk vai mazākā ūdens	Pamatošana	(A) 74% - atzīmējuši visas atbildes pareizi uz A jautājumu 1 – 96% 2 – 92% 3 – 82% (B) 20%



<p>šķīdumu spēcīgu un vāju koncentrāciju</p>		<p>ātrumu ir temperatūras izmaiņām (vai maisīšanai vai cukurgraudu lielumam).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ūdens daudzums tiek kontrolēts vai tas ir kontroles mainīgais.</li> </ul> <p><i>Piemēri:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lai būtu pārlicināti, ka ūdens daudzums neliek cukuram izšķīst ātrāk.</i></li> <li>• <i>Lai pārlicinātos, ka Kārlis pārbaudīja to, ko gribēja, bez eksperimenta izmaiņām dažāda ūdens daudzuma dēļ.</i></li> <li>• <i>Eksperimentos var mainīt tikai vienu mainīgo.</i></li> <li>• <i>Lai padarītu to par ticamu eksperimentu.</i></li> </ul>	<p>daudzumā cukurs izšķīdīs ātrāk.</p> <p><i>Piemērs:</i></p> <p><i>Tāpēc, ka ja tur ir pārāk daudz ūdens, cukurs nevarēs izšķīst tik ātri.</i></p>		
--	--	---	---	--	--

### Spēki un kustība



## Gravitācija

Izpletņlēcējs izlec no lidmašīnas un krīt Zemes virzienā.



Kāpēc izpletņlēcējs krīt Zemes virzienā?

- (A) Zemes gaiss
- (B) Zemes magnētiskais spēks
- (C) Zemes gravitācija
- (D) Zemes griešanās

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Identificē gravitāciju kā spēku, kas pievelk objektus pie Zemes	1	C	Zināšanas	59%

## Gravitācija

Tīnai un Marijai ir jāpārvieto vienāda smaguma kastes. Lai kasti pārvietotu, Tīnai tā ir jāvelk ar lielāku spēku nekā Marijai.

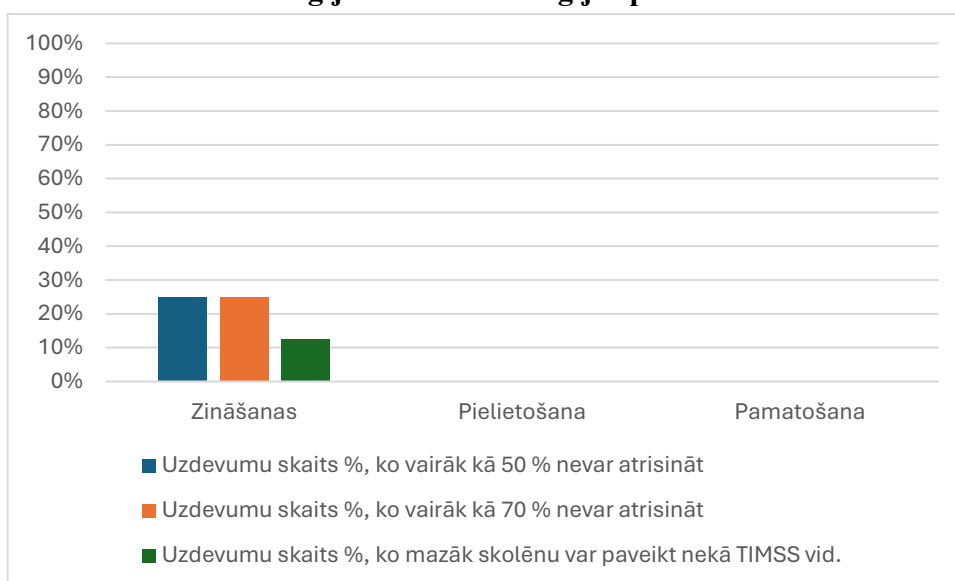


Kāpēc Marijai ir vieglāk pārvietot kasti?

- (A) Gravitācijas spēks, kas iedarbojas uz Tīnas kasti, ir daudz lielāks.
- (B) Gaisa pretestība, kas iedarbojas uz Tīnas kasti, ir daudz lielāka.
- (C) Ratiņi palielina magnētisko spēku, kas iedarbojas uz Marijas kasti.
- (D) Ratiņu riteņi samazina spēku, kas nepieciešams, lai pārvietotu Marijas kasti.

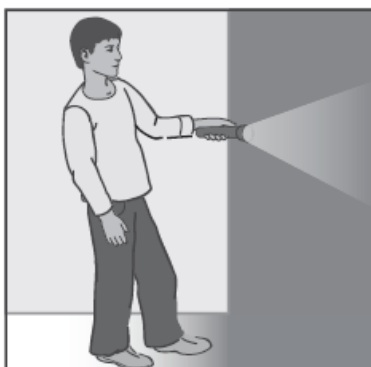
Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā jomas	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Zina, ka vienkāršas mašīnas (piemēram, sviras, trīši, zobrati, rampas) atvieglo kustību (piemēram, atvieglo priekšmetu pacelšanu, samazina nepieciešamo spēku, maina attālumu, maina spēka virzienu).	1	D	Pielietošana	80%

### Energijas veidi un enerģijas pārnese



## Gaismas enerģija

Juris ieslēdz lukturīti.



Lukturīti viena enerģija pārveidojas par citu.

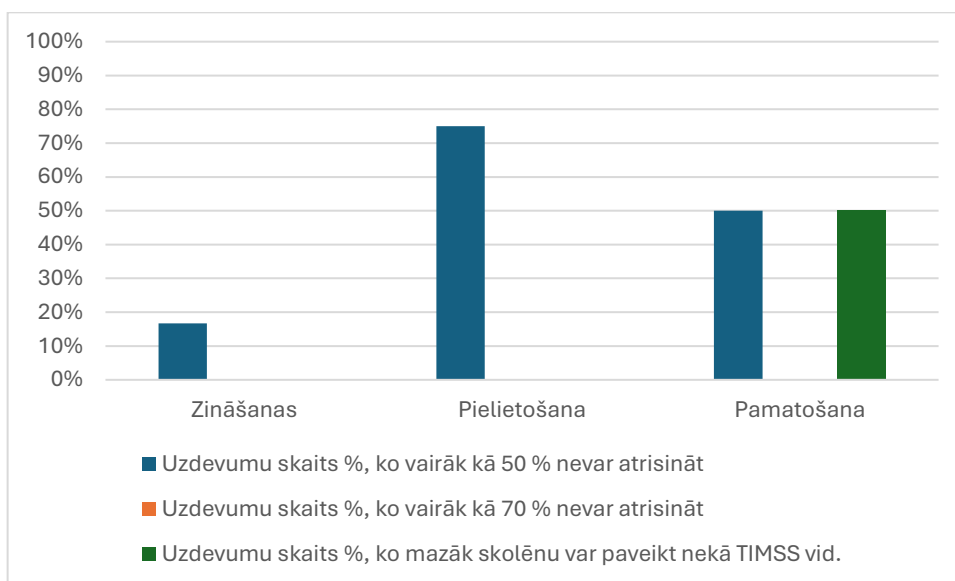
Kurā apgalvojumā ir aprakstītas šīs izmaiņas?

- (A) Elektroenerģija pārveidojas par gaismas enerģiju.
- (B) Kustības enerģija pārveidojas par gaismas enerģiju.
- (C) Gaismas enerģija pārveidojas par elektroenerģiju.
- (D) Gaismas enerģija pārveidojas par kustības enerģiju.

