

Latvijas Universitāte
Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultāte
Izglītības pētniecības institūts

Linda Mihno

**Latvija Matemātikas un dabaszinātņu
izglītības attīstības tendenču
starptautiskajā pētījumā TIMSS 2023
Pirmie rezultāti**

Latvijas Universitātes Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultātes Izglītības
pētniecības institūts

Linda Mihno

Latvija Matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču starptautiskajā pētījumā TIMSS 2023.

Pirmie rezultāti

Darbā sniegti Starptautiskās izglītības sasniegumu novērtēšanas asociācijas IEA (International Association for the Education Achievement) organizētā Matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču starptautiskā pētījuma TIMSS 2023 pirmie rezultāti. Ziņojumā parādīti un analizēti Latvijas ceturto klašu skolēnu sasniegumi un to konteksts starptautiskā salīdzinājumā, kā arī attīstības tendences.

Pētījums Latvijā tika īstenots pateicoties Eiropas Sociālā fonda Plus projektam Nr. 4.2.2.5/1/23/I/001 "Dalība starptautiskos izglītības pētījumos izglītības kvalitātes monitoringa sistēmas attīstībai un nodrošināšanai". Nacionālā pētījuma vadītāja Latvijā ir vadošā pētniece Linda Mihno.

Šeit apkopotā informācija ir paredzēta izglītības politikas veidotājiem un izglītības vadītājiem, mācību satura un metodikas speciālistiem, izglītības zinātniekiem un praktiķiem, skolotājiem, studentiem un visiem, kam rūp izglītības kvalitāte Latvijā.

Pētnieki izsaka lielu pateicību visiem iesaistītajiem par pētījuma veikšanā ieguldīto darbu un atvēlēto laiku – 4229 Latvijas skolēnam, viņu vecākiem, skolotājiem un skolu direktoriem, Latvijas Universitātes Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultātes darbiniekiem un studentiem: Izglītības pētniecības institūta direktorei un projekta vadītājai Latvijas Universitātē Ritai Kiseļovai, prof. A. Geskem, A. Mālerei, L. Mitenbergai, M. Rimšai, J. Barinskai, O. Rehovai, L. Pauderei, A. A. Jokšai, G. Kalvānei, S. Rozenblatei, A. Klemperei-Sipjaginai, A. Ļevikinam un citiem pētījuma štata un ārštata palīgiem.



ISBN: 978-9934-527-73-9

UDK: 37(474.3)

© Latvijas Universitāte. 2025

© Linda Mihno. 2025

SATURS

Par TIMSS 2023	4
TIMSS pētījuma izlase un dalībnieki.....	5
Starptautiskie TIMSS 2023 dalībnieki.....	5
Izlase.....	5
TIMSS 2023 ietvars.....	6
Matemātika.....	6
Dabaszinātnes.....	11
Kompetences līmeņi.....	21
Datorizētā novērtēšana.....	22
Adaptīvā novērtēšana.....	23
Vides apziņa.....	23
Starptautiskie rezultāti.....	24
Matemātika.....	24
Daba.....	32
TIMSS 2023 rezultāti Latvijas kontekstā.....	40
Skolēnu sasniegumi matemātikā.....	40
Skolas atrašanās vieta un matemātikas sasniegumi.....	40
Skolas tips un matemātikas sasniegumi.....	43
Skolēnu dzimums un matemātikas sasniegumi.....	45
Skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs.....	49
Skolas atrašanās vieta un dabaszinātņu sasniegumi.....	49
Skolas tips un dabaszinātņu sasniegumi.....	51
Skolēnu dzimums un dabaszinātņu sasniegumi.....	54
Skolēnu sasniegumi matemātikā un dabaszinātnēs atkarībā no mācību valodas skolā.....	57
Nobeigums.....	60
Bibliogrāfija.....	62

PAR TIMSS 2023

IEA TIMSS (Starptautiskais matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču pētījums) ir pastāvīga starptautiska matemātikas un dabaszinātņu novērtēšanas programma. TIMSS 2023 ir jau 8. pētījuma cikls, kurš, nodrošinot tendences 28 gadu garumā, kļuvis par pilnībā datorizētu pētījumu. TIMSS 2023 novērtē matemātiku un dabaszinātnes reprezentatīvās izlasēs, kas veidotas no ceturtās un astotās klases skolēnu populācijām visā pasaulē. Papildus datiem par valstu izglītības sistēmām un mācību programmām tas sniedz arī vērtīgus kontekstuālus datus, kas iegūti no skolēnu, vecāku, skolotāju un skolu direktoru aptaujām.

TIMSS 2023 starptautiskais salīdzinošais raksturs ļauj valstīm salīdzināt savus rezultātus ar citu valstu rezultātiem, veicinot globālu dialogu par labāko praksi matemātikas un dabaszinātņu izglītībā. Lai gan TIMSS neaizstāj padziļinātus valstu pētījumus, tas var atbalstīt pētījumu izstrādi, pamatojoties uz TIMSS apkopotajiem datiem, tādējādi veicinot uz pierādījumiem balstītu lēmumu pieņemšanu par izglītības politiku un resursu piešķiršanu. Apkopojot datus par skolēnu sasniegumiem un dažādiem saistītiem konteksta faktoriem, TIMSS 2023 sniedz informāciju, kas var palīdzēt izstrādāt efektīvākas mācīšanas un mācīšanās stratēģijas, galu galā veicinot skolēnu rezultātu uzlabošanu un nepārtrauktu izglītības sistēmu pilnveidošanu, lai sagatavotu skolēnus 21. gadsimta izaicinājumiem. Jāatzīmē, ka globālā COVID-19 pandēmija izraisīja ievērojamus traucējumus izglītības sistēmās visā pasaulē laikā starp iepriekšējo ciklu (TIMSS 2019 un TIMSS 2023). TIMSS nav paredzēts, lai tas sniegtu aplēses par pandēmijas cēloņsakarīgo ietekmi uz skolēnu mācību rezultātiem, TIMSS 2023 var sniegt vērtīgu informāciju par matemātikas un dabaszinātņu izglītības stāvokli pirms un pēc pandēmijas, sniedzot ieskatu par to, kā izglītības sistēmas ir reaģējušas uz šo bezprecedenta globālo traucējumu (von Davier et.al., 2024).

Pētījums Latvijā tika īstenots pateicoties Eiropas Sociālā fonda Plus projektam Nr. 4.2.2.5/1/23/I/001 "Dalība starptautiskos izglītības pētījumos izglītības kvalitātes monitoringa sistēmas attīstībai un nodrošināšanai".