<b>Tēma</b>	<b>Punkti</b>	<b>Pareizā atbilde</b>	<b>Kognitīvā joma</b>	<b>Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu</b>
Zina, ka elektrisko enerģiju ķēdē var pārveidot citos enerģijas veidos (piemēram, siltumā, gaismā, skaņā)	1	A	Zināšanas	67%

## Zemes zinātnes

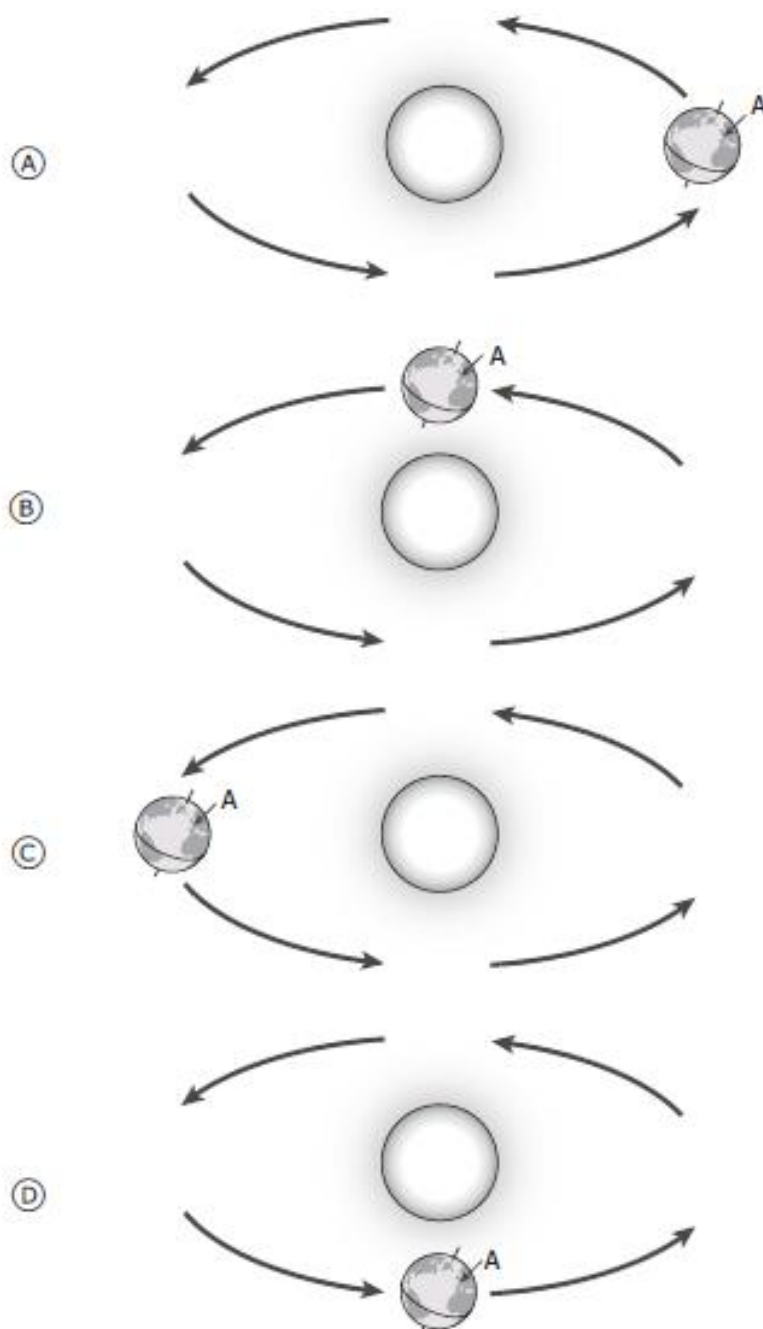
### Zeme Saules sistēmā



## Zemes pozīcija

Gadalaiki uz Zemes ir atkarīgi no tās slīpuma.

Pilsētā A ir vasara. Kādā slīpumā atrodas Zeme, kad pilsētā A ir vasara?



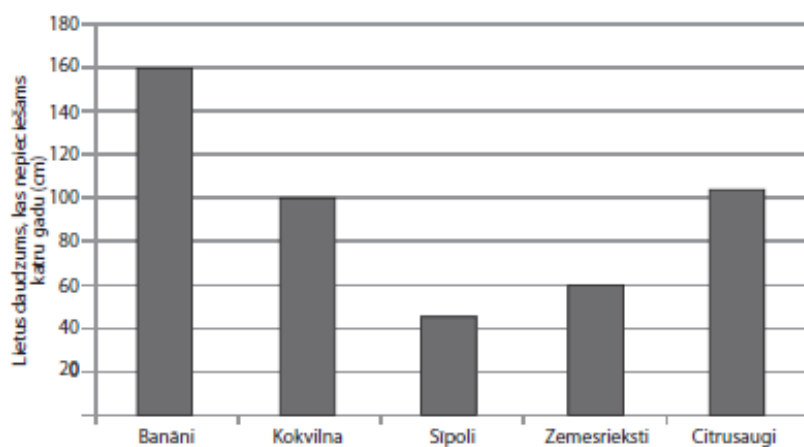
Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Apraksta, kā gadalaiki Zemes ziemeļu un dienvidu puslodēs ir saistīti ar Zemes ikgadējo kustību ap Sauli	1	C	Pielietošana	48%

## Zemes laikapstākļi un klimats

### Klimats

Lietus daudzums, kas nepieciešams dažādiem augiem, parādīts zemāk redzamajā grafikā.

Lietus daudzums, kas nepieciešams dažādiem augiem



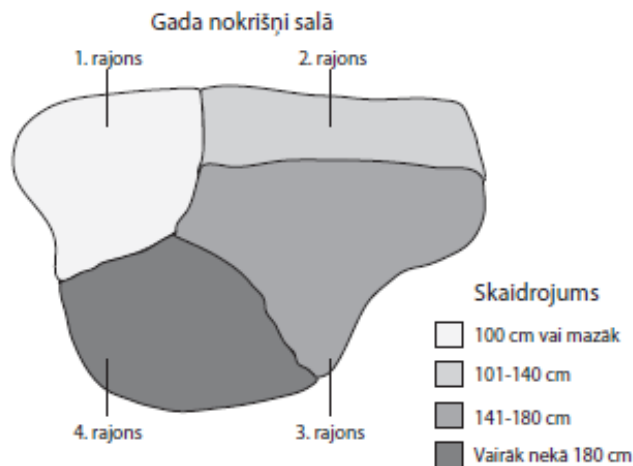
A. Lauksaimnieks vēlas audzēt augus apvidū, kurā katru gadu noliet aptuveni 60 cm lietus. Kuri augi šajā apvidū augs vislabāk?

- (A) tikai sīpoli
- (B) sīpoli un zemesrieksti
- (C) kokvilna un citrusaugi
- (D) banāni, citrusaugi un kokvilna

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Zina, ka ap Zemi riņķo Mēness, un no Zemes Mēness dažādos mēneša laikos izskatās dažādi	1	B	Pielietošana	67%

## Klimats

B. Cits lauksaimnieks dzīvo tropiskā salā okeānā un grib audzēt banānus. Salas karte parādīta zemāk.

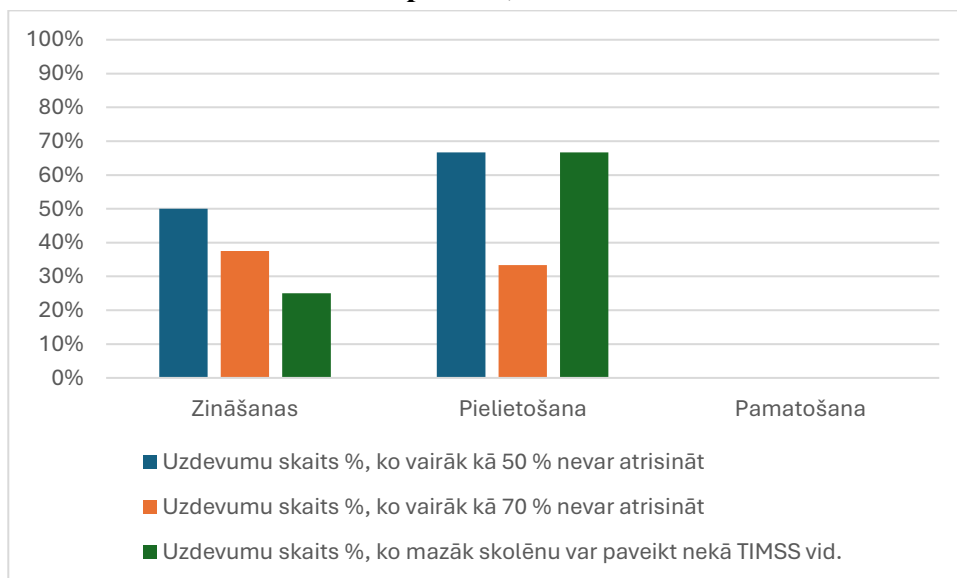


Pamatojoties uz salas karti un diagrammu uzdevuma A daļā, nosaki, kurā vietā lauksaimniekam vajadzētu stādīt banānus?

- (A) 1. rajons
- (B) 2. rajons
- (C) 3. rajons
- (D) 4. rajons

Tēma	Punkti	Pareizā atbilde	Kognitīvā joma	Latvijas skolēnu skaits %, kas atrisināja uzdevumu
Zina, ka ap Zemi riņķo Mēness, un no Zemes Mēness dažādos mēneša laikos izskatās dažādi	1	C	Pamatošana	63%

## Zemes fizikālās īpašības, resursi un vēsture





# Uzdevumi

## Matemātika

### Skaitļi

#### Vesēlie skaitļi

#### 1. Skaitlis ar simtiem un vieniem

Kurā skaitlī 7 atrodas simtu vietā, un 6 - vienu vietā?

- (A) 167
- (B) 176
- (C) 716
- (D) 761

#### 2. Pāra un nepāra skaitļu identificēšana

Vai zemāk uzrakstītie skaitļi ir **pārskaitļi** vai **nepārskaitļi**?

Katram skaitlim aizpildi tikai vienu aplīti.

	Pārskaitlis		Nepārskaitlis
24	----- (A) -----	-----	(B)
50	----- (A) -----	-----	(B)
105	----- (A) -----	-----	(B)
132	----- (A) -----	-----	(B)

#### 3. Dalīšana

$$804 : 6 =$$

- (A) 149
- (B) 134
- (C) 14
- (D) 13

#### 4. Katru dienu nobrauktais attālums

Marija 4 dienas ceļoja ar velosipēdu. Katru dienu viņa nobrauca vienādu attālumu.

Kopumā viņa nobrauca 76 kilometrus.

Cik kilometrus dienā Marija nobrauca?

- (A) 18
- (B) 19
- (C) 20
- (D) 24

#### 5. Banānu un plūmju izmaksas

Kristine nopirka:





maksāja 22 zedus

Ruta nopirka:



maksāja 13 zedus

Cik daudz kopā maksāja  un  ?

Atbilde: \_\_\_\_\_ zedus

Cik daudz maksāja  ?

Atbilde: \_\_\_\_\_ zedus

## 6. Grupu veidošana

Skolotājs grib sadalīt 30 skolēnus grupās tā, lai

- katrā grupā būtu vienāds skaits skolēnu **un**
- katrā grupā būtu nepāra skaits skolēnu.

Parādi divus variantus, kā skolotājs varētu izveidot šādas grupas.

### 1. variants

Grupu skaits: \_\_\_\_\_

Skolēnu skaits katrā grupā: \_\_\_\_\_

### 2. variants

Grupu skaits: \_\_\_\_\_

Skolēnu skaits katrā grupā: \_\_\_\_\_

## Daļas un decimāldaļas

### 7. Daļu salīdzināšana

Apvelc **visus** daļskaitļus, kuri ir lielāki par  $\frac{1}{2}$ .

$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{4}{8}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{12}$

### 8. Daļas aprēķināšana no vesela

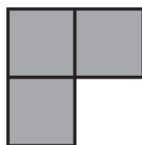
Anna ar velosipēdu brauc pie vecmāmiņas. Viņa ir nobraukusi  $\frac{3}{8}$  no attāluma.

Kādu daļu attāluma Annai atlicis nobraukt?

Atbilde: \_\_\_\_\_

## 9. Daļas vizuālā attēlošana

Šokolādes tāfelītei ir taisnstūrveida forma. Viena ceturtdā daļa tāfelītes parādīta zemāk.



Uzzīmē visu šokolādes tāfelīti rūtotajā laukumā.



## Izteiksmes, vienkārši vienādojumi un sakarības

### 10. Izteiksmes veidošana

Krista atdeva 48 uzlīmes. Viņa iedeva vienādu uzlīmju skaitu 4 draugiem.

Kura izteiksme parāda, cik uzlīmju viņa iedeva katram draugam?

- (A)  $48 + 4$
- (B)  $48 - 4$
- (C)  $48 \cdot 4$
- (D)  $48 : 4$

### 11. Izteiksmes veidošana

Kādai darbībai jābūt kvadrātiņā, lai skaitļu izteiksme būtu pareiza?

$$20 - 8 = 6 \square 2$$

- (A) +
- (B) -
- (C) ·
- (D) :

### 12. Izteiksmes veidošana

Tvertnē bija 12 litri ūdens.

Tad Raivis ielēja tvertnē 3 litrus ūdens un Indra tvertnē ielēja vēl 3 litrus ūdens.



Kā var aprēķināt ūdens daudzumu tvertnē?

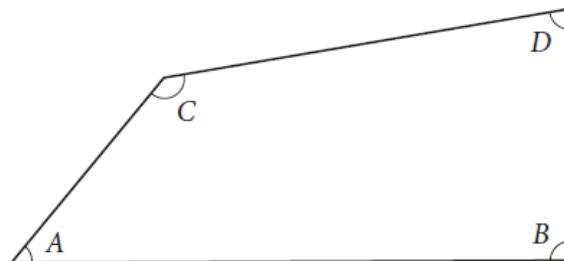
- (A)  $12 + (2 + 3)$
- (B)  $(12 + 3) + (12 + 3)$
- (C)  $(12 + 2) \cdot 3$
- (D)  $12 + (2 \cdot 3)$

# Mērījumi un ģeometrija

## Ģeometrija

### 1. Leņķu noteikšana

$A$ ,  $B$ ,  $C$  and  $D$  ir šīs figūras leņķi.

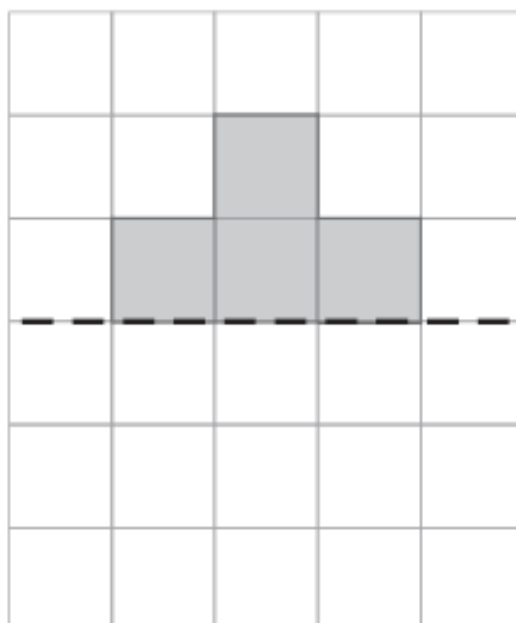


Kuri divi leņķi ir mazāki par taisnu leņķi?

Atbilde: \_\_\_\_\_ un \_\_\_\_\_

### 2. Simetrija

Pabeidz figūras zīmējumu, lai pārtrauktā līnija būtu tās simetrijas ass!



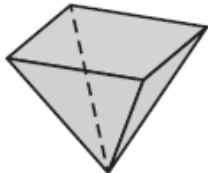

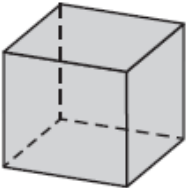
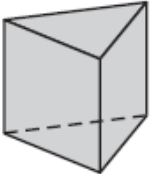
### 3. Telpiskas figūras

Justīnei ir daudz šādu trīsstūru un kvadrātu, kurus var savienot, veidojot trīs dimensiju figūras.



Justīne izveidoja katru no zemāk redzamajām figūrām.

Aizpildi tabulu! Pirmajai figūrai tas jau izdarīts.

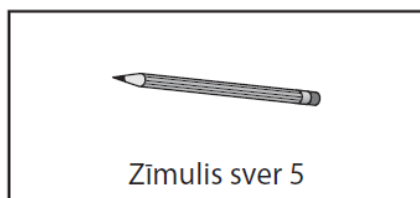
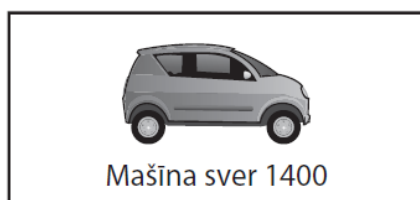
Trīs dimensiju figūra	Trīsstūru skaits	Kvadrātu skaits
	4	1
		
		
		



#### 4. Mērvienības

Kādas ir šo skaitļu mērvienības?

Savieno skaitļus ar pareizajām mērvienībām!



gramus (g)

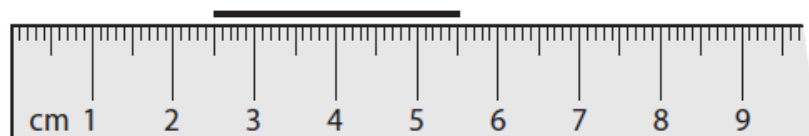
kilogramus (kg)

litrus (l)

mililitrus (ml)

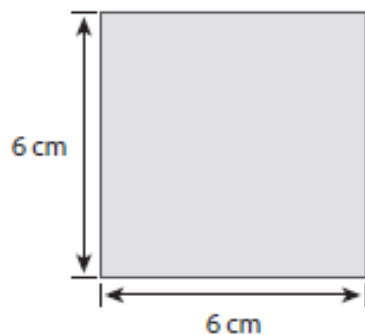
#### 5. Mērīšana

Cik centimetru gara ir šī līnija?