TIMSS pētījuma izlase un dalībnieki

Starptautiskie TIMSS 2023 dalībnieki

Pamatā TIMSS piedalās valstis, bet dažkārt piedalās tikai atsevišķas izglītības sistēmas vai valstu daļas. Kopumā TIMSS 2023 piedalījās 59 valstis un 6 valstu atsevišķi reģioni (pavalstis, provinces) (skat. 1. tabulu).

1. tabula. *Dalībvalstis*

Dalībvalstis			
Albānija	Francija	Kuveita*	Slovēnija
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	Gruzija	Latvija	Singapūra
Anglija	Honkonga	Lietuva	Somija
Armēnija	Irāna*	Makao	Spānija
ASV	Irāka*	Malaizija	Taivāna
Austrālija	Īrija	Malta	Turcija
Austrija	Itālija	Maroka*	Ungārija
Azerbaidžāna	Izraēla	Melnkalne	Vācija
Bahreina	Japāna	Nīderlande	Ziemeļmaķedonija
Beļģija (flāmu)	Jordāna	Norvēģija	Zviedrija
Beļģija (franču)	Jaunzēlande	Omāna	Uzbekistāna
Bosnija un Hercegovina	Kanāda	Palestīna	
Brazīlija	Katara	Polija	Kvebeka (Kanāda)
Bulgārija*	Kazahstāna	Portugāle	Ontārio (Kanāda)
Čehija	Kipra*	Rumānija	Kurdistāna (Irāka)*
Čīle	Koreja	Saūda Arābija	Dubaija (AAE)
Dānija	Kosova	Serbija	Abū Dabī (AAE)
Dienvīdāfrika*	Kotdivuāra*	Slovākija	Šarjaha (AAE)

*Pētījums tiek realizēts "papīra" formātā, izmantojot saikņu uzdevumus

Izlase

TIMSS 2023 pētījuma mērķa populācija (ģenerālā kopa) bija visi 4. klases skolēni Latvijā. Saskaņā ar pētījuma nolikumu no izlases veidošanas nav vēlams izslēgt vairāk par 5% no pētījuma populācijas, kuros Latvija šajā pētījuma ciklā veiksmīgi iekļāvās.

Lai pētījuma izlase būtu maksimāli reprezentatīva, visas potenciālās pētījuma dalībiskolas pirms izlases veidošanas tika sadalītas apakšizlases slāņos jeb stratos. TIMSS 2023 izlase Latvijā tika veidota no šādiem slāņiem:

- mācību valoda – latviešu, krievu;
- urbanizācija – Rīga, Valstspilsētas, pilsētas un lauki;
- skolas tips –vidusskolas, pamatskolas un sākumskolas.

TIMSS pētījuma izlase ir reprezentatīva stratificēta divu pakāpju klasterizlase. Vairāk par izlasi var iepazīties TIMSS 2019 rezultātu ziņojumā (Mihno, Geske, 2020).

Latviju pētījumā pārstāvēja 4299 skolēni un 367 skolotāji no 154 skolām un 4299 skolēnu vecāki.

TIMSS 2023 ietvars

TIMSS 2023 matemātikas un dabaszinātņu ietvars izstrādāts sadarbojoties dalībvalstīm un satura jomas ekspertiem. TIMSS 2023 matemātikas ietvarstruktūra un TIMSS 2023 dabaszinātņu ietvarstruktūra apraksta sasniegumus saistībā ar konkrētā mācību priekšmeta saturu un starpdisciplinārām kognitīvajām jomām. Turpmāk tabulā ir norādītas novērtējumos ietvertās satura jomas un novērtējumā iekļautais procentuālais sadalījums. Visos TIMSS novērtējumos ir aplūkotas trīs kognitīvās jomas: zināšanas (40%), pielietošana (40%) un spriešana (20%).

2. tabula. Satura jomu sadalījums

4. klases matemātikas satura jomas		4. klases dabaszinātņu satura jomas	
Joma	%	Joma	%
Skaitļi	50%	Bioloģija	45%
Mērišana un ģeometrija	30%	Fizikālās zinātnes	35%
Dati	20%	Zemes zinātnes	20%

Satura un kognitīvo jomu specifikācija ir palikusi nemainīga visos TIMSS ciklos, un TIMSS 2023 turpina ziņot par šīm jomām atsevišķi kā par apakšskalām, kā arī par galvenajām TIMSS matemātikas un dabaszinātņu tendenču skalām (Mullis, 2020).

Matemātika

Katru no turpmāk minētajām matemātikas tēmām katrā satura jomā var novērtēt, izmantojot elementus, kas mēra attiecīgi zināšanu, pielietošanas vai spriešanas kognitīvo jomu. Turklāt ir sagaidāms, ka satura jomas tematu aptverošie elementi tiks izmantoti dažādos kontekstos. Vismaz 15 procentiem no tiem jābūt bez konteksta, bet pārējiem - no vienkāršām problēmu risināšanas situācijām līdz sarežģītiem paplašinātiem scenārijiem problēmu risināšanai.

Skaitļi

Sākumskolā matemātikas pamatu veido skaitļi. Skaitļu satura jomu veido trīs tematiskās jomas. 50 % no vērtējuma, kas veltīti skaitļiem, ir sadalīti šādi:

- Veseli skaitļi (25%)
- Izteiksmes, vienkārši vienādojumi un sakarības (15 %);
- Daļas un decimāldaļas (10 %).

Veseli skaitļi ir skaitļu jomas dominējošā sastāvdaļa, un skolēniem jāspēj rēķināt ar saprātīga lieluma veseliem skaitļiem. TIMSS vērtējumā ceturtajā klasē ir iekļauts arī ievads algebriskajos jēdzienos, tostarp izpratne par mainīgo (nezināmo) izmantošanu vienkāršos vienādojumos un sākotnējā izpratne par attiecībām starp lielumiem. Tomēr, tā kā priekšmeti un daudzumi bieži vien nav izteikti veselos skaitļos, ir svarīgi, lai skolēni izprastu arī daļskaitļus un decimāldaļskaitļus. Skolēniem jāspēj salīdzināt, saskaitīt un atņemt pazīstamas daļas un decimāldaļas.

Veseli skaitļi

1. Atpazīst vērtību vietu skaitļiem līdz 6 cipariem, savieno skaitļu attēlojumus (vārdus, simbolus un modeļus, tostarp ar skaitļu rindām) un salīdzina skaitļus.
2. Saskaita un atņem līdz četrциparu skaitļiem.
3. Reizina (līdz trīsciparu skaitļiem ar viencipara skaitli un divciparu skaitļiem ar divciparu skaitli) un dala (līdz trīsciparu skaitļiem ar viencipara skaitli).
4. Risina uzdevumus, kas saistīti ar nepāra un pāra skaitļiem, skaitļu koeficientiem, reizinātājiem, skaitļu noapaļošanu (ar precizitāti līdz tuvākajam 10) un veic aprēķinus.
5. Apvieno divas vai vairākas skaitļu īpašības vai darbības, lai atrisinātu uzdevumu.