- (A) 7
- (B) 5,5
- (C) 3,5
- (D) 3

## 6. Figūras

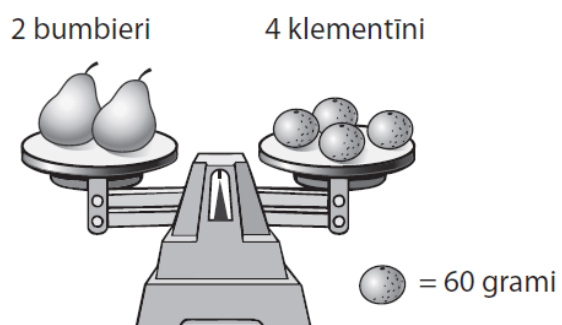


Augšā norādīto kvadrātu var izveidot, savienojot vairākas mazākas figūras.

Aizpildi tabulu, norādot katras figūras skaitu, kas nepieciešams, lai aizpildītu visu kvadrātu!

Figūra	Nepieciešamais skaits, lai aizpildītu kvadrātu
<p>A rectangle with width 6 cm and height 2 cm. The bottom side is labeled "6 cm" and the right side is labeled "2 cm", both with double-headed arrows.</p>	
<p>A right-angled triangle with base 6 cm and height 6 cm. The bottom side is labeled "6 cm" and the right side is labeled "6 cm", both with double-headed arrows.</p>	
<p>A small square with side length 3 cm. The bottom side is labeled "3 cm" and the right side is labeled "3 cm", both with double-headed arrows.</p>	

## 7. Mērvienību aprēķini



2 bumbieri svēra tikpat, cik 4 klementīni.

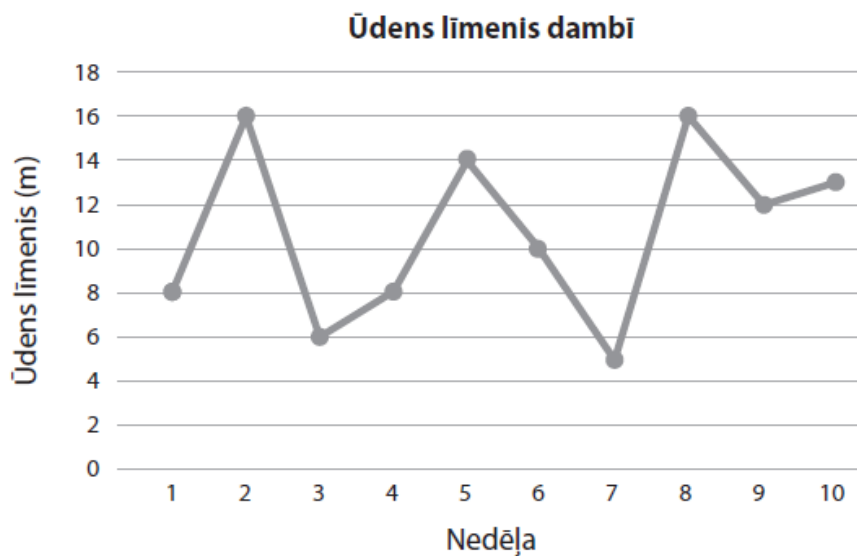
Cik sver 1 bumbieris?

- (A) 480 g
- (B) 240 g
- (C) 120 g
- (D) 60 g

## Dati

### 1. Datu nolasišana

Diagrammā attēlots ūdens līmenis dambī 10 nedēļu laikā.



A. Kāds bija ūdens līmenis 8. nedēļā?

Atbilde: \_\_\_\_\_ m

B. No kuras līdz kurai nedēļai ūdens līmenis nokritās visvairāk?

- (A) no 1. līdz 2. nedēļai
- (B) no 2. līdz 3. nedēļai
- (C) no 6. līdz 7. nedēļai
- (D) no 8. līdz 9. nedēļai

## 2. Diagramma

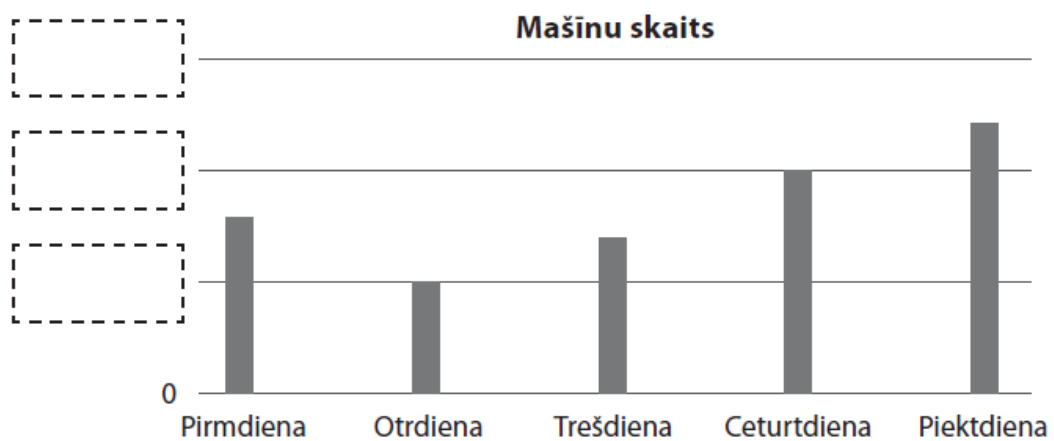
Sandra katru rītu pierakstīja mašīnu skaitu, kas brauca pa viņas ielu.

Diena	Mašīnu skaits
Pirmdiena	8
Otrdiena	5
Trešdiena	7
Ceturtdiena	10
Piektdiena	12

Viņa savus datus apkopoja diagrammā.

Kādus skaitļus Sandrai vajadzētu pierakstīt grafika horizontālajām līnijām?

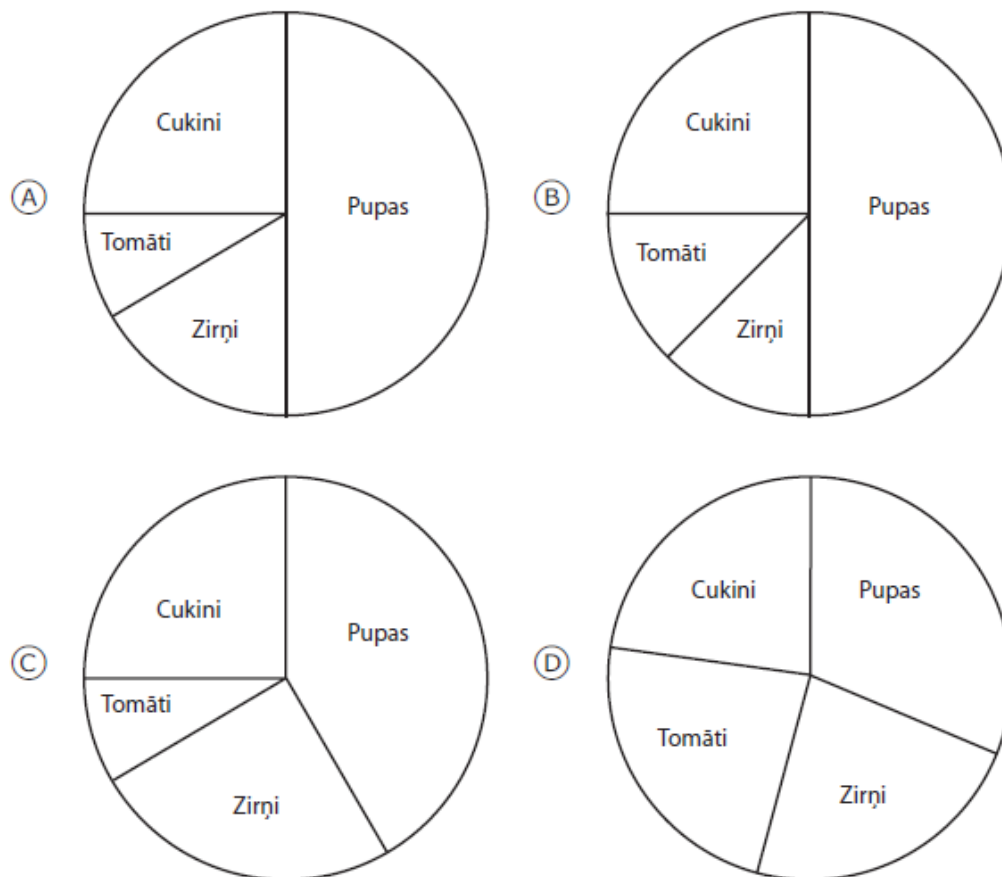
Ieraksti skaitļus Sandras grafika lodziņos!