Izteiksmes, vienkārši vienādojumi un sakarības

1. Atrod trūkstošo skaitli vai darbību skaitliskā izteiksmē (piemēram, $17 + w = 29$).
2. Apvieno vai raksta formulas vai skaitliskas izteiksmes, lai attēlotu problēmsituācijas, kurās var būt nezināmie.
3. Saskaņo, apraksta vai izmanto sakarības labi definētā modelī (piemēram, apraksta sakarības starp saistītiem terminiem, atbilstoši dotajiem noteikumiem izveido veselu skaitļu pārus).

Daļas un decimāldaļas

1. Apraksta daļskaitli kā daļu no veseluma vai kopuma; savieno dažādus daļu attēlošanas veidus (vārdi, skaitļi un modeļi); salīdzina daļu lielumu; saskaita un atņem vienkāršas daļas ar līdzīgiem saucējiem 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 vai 100.
2. Savieno dažādus decimāldaļu attēlojumus (vārdi, skaitļi un modeļi); salīdzina un sakārto decimāldaļas un sasaista decimāldaļas ar parastajiem daļskaitļiem; noapaļo decimāldaļas; saskaita un atņem decimāldaļas (līdz divām zīmēm aiz komata).

Mērīšana un ģeometrija

Mūs ieskauj dažādu formu un izmēru objekti, un ģeometrija palīdz mums vizualizēt un izprast attiecības starp formām un izmēriem. Mērīšana ir objektu un parādību īpašību (piemēram, garuma un laika) kvantitatīvas noteikšanas process. Divas tematiskās jomas mērīšanā un ģeometrijā ir šādas:

- Mērīšana (15%);
- Ģeometrija (15%).

Ceturtajā klasē skolēniem jāprot izmantot lineālu, lai izmērītu garumu; veikt aprēķinus, kas saistīti ar garumu, masu, tilpumu un laiku; aprēķināt figūru laukumus, pamatojoties uz taisnstūriem; aprēķināt daudzstūru perimetrus; izmantot kubus, lai noteiktu tilpumus. Skolēniem jāprot noteikt līniju, leņķu un dažādu divdimensiju un trīsdimensiju figūru īpašības un raksturlielumus. Telpiskā izjūta ir neatņemama ģeometrijas mācību sastāvdaļa, un skolēniem būs jāapraksta un jāzīmē dažādas ģeometriskas figūras. Viņiem arī jāprot analizēt ģeometriskās sakarības un izmantot šīs sakarības, lai izdarītu secinājumus par ģeometriskiem objektiem.

Mērīšana

1. Mērot novērtē, saskaita un atņem garumus (milimetros, centimetros, metros, kilometros).
2. Saskaita un atņem masu (gramos un kilogramos), tilpumu (mililitros un litros) un laiku (minūtēs un stundās), izvēlas atbilstošus mērvienību veidus un lielumus un nolasa skalas.
3. Nosaka daudzstūru perimetrus, taisnstūru laukumus, figūru laukumus, kas pārklāti ar kvadrātiem pilnībā vai daļēji, un ar kubiem piepildītus tilpumus.

Ģeometrija

1. Atpazīst un zīmē paralēlas un perpendikulāras līnijas, taisnus leņķus un leņķus, kas ir mazāki vai lielāki par taisno leņķi; salīdzina leņķu relatīvos lielumus.

2. Izmanto elementāras īpašības, tostarp līnijas un rotācijas simetriju, lai aprakstītu un veidotu parastas divdimensiju figūras (aplis, trīsstūri, četrstūri un citi daudzstūri).
3. Izmanto elementāras īpašības, lai aprakstītu trīsdimensiju figūras (kubi, taisnstūrveida ķermeņi, konusi, cilindri un sfēras), to atšķirības un to saistību ar attiecīgajiem divdimensiju attēliem.

Dati.

Mūsdienu informācijas sabiedrībā vērojamā datu pārpilnība ir veicinājusi kvantitatīvās informācijas daudzveidīgu vizuālo attēlu rašanos. Bieži vien internetā, laikrakstos, žurnālos, mācību grāmatās, uzziņu grāmatās un rakstos dati ir attēloti diagrammās, tabulās un grafikos. Skolēniem ir jāsaprot, ka grafiki un diagrammas palīdz sakārtot informāciju vai kategorijas un sniedz iespēju salīdzināt datus. Datu saturs jomu veido divas tematiskās jomas:

- Datu lasīšana un attēlošana (10%);
- Datu interpretēšana, kombinēšana un salīdzināšana (10%).

Ceturtajā klasē skolēniem jāprot lasīt un veidot datu attēlus. Skolēniem jāprot izdarīt secinājumus no datu attēliem un izmantot datus no viena vai vairākiem avotiem, lai atbildētu uz interesējošiem jautājumiem.

Datu nolasišana un attēlošana

1. Lasa datus no tabulām, piktogrammām, stabiņu/joslu diagrammām, līniju diagrammām un sektoru diagrammām.
2. Izveido vai aizpilda tabulas, piktogrammas, stabiņu/joslu diagrammas, līniju diagrammas un sektoru diagrammas.

Datu interpretēšana, kombinēšana un salīdzināšana

1. Interpretē datus un izmanto tos, lai atbildētu uz jautājumiem, kas nav tikai tieša attēloto datu nolasišana.
2. Apvieno vai salīdzina datus no diviem vai vairākiem avotiem un izdara secinājumus, pamatojoties uz diviem vai vairākiem datu kopumiem.

Skolēniem, lai izpildītu augstāk minētos uzdevumus, bija nepieciešams izmantot kognitīvās prasmes – **zināšanas, zināšanu pielietošana un pamatošana.**

Zināšanas

Matemātikas pielietošanas vai matemātisko situāciju argumentācijas prasme ir atkarīga no matemātisko jēdzienu pārzināšanas un matemātisko prasmju apguves. Jo vairāk attiecīgo

zināšanu skolēns spēj atcerēties un jo plašāku jēdzienu klāstu viņš saprot, jo lielāks ir potenciāls risināt visdažādākās problēmsituācijas. Ja skolēniem nebūtu pieejama zināšanu bāze, kas ļauj viegli atcerēties valodu un skaitļus, simboliskās attēlošanas un telpisko attiecību pamatfaktus un pieņēmumus, mērķtiecīga matemātiskā domāšana nebūtu iespējama. Fakti ietver zināšanas, kas nodrošina matemātiskās valodas pamatus, kā arī būtiskākos matemātiskos jēdzienus un īpašības, kas, savukārt, veido matemātiskās domāšanas pamatus. Dažādu metožu izmantošana veido tos matemātikas pamatus, kas nepieciešami problēmu risināšanai, jo īpaši to, ar kurām daudzi cilvēki saskaras ikdienā. Būtībā dažādu metožu prasmīga lietošana nozīmē atcerēties darbību kopumus un to, kā tās veikt. Skolēniem ir efektīvi un precīzi jāizmanto dažādas skaitļošanas metodes un rīki, veicot salīdzinoši pazīstamus un rutīnas uzdevumus. Viņiem ir jāredz, ka konkrētas metodes var izmantot, lai risinātu veselas problēmu kopas, nevis tikai atsevišķas problēmas.