### 3. Diagrammas atbilstība datiem

Sandis iestāda 2 tomātu stādus, 4 zirņu stādus, 6 cukini stādus un 12 pupu stādus.

Kura riņķa diagramma vislabāk ataino Sanda iestādītos augus?




#### 4. Datu attēlošana

##### Dzīvnieku svars

Dzīvnieks	Svars (kg)
Gepards	50
Lauva	100
Leopards	75

Pabeidz piktogrammu, pierakstot katra dzīvnieka svaru!

Gepards ir izpildīts kā paraugs.

Dzīvnieks	Svars (kg)
Gepards	
Lauva	
Leopards	



Atslēga:  = 50 kg

# Dabaszinātnes

## Bioloģija

### 1. Dzīvās un nedzīvās būtnes

Attēlā ir redzams tuksnesis.



Kādas divas dzīvas būtnes redzamas attēlā?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Kādas divas nedzīvas būtnes redzamas attēlā?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

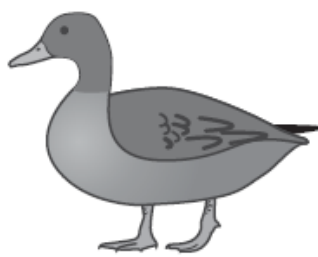


## 2. Dzīvu un nedzīvu būtņu pazīmes

Attēlos parādīta pīle, kas ir uzvelkamā rotaļlieta, un īsta pīle.



rotaļu pīle



īsta pīle

Vai šīs iezīmes raksturīgas abām pīlēm, gan rotaļu, gan īstajai pīlei, vai tikai īstajai pīlei?

Aizpildi vienu aplīti pie katras iezīmes!

	Rotaļu pīlei un īstajai pīlei	Tikai īstajai pīlei
nepieciešams ūdens	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
nepieciešams gaiss	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
spēj augt	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
spēj kustēties	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
spēj vairoties	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B

## 3. Mugurkauls

Kuram dzīvniekam ir mugurkauls?



astonkājis



zirneklis



tauriņš



varde

#### 4. Dzīvības procesi

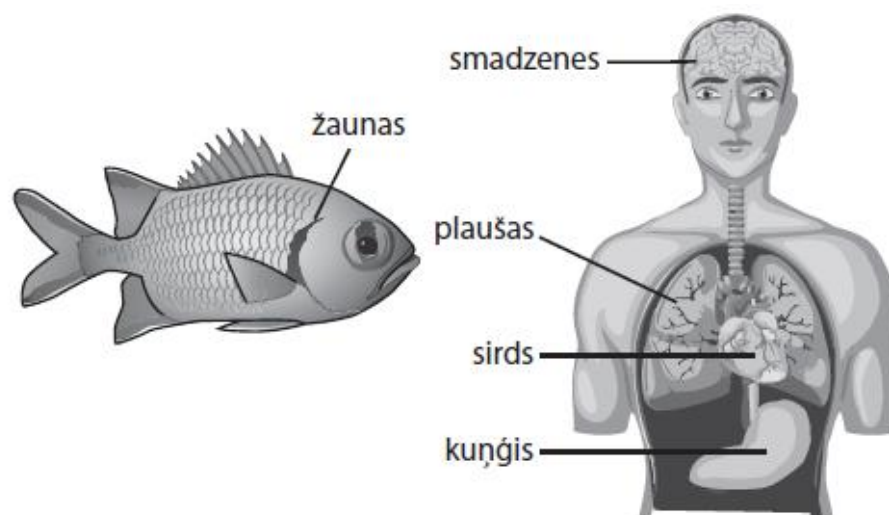
Lauvu tēviņi un mātītes rūpējas par lauvēniem, lai palīdzētu tiem izdzīvot.

Apraksti divus veidus, kā lauvas palīdz lauvēniem izdzīvot.

1.

2.

#### 5. Orgānu funkcijas

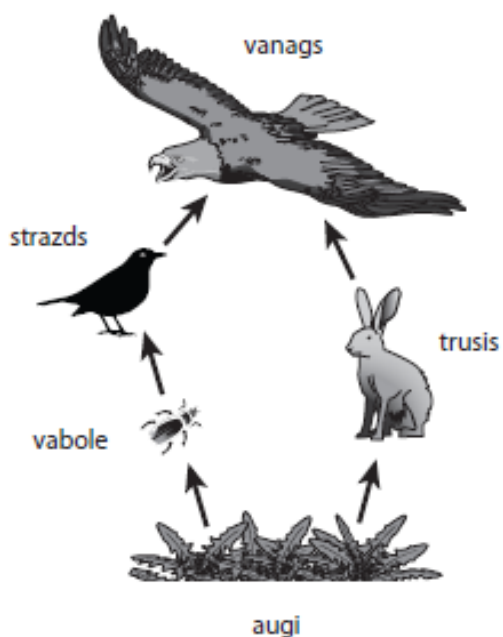


Kuram cilvēka orgānam ir tāda pati funkcija kā zivju žaunām?

- (A) smadzenes
- (B) plaušas
- (C) sirds
- (D) kuņģis

## 6. Ekosistēma

Attēlā parādīts barības tīkls meža ekosistēmā.



A. Pamatojoties uz to, ko vari redzēt barības tīklā, atbildi, ko ēd vanags?

- (A) tikai strazdu
- (B) tikai trusi
- (C) strazdu un trusi
- (D) vaboli, strazdu un trusi

B. Pamatojoties uz to, ko vari redzēt barības tīklā, atbildi, kuri divi dzīvnieki konkurē savā starpā par barību?

1.

2.

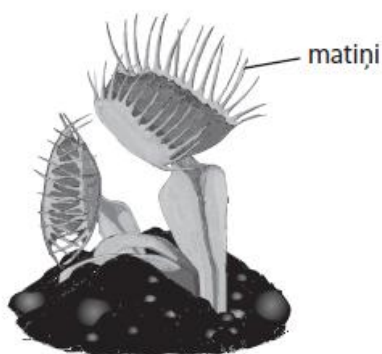
## 7. Ekosistēma

Kādā vasarā Linards ievēro, ka naktī ir mazāk kukaiņu kā citus gadus. Viņš ievēro arī, ka ir vairāk sikspārņu.

Kā sikspārņu skaita palielināšanās varētu izskaidrot kukaiņu skaita samazināšanos?

## 8. Ekosistēma

Šis augs ir “Venēras mušķērājs”.



Kad kukainis pieskaras Venēras mušķērāja matiņiem, ap kukaini esošais slazds aizveras. Tad augs pārstrādā kukaini.

Ar ko Venēras mušķērājs atšķiras no vairuma augu?

- (A) Atšķirībā no citiem augiem Venēras mušķērājs pievilina kukaiņus.
- (B) Atšķirībā no citiem augiem Venēras mušķērājs uzturvielas saņem no kukaiņiem.
- (C) Atšķirībā no citiem augiem Venēras mušķērājs palīdz kukaiņiem vairoties.
- (D) Atšķirībā no citiem augiem Venēras mušķērājs no kukaiņiem iegūst ūdeni.

## 9. Pielāgošanās videi



Āfrikas vāveres dzīvo karstā un sausā vidē. Dažreiz viņas savu asti tur virs galvas, kā parādīts attēlā.

Kā šāda uzvedība palīdz Āfrikas vāverēm izdzīvot?

## 10. Izdzīvošana

---

Māris iestādīja ziedošu augu podā ar zemi, kurā bija pietiekami daudz mēslojuma.

Māris aizbrauca ekskursijā un atstāja augu tumšā istabā. Viņš zināja, ka istabā nebūs par karstu vai par aukstu. Kad viņš pēc divām nedēļām atgriezās, augs bija nobeidzies.

Uzraksti divus iemeslus, kāpēc augs bija nobeidzies.

1.

2.

## Fizikālās zinātnes

### 1. Fizikālās īpašības

Kad papīrs tiek saplēsts tā forma mainās, bet materiāls paliek nemainīgs.

Kurās no zemāk redzamajām pārmaiņām priekšmetu materiāli paliek nemainīgi?

- (A) izstiepta gumija
- (B) rūsējošs metāls
- (C) degoša koksne
- (D) maize, kas cepas

### 2. Fizikālās īpašības

Kādā stāvoklī istabas temperatūrā ir katrs no tālāk uzskaitītajiem materiāliem?

Aizpildi vienu aplīti katram materiālam. Pirmajam materiālam tas jau ir izdarīts.

Materiāls	Ciets	Šķidr	Gāzveida
papīrs	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
skābeklis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
eļļa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sāls	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 3. Vielu agregātstāvokļi

Anna nolika uz galda krūzīti, kas bija izgatavota no mitra māla. Pēc dažām dienām māls bija sauss.

Kas notika ar ūdeni, kas bija mālā?

#### 4. Materiālu īpašības

Tomam ir spainis, pilns ar smiltīm un maziem oļiem.

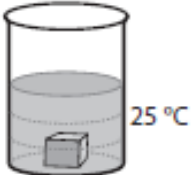
Kā viņš var ātri atdalīt smiltis no oļiem?

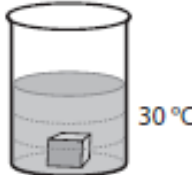
#### 5. Šķīdumi

Kārlis pēta veidus, kā vienu un to pašu cukura daudzumu ātri izšķīdināt ūdenī. Viņš sagatavoja trīs izmēģinājumus.

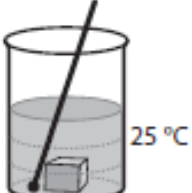
A. Katram izmēģinājumam atzīmē aplīti zem trauka, kurā cukurs izkusīs ātrāk.

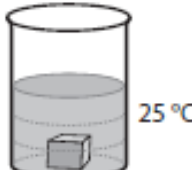
**1. izmēģinājums**  
Atšķirīga temperatūra

(A)  25 °C

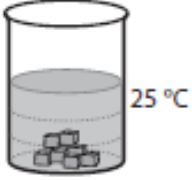
(B)  30 °C

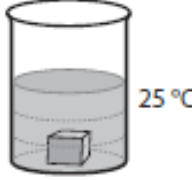
**2. izmēģinājums**  
Viens samaisīts

(A)  25 °C

(B)  25 °C

**3. izmēģinājums**  
Atšķirīgi cukurgraudu izmēri

(A)  25 °C

(B)  25 °C

B. Kāpēc ir svarīgi, ka ūdens daudzums katrā traukā ir vienāds?

## 6. Gravitācija

Izpletņlēcējs izlec no lidmašīnas un krīt Zemes virzienā.

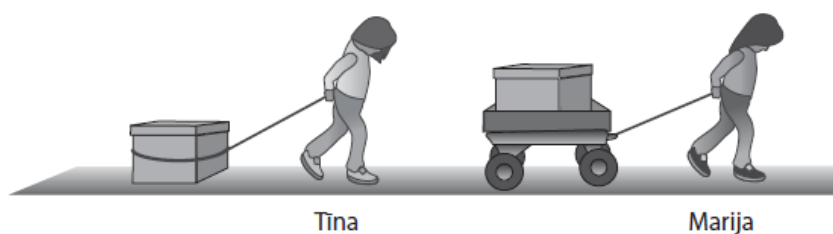


Kāpēc izpletņlēcējs krīt Zemes virzienā?

- (A) Zemes gaiss
- (B) Zemes magnētiskais spēks
- (C) Zemes gravitācija
- (D) Zemes griešanās

## 7. Gravitācija

Tīnai un Marijai ir jāpārvieto vienāda smaguma kastes. Lai kasti pārvietotu, Tīnai tā ir jāvelk ar lielāku spēku nekā Marijai.



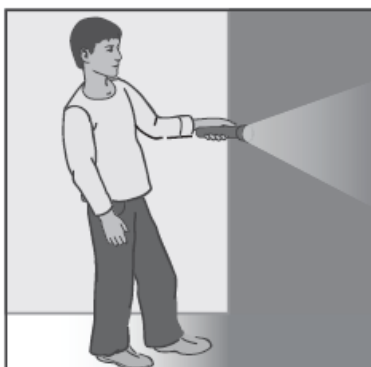
Kāpēc Marijai ir vieglāk pārvietot kasti?

- (A) Gravitācijas spēks, kas iedarbojas uz Tīnas kasti, ir daudz lielāks.
- (B) Gaisa pretestība, kas iedarbojas uz Tīnas kasti, ir daudz lielāka.
- (C) Ratiņi palielina magnētisko spēku, kas iedarbojas uz Marijas kasti.
- (D) Ratiņu riteņi samazina spēku, kas nepieciešams, lai pārvietotu Marijas kasti.



## 8. Gaismas enerģija

Juris ieslēdz lukturīti.



Lukturīti viena enerģija pārveidojas par citu.

Kurā apgalvojumā ir aprakstītas šīs izmaiņas?

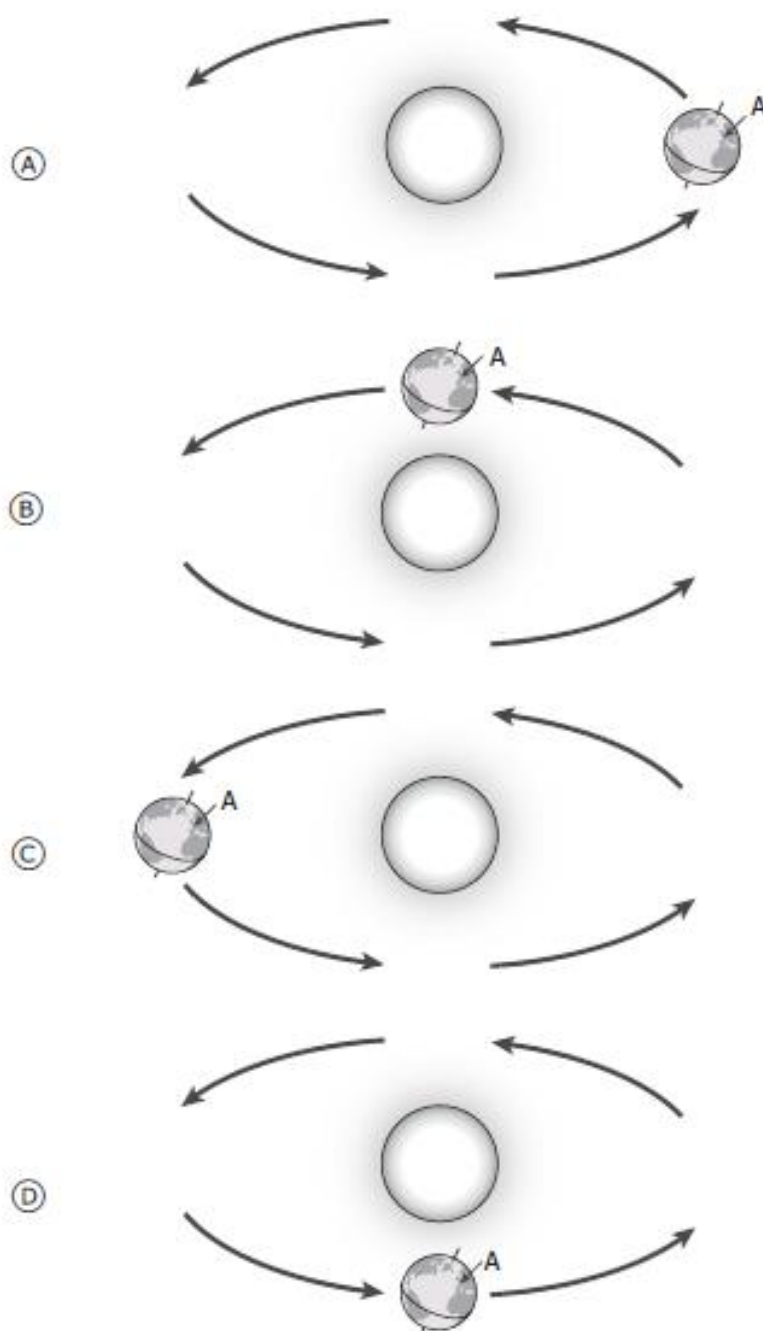
- Ⓐ Elektroenerģija pārveidojas par gaismas enerģiju.
- Ⓑ Kustības enerģija pārveidojas par gaismas enerģiju.
- Ⓒ Gaismas enerģija pārveidojas par elektroenerģiju.
- Ⓓ Gaismas enerģija pārveidojas par kustības enerģiju.