3. tabula. Matemātikas zināšanas jomā ietverto prasmju apraksts

Izmantot	Izmantot definīcijas, terminoloģiju, skaitļu īpašības, mērvienības, ģeometriskās īpašības un apzīmējumus (piemēram, $a \times b = ab$, $a + a + a = 3a$).
Identificēt	Atpazīt skaitļus, izteiksmes, daudzumus un figūras. Atpazīt, kad vienības ir matemātiski līdzvērtīgas. Lasīt informāciju no grafikiem, tabulām, tekstiem vai citiem avotiem.
Kārtot	Sakārtot un klasificēt skaitļus, izteiksmes, daudzumus un figūras pēc kopīgām īpašībām.
Aprēķināt	Veikt aritmētiskās darbības ar veseliem skaitļiem, daļskaitļiem, decimāldaļām, izmantojot algoritmiskas metodes. Veikt vienkāršas algebriskas darbības.

Pielietošana

Pielietošanas joma ietver matemātikas izmantošanu dažādās situācijās (skat. 4. tabulu). Problēmrisināšana ir šīs jomas centrālais elements. Skolēniem jāizvēlas piemērotas darbības, stratēģijas un rīki problēmas risināšanai. Daudzas no problēmām ir reālās dzīves situācijas, tāpēc skolēniem pirms risinājuma īstenošanas ir jāformulē problēma matemātiskā valodā. Šajās situācijās skolēniem ir jāpielieto matemātikas zināšanas par faktiem, prasmes un metodes vai izpratne par matemātiskajiem jēdzieniem, lai izveidotu matemātisku problēmas attēlojumu. Ideju attēlošana veido matemātiskās domāšanas un komunikācijas pamatu, un spēja veidot matemātisku attēlojumu ir būtiska, lai gūtu panākumus šajā priekšmetā. Citas problēmas var būt saistītas ar tīri matemātiskiem jautājumiem, kas ietver, piemēram, skaitliskas vai algebriskas izteiksmes, funkcijas, vienādojumus, ģeometriskas figūras vai statistikas datu kopas. Risinot šīs

problēmas, var tikt dots matemātisks attēlojums, un skolēniem var būt nepieciešams interpretēt šo attēlojumu vai izveidot līdzvērtīgu attēlojumu, lai atrisinātu doto problēmu.

4. tabula. Matemātikas pielietošanas jomā ietvertu prasmju apraksts

Formulēt	Noteikt efektīvas/atbilstošas darbības, stratēģijas un rīkus problēmas risināšanai.
Īstenot	Īstenot piemērotas stratēģijas un darbības, lai rastu problēmas risinājumus.
Attēlot	Attēlot datus tabulās vai diagrammās; izveidot vienādojumus, nevienādības, ģeometriskas figūras vai diagrammas, kas modelē problēmsituācijas; un radīt līdzvērtīgus attēlojumus konkrētai matemātiskai vienībai vai attiecībai.

Pamatošana

Matemātiskā pamatošana ietver loģisku, sistemātisku domāšanu. Tā ietver intuitīvu un induktīvu domāšanu, kas balstīta uz modeļiem un likumsakarībām, kuras var izmantot, lai rastu problēmu risinājumus (skat. 5. tabulu). Par argumentācijas procesiem liecina risinājumu metodes izskaidrošana vai pamatošana, vai pamatotu secinājumu izdarišana, balstoties uz informāciju un pierādījumiem. Pamatojums ir nepieciešams analizējot vai vispārinot matemātiskās sakarības. Lai gan daudzas no argumentācijas jomā uzskaitītajām kognitīvajām prasmēm var izmantot domājot par sarežģītām problēmām un tās risinot, katra no tām pati par sevi ir vērtīgs matemātikas izglītības rezultāts, kas var ietekmēt skolēnu domāšanu kopumā. Piemēram, spriešana ietver spēju novērot un izteikt pieņēmumus. Tā ietver arī loģisku secinājumu izdarišanu, pamatojoties uz konkrētiem pieņēmumiem un noteikumiem, un rezultātu pamatošanu.

5. tabula. Matemātikas pamatošanas jomā ietvertu prasmju apraksts

Analizēt	Analizēt, aprakstīt vai izmantot skaitļu, izteiksmju, daudzumu un figūru savstarpējās attiecības.
Integrēt	Sasaistīt dažādus zināšanu elementus, attēlojumus un metodes.
Vispārināt	Izteikt apgalvojumus, kas atspoguļo vispārīgāku un plašāk piemērojamu terminu saistību.
Pamatot	Sniegt matemātiskus argumentus, lai pamatotu stratēģiju vai risinājumu.

Dabaszinātnes

Tālāk doti galvenās novērtēšanas jomas dabaszinātnēs un tajās ietvertie temati un galvenie elementi, kas tiek novērtēti katrā tematā. Arī dabaszinātņu uzdevumi tiek dalīti ne tikai pēc satura jomām, bet arī kognitīvajām jomām – zināšanas, pielietošana vai pamatošana.

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.