# Zemes zinātnes

## 1. Zemes pozīcija

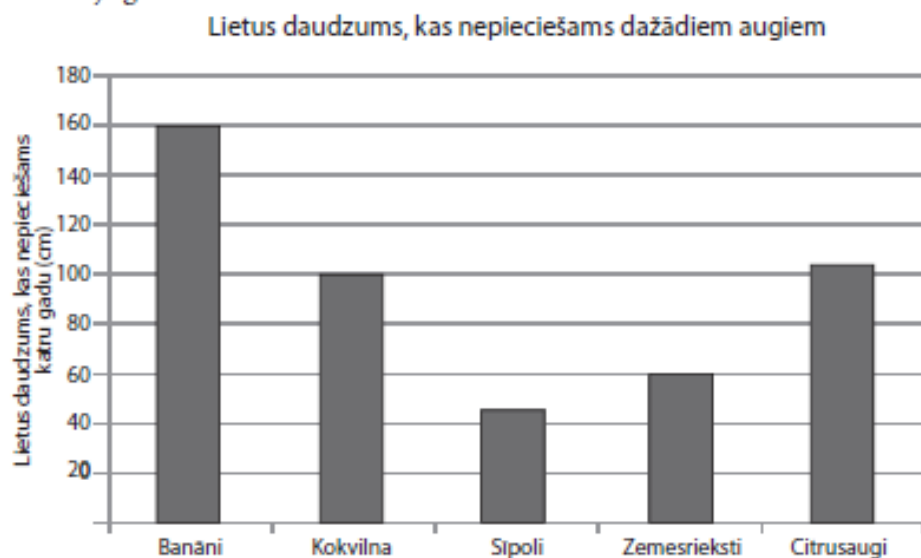
Gadalaiki uz Zemes ir atkarīgi no tās ass slīpuma.

Pilsētā A ir vasara. Kādā slīpumā atrodas Zeme, kad pilsētā A ir vasara?



## 2. Klimats

Lietus daudzums, kas nepieciešams dažādiem augiem, parādīts zemāk redzamajā grafikā.

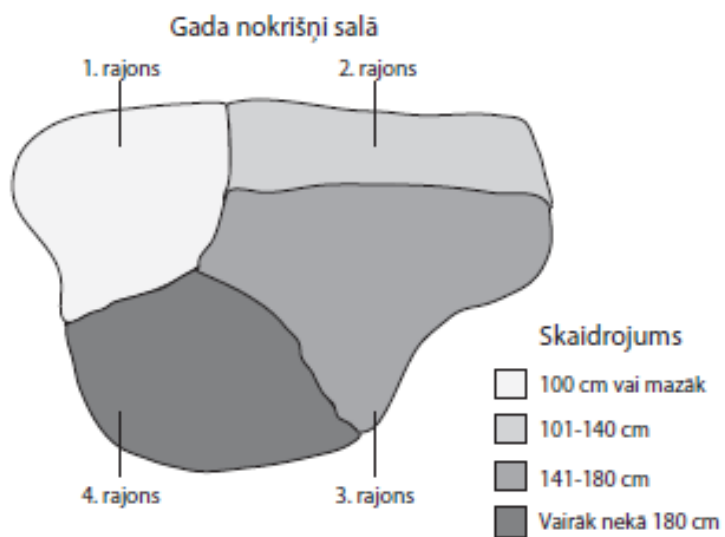


A. Lauksaimnieks vēlas audzēt augus apvidū, kurā katru gadu nolīst aptuveni 60 cm lietus. Kuri augi šajā apvidū augs vislabāk?

- (A) tikai sīpoli
- (B) sīpoli un zemesrieksti
- (C) kokvilna un citrusaugi
- (D) banāni, citrusaugi un kokvilna

### 3. Klimats

B. Cits lauksaimnieks dzīvo tropiskā salā okeānā un grib audzēt banānus. Salas karte parādīta zemāk.

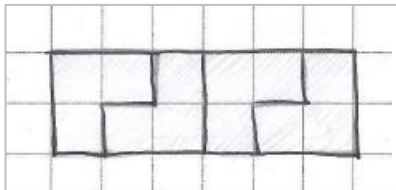


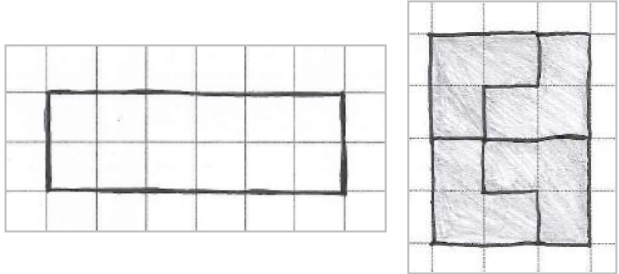
Pamatojoties uz salas karti un diagrammu uzdevuma A daļā, nosaki, kurā vietā lauksaimniekam vajadzētu stādīt banānus?

- (A) 1. rajons
- (B) 2. rajons
- (C) 3. rajons
- (D) 4. rajons

## Pareizās atbildes Matemātika

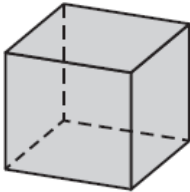
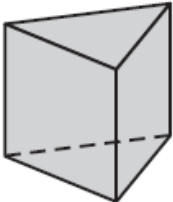
### Skaitļi

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde	Daļēji pareiza atbilde
1. Skaitlis ar simtiem un vieniem	1	C	
2. Pāra un nepāra skaitļu identificēšana	1 par katru pareizo atbildi	A, A, B, A	
3. Dalīšana	1	B	
4. Katru dienu nobrauktais attālums	1	B	
5. Banānu un plūmjū izmaksas	1 par katru	9 un 2	
6. Grupu veidošana	2	Doti <b>divi</b> varianti no zemāk dotā saraksta. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupu skaits: <u>2</u>; Skolēnu skaits katrā grupā: <u>15</u></li> <li>• Grupu skaits: <u>6</u>; Skolēnu skaits katrā grupā: <u>5</u></li> <li>• Grupu skaits: <u>10</u>; Skolēnu skaits katrā grupā: <u>3</u></li> <li>• Grupu skaits: <u>30</u>; Skolēnu skaits katrā grupā: <u>1</u></li> </ul>	Dots tikai <b>viens</b> variants no augstāk dotā saraksta.
7. Daļu salīdzināšana	1	Apvilkti visi $\frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{12}$	
8. Daļas aprēķināšana no vesela	1	$\frac{5}{8}$	
9. Daļas vizuālā attēlošana	1	Uzzīmēts taisnstūris $2 \times 6$ vienības VAI $3 \times 4$ vienības. <i>Piemēri:</i> 	

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde	Daļēji pareiza atbilde
			
10. Izteiksmes veidošana	1	D	
11. Izteiksmes veidošana	1	C	
12. Izteiksmes veidošana	1	D	










## Mērījumi un ģeometrija

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde	Daļēji pareiza atbilde						
1. Leņķu noteikšana	1	<i>A un D</i>							
2. Simetrija	1								
3. Telpiskas figūras	2	<p>Tabulā pareizi aizpildīti visi lielumi.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Trīs dimensiju figūra</th> <th>Trīsstūru skaits</th> <th>Kvadrātu skaits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td>4</td> <td>0 vai tukšs</td> </tr> </tbody> </table>	Trīs dimensiju figūra	Trīsstūru skaits	Kvadrātu skaits		4	0 vai tukšs	Tabulā pareizi aizpildīti <b>pieci</b> lielumi.
Trīs dimensiju figūra	Trīsstūru skaits	Kvadrātu skaits							
	4	0 vai tukšs							

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde			Daļēji pareiza atbilde
			0 vai tukšs	6	
			2	3	
<b>4. Mērvienības</b>	1	<i>Mašīna – kilogrami</i> <i>Spainis – litri</i> <i>Zīmulis - grami</i>			
<b>5. Mērišana</b>	1	D			
<b>6. Figūras</b>	1 par katru	3; 2; 4			
<b>7. Mērvienību aprēķini</b>	1	C			



## Dati

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde								
1. Datu nolasišana	1 par katru	16; B								
2. Diagramma	1 par katru	Augšējā rinda: 15 Vidējā rinda: 10 Apakšējā rinda: 5								
3. Diagrammas atbilstība datiem	1	A								
4. Datu attēlošana	1	<p>Aizpildīts attēls ar 100 kg lauvai un 75 kg leopardam.</p> <p>Piezīme: Pieņemt jebkuru simbolu kombināciju, kas summā dod pareizu svaru (piemēram, 4 pussvarus lauvai).</p> <p><i>Piemērs:</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dzīvnieks</th> <th>Svars (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gepards</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lauva</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leopards</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Dzīvnieks	Svars (kg)	Gepards		Lauva		Leopards	
Dzīvnieks	Svars (kg)									
Gepards										
Lauva										
Leopards										

## Dabaszinātnes

### Bioloģija

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareiza atbilde
<b>1. Dzīvās un nedzīvās būtnes</b>	1	<p>Uzskaitītas jebkuras <b>divas dzīvas būtnes</b> un jebkuras <b>divas nedzīvas būtnes</b> no sekojošajiem sarakstiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dzīvas būtnes:</b> krūmi / krūmāji, kaktuss, zirneklis, ķirzaka / rāpuļi, kamielis / zīdītājs, zāle, vabole / kukaiņi, augi, dzīvnieki</li> <li>• <b>Nedzīvas būtnes:</b> Saule, mākoņi, akmeņi, smiltis, netīrumi, gaiss/debesis, kalni</li> </ul> <p>Piezīme: Uzskaitījums, kurā ir “augi” nevar saturēt arī krūmus, kaktusus vai zāli un tikt uzskatīts par pareizu; uzskaitījums, kurā ir “dzīvnieki” nevar saturēt arī zirnekli, ķirzaka/rāpulis, kamielis, vabole/kukaiņi un tikt uzskatīts par pareizu.</p>	
<b>2. Dzīvu un nedzīvu būtņu pazīmes</b>	1 par katru atbildi	B; B; B; A; B	
<b>3. Mugurkauls</b>	1	D	
<b>4. Dzīvības procesi</b>	1	<p>Uzskaitīti <b>divi atšķirīgi</b> veidi, kā lauvu tēviņi un lauvu mātītes rūpējas par lauvēniem no zemāk dotā piemēroto atbilžu saraksta. Pareizai atbildei atbildēm jābūt no dažādām saraksta daļām.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barošana (nodrošināt barību un ūdeni).</li> <li>• Cīņa pret plēsoņām (aizsardzība pret tiem).</li> <li>• Mācīt tos medīt.</li> <li>• Nodrošināt tiem paslēptuvi.</li> <li>• Māca tiem, kur atrast ūdeni.</li> </ul> <p><i>Piemēri:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Dod tiem pienu.</li> <li>• 2. Sargā tos.</li> <li>• 1. Atbaida hiēnas.</li> <li>• 2. Māca tiem iegūt barību.</li> <li>• 1. Baro tos ar medījumu.</li> </ul>	

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareiza atbilde
		<i>2. Aizsargā tos.</i>	
<b>5. Orgānu funkcijas</b>	1	B	
<b>6. Ekosistēma</b>	1 par katru	(C) C (D) Uzrakstīts <b>vabole</b> un <b>trusis</b> .	
<b>7. Ekosistēma</b>	1	Paskaidro, ka sikspārņi, iespējams, ēd kukaiņus. <i>Piemēri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sikspārņi ēd kukaiņus.</i></li> <li>• <i>Sikspārņi tos ēd.</i></li> </ul> <i>Sikspārņi ir kukaiņu plēsoņas.</i>	<i>Viņi tos ēd.</i> [Nepietiekami.]
<b>8. Ekosistēma</b>	1	B	
<b>9. Pielāgošanās videi</b>	1	Paskaidro, ka astes turēšana virs galvas Āfrikas vāveres noēno un pasargā no Saules karstuma. <i>Piemēri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tas pasargā to no Saules.</i></li> <li>• <i>Tā pasargā vāveri no pārkaršanas.</i></li> </ul> <i>Aste vāverei izveido ēnu.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tās saplūst un arī plēsēji tās nevar redzēt.</i></li> <li>• <i>Tas pasargā vāveri no plēsējiem.</i></li> </ul>
<b>10. Izdzīvošana</b>	1	Uzrakstīti <b>abi</b> no tālāk minētajiem pareizajiem iemesliem, kāpēc augs aizgāja bojā: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augam nebija pietiekami daudz gaismas (vai Saules), vai augs tika turēts tumsā.</li> <li>• Augam nebija pietiekami daudz ūdens.</li> </ul> <i>Piemēri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>1. Nav saulesgaismas</i></li> <li>• <i>2. Nav ūdens</i></li> <li>• <i>1. Tam nebija saulesgaismas, lai izstrādātu savu barību.</i></li> <li>• <i>2. Viņš tam nedeva pietiekami daudz ūdens.</i></li> <li>• <i>1. Augs tika turēts tumsā.</i></li> <li>• <i>2. Nepietiek ūdens.</i></li> </ul>	Uzrakstīts tikai viens no diviem pareiziem iemesliem, kāpēc augs aizgāja bojā. Otrais iemesls bija nepareizs vai netika uzrakstīts. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siltums</li> <li>• Barība</li> <li>• Gaiss/skābeklis</li> </ul>

## Fizikālās zinātnes

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareiza atbilde
<b>1. Fizikālās īpašības</b>	1	A	
<b>2. Fizikālās īpašības</b>	1 par katru	C; B; A	
<b>3. Vielu agregātstāvokļi</b>	1	Norādīts, ka ūdens no māla izgaroja VAI ūdens aizgāja gaisā. <i>Piemēri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tas izgaroja.</i></li> <li>• <i>Ūdens izgaroja apkārtnē.</i></li> <li>• <i>Tas izžuva un radās ūdens tvaiki.</i></li> <li>• <i>Ūdens atstāja mālus un aizgāja gaisā.</i></li> <li>• <i>Ūdens pārveidojās gāzē (gaiss).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tas izžuva.</i></li> <li>• <i>Māli absorbēja ūdeni.</i></li> <li>• <i>Ūdens iztecēja no māla.</i></li> </ul>
<b>4. Materiālu īpašības</b>	1	Norādīts viens no sekojošajiem procesiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bēršana vai sijāšana</li> <li>• Izmantojot ūdeni, nomazgāt smiltis no oļiem.</li> </ul> <i>Piemēri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Toms atsijāja smiltis no oļiem.</i></li> <li>• <i>Mazgāt oļus.</i></li> <li>• <i>Lieto smalku sietu.</i></li> <li>• <i>Izdur caurumus spaiņa dibenā un ļauj smiltīm izbirt.</i></li> <li>• <i>Bloķē akmeņus no izkrišanas un izber smiltis.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Izgāzt smiltis laukā.</i></li> <li>• <i>Lietot magnētu, lai pievilktu smiltis.</i></li> <li>• <i>Ieliet spainī ūdeni.</i></li> <li>• <i>Toms var izlasīt oļus laukā.</i></li> <li>• <i>Lietot nelielu piltuvi.</i></li> </ul>
<b>5. Šķīdumi</b>	(C) 1 par katru (D) 1	(C) B, A, A  (D) Norāda vienu vai vairākus no sekojošajiem iemesliem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ūdens daudzumam ir ietekme uz to, cik ātri izšķīst cukurs.</li> <li>• Ja dažādos izmēģinājumos ūdens daudzums mainās (ir atšķirīgs), tad nav iespējams noteikt, kāda ietekme uz cukura šķīšanas ātrumu ir temperatūras izmaiņām (vai maisīšanai vai cukurgraudu lielumam).</li> </ul>	(B) Atbildes, kurās teikts, ka ūdens ietekmē cukura izšķīšanas ātrumu, bet apgalvo, ka lielākā ūdens daudzumā cukurs šķīdīs lēnāk vai mazākā ūdens daudzumā cukurs izšķīdīs ātrāk. <i>Piemērs:</i>

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde	Nepareiza atbilde
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ūdens daudzums tiek kontrolēts vai tas ir kontroles mainīgais.</li> </ul> <i>Piemēri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lai būtu pārlicināti, ka ūdens daudzums neliek cukuram izšķīst ātrāk.</i></li> <li>• <i>Lai pārlicinātos, ka Kārlis pārbaudīja to, ko gribēja, bez eksperimenta izmaiņām dažāda ūdens daudzuma dēļ.</i></li> <li>• <i>Eksperimentos var mainīt tikai vienu mainīgo.</i></li> <li>• <i>Lai padarītu to par ticamu eksperimentu.</i></li> </ul>	<i>Tāpēc, ka ja tur ir pārāk daudz ūdens, cukurs nevarēs izšķīst tik ātri.</i>
<b>6. Gravitācija</b>	1	C	
<b>7. Gravitācija</b>	1	D	
<b>8. Gaismas enerģija</b>	1	A	

## Zemes zinātnes

Uzdevums	Punkti	Pareizā atbilde
1. Zemes pozīcija	1	C
2. Klimats	1	B
3. Klimats	1	C