Organismu raksturojums un dzīves procesi

1. Atšķirības starp dzīvām un nedzīvām lietām un būtnēm un to, kas dzīvām būtnēm nepieciešams, lai dzīvotu:
 - A. Atpazīt un aprakstīt atšķirības starp dzīvām un nedzīvām būtnēm (t. i., dzīvas būtnes var vairoties, augt un attīstīties, reaģēt uz stimuliem un nomirt, bet nedzīvas būtnes nevar).
 - B. Identificēt, kas dzīvām būtnēm nepieciešams, lai dzīvotu (t. i., gaiss, pārtika vai barības vielas, ūdens un vide, kurā dzīvot).
2. Galveno dzīvo būtņu grupu fiziskās un uzvedības īpatnības:
 - A. Salīdzināt un pretstatīt fiziskās un uzvedības īpatnības, kas atšķir galvenās dzīvo būtņu grupas (t. i., kukaiņus, putnus, zīdītājus, zivis, rāpuļus un ziedošos augus); atšķirt dzīvnieku grupas ar mugurkaulu no dzīvnieku grupām bez mugurkaula.
 - B. Identificēt vai sniegt piemērus par lielāko dzīvo būtņu grupu pārstāvjiem (t. i., kukaiņiem, putniem, zīdītājiem, zivīm, rāpuļiem un ziedošiem augiem).
3. Dzīvo būtņu galveno orgānu funkcijas:
 - A. Sasaistīt galvenos dzīvnieku orgānus ar to funkcijām (piemēram, kauli balsta ķermeni, plaušas uzņem gaisu, sirds cirkulē asinis, kuņģis sagremo pārtiku, muskuļi kustina ķermeni).
 - B. Saistīt galvenās augu daļas ar to funkcijām (t. i., saknes uzsūc ūdeni un barības vielas un nostiprina augu, lapas ražo pārtiku, stublājs balsta augu un transportē ūdeni, pārtiku un barības vielas, ziedlapiņas piesaista apputeksnētājus, ziedi ražo sēklas un no sēklām rodas jauni augi).

Dzīves cikli, vairošanās un iedzimtība

1. Dzīves cikla posmi un atšķirības starp parasto augu un dzīvnieku dzīves cikliem:

- A. Identificēt ziedošo augu dzīves cikla posmus (t. i., dīgšanu, augšanu un attīstību, vairošanos un sēklu izplatīšanos).
 - B. Atpazīt, salīdzināt un pretstatīt pazīstamu augu un dzīvu būtņu (piemēram, koku, pupu, cilvēku, varžu, tauriņu) dzīves ciklus.
2. Iedzimtība un vairošanās veidi:
- A. Atpazīt, ka augi un dzīvnieki vairojas, lai radītu pēcnācējus ar īpašībām, kas ir ļoti līdzīgas vecāku īpašībām; atšķirt augu un dzīvnieku īpašības, kas tiek mantotas no vecākiem (piemēram, ziedlapiņu skaits, ziedlapiņu krāsa, acu krāsa, matu krāsa), no tām, kas netiek mantotas (piemēram, daži nolauzti koka zari, cilvēka matu garums).
 - B. Identificēt un aprakstīt dažādus procesus, kas palielina izdzīvojošo pēcnācēju skaitu (piemēram, augu, kas ražo daudz sēklu, zīdītāju, kas rūpējas par saviem mazuļiem).

Organismi, vide un to mijiedarbība

1. Dzīvo organismu fiziskās īpašības vai uzvedība, kas palīdz tiem izdzīvot vidē:
 - A. Saistīt augu un dzīvnieku fiziskās īpašības ar vidi, kurā tie dzīvo, un aprakstīt, 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).
 - B. Saistīt dzīvnieku uzvedību ar vidi, kurā tie dzīvo, un aprakstīt, kā šī uzvedība palīdz tiem izdzīvot (piemēram, migrācija vai ziemas miegs palīdz dzīvniekam palikt dzīvam, ja trūkst pārtikas).
2. Dzīvo organismu reakcija uz vides apstākļiem:
 - A. Atpazīt un aprakstīt, kā augi reaģē uz vides apstākļiem (piemēram, pieejamā ūdens daudzumu, saules gaismas daudzumu).
 - B. Atpazīt un aprakstīt, kā dažādi dzīvnieki reaģē uz vides apstākļu izmaiņām (piemēram, gaisma, temperatūra, briesmas); atpazīt un aprakstīt, kā cilvēka organisms reaģē uz vides apstākļu izmaiņām un kā tas reaģē uz fiziskām aktivitātēm (piemēram, vingrinājumiem).
3. Cilvēka ietekme uz vidi:
 - A. Atpazīt, ka cilvēka rīcībai ir negatīva un pozitīva ietekme uz vidi (piemēram, gaisa un ūdens piesārņojuma negatīvā ietekme, gaisa un ūdens piesārņojuma

samazināšanas pozitīvā ietekme); sniegt vispārīgus aprakstus un piemērus par piesārņojuma ietekmi uz cilvēkiem, augiem un dzīvniekiem.

Ekosistēmas

1. Parastās ekosistēmas:
 - A. Sasaistīt parastos augus un dzīvniekus (piemēram, mūžzaļos kokus, vārdes, lauvas) ar parastajām ekosistēmām (piemēram, mežiem, diķiem, pļavām).
2. Attiecības vienkāršās barības ķēdēs:
 - A. Atpazīt, ka augiem nepieciešama (sauļes) gaisma, gaiss un ūdens, lai nodrošinātu enerģiju dzīvības procesiem (t. i., augšanai un atjaunošanai, kustībai un vairošanās); paskaidrot, ka dzīvnieki ēd augus vai citus dzīvniekus, lai iegūtu barību, kas tiem nepieciešama, lai nodrošinātu enerģiju dzīvības procesiem (t. i., augšanai un atjaunošanai, kustībai un vairošanās).
 - B. Izveidot vienkāršās barības ķēdes modeli, izmantojot parastos augus un dzīvniekus no parastām ekosistēmām (piemēram, meža, tuksneša, upes, okeāna).
 - C. Aprakstīt dzīvās būtnes lomu katrā vienkāršās barības ķēdes posmā (piemēram, augi paši ražo savu pārtiku; daži dzīvnieki ēd augus, bet citi dzīvnieki ēd dzīvniekus, kas ēd augus).
 - D. Identificēt izplatītākos plēsējus un to upurus un aprakstīt to savstarpējās attiecības.
3. Konkurence ekosistēmās:
 - A. Atpazīt un izskaidrot, ka dažās ekosistēmās dzīvās būtnes konkurē ar citām par resursiem (piemēram, pārtiku, gaismu, telpu).

Cilvēku veselība

1. Labas veselības saglabāšanas veidi:
 - A. Aprakstīt ikdienas uzvedības paradumus, kas veicina labu veselību (piemēram, sabalansēts uzturs, regulāra sportošana, zobu tīrīšana, pietiekams miegs, saules aizsarglīdzekļu lietošana); identificēt parastos pārtikas avotus, kas ietilpst sabalansētā uzturā (piemēram, augļi, dārzeņi, graudaugi).
 - B. Saistīt izplatīto infekcijas slimību pārnēsāšanu, kontaktējoties ar cilvēkiem (piemēram, pieskaršanos, šķaudīšanu, klepu); noteikt vai aprakstīt dažas

metodes slimību pārnēsāšanas novēršanai (piemēram, vakcinācija, roku mazgāšana, fiziska attāluma no slimiem cilvēkiem ievērošana).

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, šķidr, 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.

Vielu klasifikācija un īpašības un izmaiņas vielās

1. Vielas stāvokļi un katram stāvoklim raksturīgās atšķirības:
 - A. Identificēt un aprakstīt 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).
2. Fizikālās īpašības kā vielu klasifikācijas pamats:
 - A. Salīdzināt un šķirot priekšmetus un vielas pēc fizikālajām īpašībām (piemēram, svars/masa, tilpums, vielas stāvoklis, spēja vadīt siltumu vai elektrību, spēja peldēt vai nogrimt ūdenī, spēja piesaistīt magnētu). [Piezīme: no ceturtās klases skolēniem netiek sagaidīts, ka viņi atšķirs masu no svara.]
 - B. Noteikt metālu īpašības (t. i., elektrības vadītspēja un siltuma vadītspēja) un saistīt šīs īpašības ar metālu lietojumu (piemēram, vara elektrības vads, dzelzs katls).
 - C. Aprakstīt vielu maisījumu piemērus un to, kā tos var fiziski atdalīt (piemēram, sijāšana, filtrēšana, iztvaikošana, magnētiskā pievilksana).
3. Magnētiskā pievilksana un atgrūšana:
 - A. Atpazīt, ka magnētiem ir divi poli un ka līdzīgi poli atgrūž, bet pretēji poli pievelk.
 - B. Atpazīt, ka magnētus var izmantot, lai pievilktu dažus metāla priekšmetus.
4. Ikdienas dzīvē novērotās fiziskās izmaiņas:
 - A. Identificēt novērojamas vielu izmaiņas, kuru rezultātā nerodas jauni materiāli ar atšķirīgām īpašībām (piemēram, alumīnija skārda izšķīdināšana, sasmalcināšana).

- B. Atpazīt, ka, sildot vai atdzesējot, vielu var pārveidot no viena stāvokļa citā; aprakstīt ūdens stāvokļa izmaiņas (t.i., kušanu, sasalšanu, vārīšanos, iztvaikošanu un kondensāciju).
 - C. Noteikt veidus, kā palielināt cietas vielas izšķīdināšanas ātrumu noteiktā ūdens daudzumā (t.i., paaugstinot temperatūru, maisot un sadalot cietu vielu mazākos gabaliņos); atšķirt vienkāršu šķīdumu vāju un stipru koncentrāciju (piemēram, ūdens, kas saldināts ar vienu vai diviem cukura gabaliņiem).
5. Ikdienā novērotās ķīmiskās izmaiņas:
- A. Identificēt novērojamas izmaiņas materiālos, kas rada jaunus materiālus ar atšķirīgām īpašībām (piemēram, pārtikas bojāšanās, degšana, rūsēšana).

Enerģijas veidi un enerģijas pārnese

1. Biežāk sastopamie enerģijas avoti un izmantošanas veidi:
- A. Atpazīt enerģijas avotus (piemēram, Saule, tekošs ūdens, vējš, ogles, nafta, gāze) un apzināties, ka enerģija ir nepieciešama pārvietošanai un transportēšanai, ražošanai, apkurei, apgaismojumam un elektronisko ierīču darbināšanai.
2. Gaisma un skaņa ikdienā:
- A. Saistīt kopīgas fizikālas parādības (t. i., ēnas, atspīdumus un varavīksni) ar gaismas izplatības veidu.
 - B. Saistīt kopīgas fizikālas parādības (t. i., vibrējošus objektus un atbalsis) ar skaņas rašanos un gaismas izplatības veidu.
3. Siltuma pārnese:
- A. Aprakstīt, kas notiks, ja karsts un auksts objekts saskarsies (t. i., karstā objekta temperatūra samazinās un aukstā objekta temperatūra paaugstinās).
4. Elektrība un vienkāršas elektriskās sistēmas:
- A. Atpazīt, ka elektrisko enerģiju ķēdē var pārveidot citos enerģijas veidos (piemēram, siltumā, gaismā, skaņā).
 - B. Paskaidrot, ka vienkāršām elektriskajām sistēmām (piemēram, lukturītim) ir nepieciešams pilnīgs (nepārtraukts) elektriskais savienojums.

Spēki un kustība

1. Pazīstamie spēki un objektu kustība:
- A. Identificēt gravitāciju kā spēku, kas pievelk objektus Zemei.

B. Atpazīt, ka spēki (t. i., stumšana un vilkšana) var izraisīt objekta kustības izmaiņas; salīdzināt šo dažāda stipruma spēku (stumšanas un vilkšanas) iedarbību uz objektu vienā vai pretējos virzienos; un atzīt, ka berzes spēks darbojas pretēji kustības virzienam (piemēram, berze, kas darbojas pret stumšanu vai vilkšanu, apgrūtina objekta pārvietošanos pa virsmu).

2. Vienkāršās iekārtas:

A. Atpazīt, ka vienkāršās iekārtas (piemēram, sviras, trīši, zobrati, rampas) atvieglo pārvietošanu (piemēram, atvieglo priekšmetu pacelšanu, samazina nepieciešamo spēku, maina attālumu, maina spēka virzienu).

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.

Zemes fizikālās īpašības, resursi un vēsture

1. Zemes sistēmas fizikālās īpašības:

A. Atpazīt, ka Zemes virsmu veido sauszeme un ūdens nevienādās proporcijās (vairāk ūdens nekā sauszemes) un to ieskauj gaiss; aprakstīt, kur sastopams saldūdens un sālsūdens.

2. Zemes resursi:

A. Nosaukt dažus no Zemes resursiem, kurus izmanto ikdienā (piemēram, ūdens, vējš, augsne, meži, nafta, dabasgāze, minerāli).

B. Izskaidrot, cik svarīgi ir atbildīgi izmantot Zemes atjaunojamus un neatjaunojamus resursus (piemēram, fosilo kurināmo, mežus, ūdeni).

3. Zemes vēsture:

A. Atpazīt, ka vējš un ūdens maina Zemes ainavu un ka dažas Zemes ainavas iezīmes (piemēram, kalni, upju ielejas) ir radušās pārmaiņu rezultātā, kas notiek ļoti lēni ilgā laika posmā.

- B. Atpazīt, ka dažas augu un dzīvnieku, kas uz Zemes dzīvoja senāk, atliekas (fosilijas) ir atrodamas iežos un ledū, un izdarīt vienkāršus secinājumus par izmaiņām Zemes virskārtā, pamatojoties uz šo atlieku atrašanās vietu.

Zemes laika apstākļi un klimats

1. Laika apstākļi un klimats uz Zemes:
 - A. Piemērot zināšanas par ūdens stāvokļa izmaiņām parastos laika apstākļos (piemēram, mākoņu veidošanās, rāsas veidošanās, peļķu iztvaikošana, sniegs, lietus).
 - B. Aprakstīt, kā laika apstākļi (t. i., temperatūras, mitruma, nokrišņu (lietus vai sniega veidā), mākoņu un vēja diennakts svārstības) var mainīties atkarībā no ģeogrāfiskās atrašanās vietas.
 - C. Aprakstīt, kā vidējā temperatūra un nokrišņu daudzums var mainīties atkarībā no gadalaika un atrašanās vietas; atzīt, ka vidējā temperatūra uz Zemes pēdējā gadsimta laikā ir paaugstinājusies, un atzīt, ka šī paaugstināšanās ir ietekmējusi Zemes fizikālās īpašības (piemēram, okeānu līmenis ir paaugstinājies, ledāji ir izkusuši, upes ir izžuvušas, tuksneši ir palielinājušies).

Zeme Saules sistēmā

1. Saules sistēmas objekti un to kustība:
 - A. Apraksta Saules sistēmu kā Sauli un planētas, kas riņķo ap to; apzinās, ka ap Zemi riņķo Mēness un ka no Zemes Mēness dažādos mēneša laikos izskatās atšķirīgs.
2. Zemes kustība un ar to saistītie uz Zemes novērotie modeļi:
 - A. Paskaidrot, kā diena un nakts ir saistītas ar Zemes rotāciju ap tās asi un kā šīs rotācijas pierādījumu izmantot ēnu mainīgo izskatu dienas laikā.
 - B. Atpazīt, ka gadalaiki Zemes ziemeļu un dienvidu puslodēs ir saistīti ar Zemes ikgadējo kustību ap Sauli (un Zemes ass slīpumu).

Kognitīvā dimensija ir iedalīta trīs jomās, kas raksturo domāšanas procesus, kuros skolēniem būtu jāiesaistās, sastopoties ar TIMSS 2023 izstrādātajiem dabaszinātņu jautājumiem. Pirmā joma - zināšanas - attiecas uz skolēnu spēju atcerēties, atpazīt, aprakstīt un sniegt piemērus par faktiem, jēdzieniem un procedūrām, kas ir nepieciešamas, lai iegūtu stabilus pamatus dabaszinātnēs. Otrajā jomā, proti, pielietošanā, galvenā uzmanība tiek pievērsta šo zināšanu izmantošanai, lai salīdzinātu, pretstatītu un klasificētu objektu vai materiālu grupas;

dabaszinātņu jēdziena zināšanu saistīšanai ar konkrētu kontekstu; skaidrojumu radīšanai un praktisku problēmu risināšanai. Trešā joma - pamatošana - ietver pierādījumu un dabaszinātņu izpratnes izmantošanu bieži vien nepazīstamās situācijās un sarežģītos kontekstos, lai analizētu, sintezētu un vispārinātu.

Zināšanas

Šīs jomas jautājumi novērtē skolēnu zināšanas par faktiem, attiecībām, procesiem, jēdzieniem un iekārtām (skat. 6. tabulu). Precīzas un plašas faktoloģiskās zināšanas veido pamatu, uz kura skolēni var balstīties, lai sekmīgi iesaistītos sarežģītākās izziņas darbībās, kas ir būtiskas zinātniskajai darbībai.

6. tabula. Dabaszinātņu zināšanu jomā ietvertu prasmju apraksts

Atpazīt	Identificēt vai norādīt faktus, sakarības un jēdzienus; noteikt konkrētu organismu, materiālu un procesu īpašības; noteikt zinātnisko iekārtu un procedūru atbilstošu lietojumu; atpazīt un lietot zinātnisko leksiku, simbolus, saīsinājumus, mērvienības un skalas.
Aprakstīt	Aprakstīt vai identificēt organismu un vielu īpašību, struktūras un funkciju aprakstus, kā arī organismu, vielu, procesu un parādību savstarpējās saistības.
Sniegt piemērus	Sniegt vai identificēt piemērus par organismiem, vielām un procesiem, kam piemīt noteiktas īpašības; ar atbilstošiem piemēriem paskaidrot faktu vai jēdzienu izklāstu.

Pielietošana

Šīs jomas uzdevumi prasa, lai skolēni pielieto zināšanas par zinātnes faktiem, sakarībām, procesiem, jēdzieniem, iekārtām un metodēm kontekstos, kas varētu būt bieži sastopami dabaszinātņu mācīšanās un apgūvē (skat. 7. tabulu).

7. tabula. Dabaszinātņu pielietošanas jomā ietvertu prasmju apraksts

Salīdzināt/ pretstatīt/ klasificēt	Identificēt vai aprakstīt līdzības un atšķirības starp organismu, materiālu vai procesu grupām; atšķirt, klasificēt vai šķirot atsevišķus objektus, materiālus, organismus un procesus, pamatojoties uz to īpašībām.
Sasaistīt	Sasaistīt zināšanas par dabaszinātņu pamatjēdzienu ar novēroto vai secināto objektu, organismu vai materiālu īpašībām, uzvedību vai izmantošanu.
Interpretēt modeļus	Izmantot diagrammu vai citu modeli, lai demonstrētu zināšanas par dabaszinātņu jēdzieniem, ilustrētu procesu, ciklu, saistības vai sistēmu, vai lai rastu risinājumus dabaszinātņu problēmām.
Interpretēt informāciju	Izmantot zināšanas par zinātnes jēdzieniem, lai interpretētu attiecīgo teksta, tabulu, attēlu un grafisko informāciju.
Paskaidrot	Sniegt vai noteikt kāda novērojuma vai dabas parādības izskaidrojumu, izmantojot kādu dabaszinātņu jēdzienu vai principu.

Pamatojums

Šīs jomas uzdevumi prasa, lai skolēni, analizējot datus un citu informāciju, izdarītu secinājumus un paplašinātu savu izpratni jaunās situācijās. Zinātniskā argumentācija ietver arī hipotēžu izvirzīšanu, kā arī zinātnisko modeļu un pētījumu izstrādi. Atšķirībā no dabaszinātņu faktu un jēdzienu tiešāka pielietojuma, kas ir piemērs pielietošanas jomā, pamatojuma jomas uzdevumi var ietvert mazāk izplatītus vai sarežģītākus kontekstus (skat. 8. tabulu). Atrisinot šādus uzdevumus, var izmantot vairāk nekā vienu pieeju vai metodi.

8. tabula. *Dabaszinātņu pamatošanas jomā ietverto prasmju apraksts*

Prognozēt	Formulēt jautājumus, uz kuriem var atbildēt, veicot pētījumu, un prognozēt pētījuma rezultātus, ņemot vērā informāciju par pētījumu; izmantot zinātniskus pierādījumus un konceptuālo izpratni, lai prognozētu bioloģisko vai fizikālo apstākļu izmaiņu ietekmi vai dinamiskas situācijas iznākumu; formulēt pārbaudāmus pieņēmumus, pamatojoties uz konceptuālo izpratni un zināšanām no pieredzes, novērojumiem un/vai zinātniskās informācijas analīzi.
Dizains	Izstrādāt modeļus; plānot pētījumus vai procedūras, kas ir piemērotas, lai atbildētu uz zinātniskiem jautājumiem vai pārbaudītu hipotēzes; aprakstīt vai atpazīt labi izstrādātu pētījumu iezīmes, ņemot vērā mērāmos un kontrolējamus mainīgos lielumus un cēloņu un sekū sakarības; izstrādāt plānu, kurā piemēro zinātniskos principus un atbilstošas tehnoloģijas, lai atrisinātu kādu problēmu.
Novērtēt	Novērtēt alternatīvus skaidrojumus; izvērtēt priekšrocības un trūkumus, lai pieņemtu lēmumus par alternatīviem procesiem un materiāliem; novērtēt modeļus, ņemot vērā to priekšrocības un ierobežojumus; novērtēt pētījumu rezultātus, ņemot vērā datu pietiekamību secinājumu pamatošanai; novērtēt projektēšanas plānus, ņemot vērā veiksmes kritērijus un ierobežojumus.
Izdarīt secinājumus	Izdarīt pamatotus secinājumus, pamatojoties uz novērojumiem, pierādījumiem un/vai izpratni par dabaszinātņu jēdzieniem, un izdarīt atbilstošus secinājumus, kas attiecas uz jautājumiem vai hipotēzēm, un demonstrēt izpratni par cēloņiem un sekām.
Analizēt	Identificēt zinātniskās problēmas elementus un izmantot attiecīgo informāciju, jēdzienus, sakarības un datu modeļus, lai atbildētu uz jautājumiem un risinātu problēmas.
Sintezēt	Atbildēt uz jautājumiem, kuros ir jāņem vērā vairāki dažādi faktori vai saistīti jēdzieni.
Vispārināt	Izdarīt vispārīgus secinājumus, kas pārsniedz eksperimentālos vai dotos nosacījumus; piemērot secinājumus jaunām situācijām.
Pamatot	Izmantot pierādījumus un zinātnisko izpratni, lai pamatotu skaidrojumu, problēmu risinājumu un secinājumu pamatotību.

Kompetences līmeņi

Lai pilnvērtīgi interpretētu skolēnu matemātikas sasniegumus un saikni ar skolēnu sniegumu, risinot novērtēšanas uzdevumus, TIMSS piedāvā kompetences līmeņu skalas, kas palīdz novērtēt katras valsts skolēnu prasmes un spējas, kā arī izvērtēt skolēnu proporcionālo sadalījumu katrā no kompetences līmeņiem (skat. 9. un 10. tabulu). TIMSS piedāvā 4 līmeņu grupas: ļoti augsts kompetences līmenis (virs 625 punktiem), augsts kompetences līmenis (vismaz 550 punkti), vidējs kompetences līmenis (vismaz 475 punkti), zems kompetences līmenis (vismaz 400 punkti).

9. tabula. Matemātikas kompetenču līmeņu apraksts

Ļoti augsts līmenis

Skolēni spēj pielietot savu izpratni un zināšanas plašā, relatīvi sarežģītu situāciju spektrā un spēj pamatot savu viedokli. Viņi spēj atrisināt daudzpakāpju teksta uzdevumus, izmantojot veselus skaitļus un izpratni par parastām daļām un decimāldaļām. Skolēni pielieto zināšanas par divu un trīs dimensiju figūrām dažādās situācijās. Viņi spēj interpretēt un atspoguļot datus daudzpakāpju uzdevumu risināšanai.

Augsts līmenis

Skolēni pielieto vispārīgu izpratni problēmu risināšanai. Viņi spēj pielietot izpratni par veselām skaitļiem, lai risinātu divpakāpju teksta uzdevumus. Viņi rāda izpratni par skaitļu asi, dalāmajiem, dalītājiem, skaitļu noapaļošanu, kā arī darbībām ar parastām daļām un decimāldaļām. Skolēni spēj atrisināt vienkāršus uzdevumus ar mērvienībām. Viņi demonstrē izpratni par ģeometrisku figūru un leņķu īpašībām. Skolēni spēj interpretēt un izmantot tabulās un dažādās diagrammās attēlotos datus problēmu risināšanai.

Vidējs līmenis

Skolēni spēj pielietot pamatzināšanas matemātikā vienkāršās situācijās. Viņi prot rēķināt ar trīs un četrus ciparus veselām skaitļiem dažādās situācijās. Viņiem piemīt zināma izpratne par decimāldaļām un parastām daļām. Skolēni var identificēt un uzzīmēt figūras ar vienkāršām īpašībām. Viņi spēj nolasīt, papildināt un interpretēt informāciju diagrammās un tabulās.

Zems līmenis

Skolēniem ir pamatzināšanas matemātikā. Viņi var saskaitīt, atņemt, reizināt un dalīt vienu un divus ciparus veselām skaitļiem. Viņi var atrisināt vienkāršus teksta uzdevumus. Viņiem piemīt zināmas zināšanas par vienkāršām parastām daļām un zināmākajām ģeometriskajām figūrām. Skolēni var nolasīt un papildināt informāciju vienkāršās joslu diagrammās un tabulās.

Ļoti augsts līmenis

Skolēni dara zināmu savu izpratni par dzīves, fizikālajām un Zemes zinātnēm, parāda dažas zināšanas par zinātniskās izpētes procesu. Skolēni demonstrē zināšanas par dažādu organismu īpašībām un dzīves procesiem. Viņi var darīt zināmu savu izpratni par attiecībām ekosistēmās un mijiedarbību starp organismiem un viņu vidi. Skolēni dara zināmu savu izpratni par vielas īpašībām un stāvokļiem, kā arī fizikālajām un ķīmiskajām izmaiņām. Skolēni dara zināmu savu izpratni par Zemes fiziskajām īpašībām, procesiem un vēsturi, demonstrē zināšanas par Zemes attīstību un rotāciju.

Augsts līmenis

Skolēni parāda un pielieto zināšanas par dzīves, fiziskajām un Zemes zinātnēm. Skolēni parāda savas zināšanas par augu, dzīvnieku īpašībām un to dzīves cikliem, kā arī pielieto zināšanas par ekosistēmām un cilvēku un organismu mijiedarbību ar apkārtējo vidi. Skolēni demonstrē zināšanas par vielas stāvokli un īpašībām, kā arī enerģijas pānesi praktiskā kontekstā, un parāda izpratni par spēkiem un kustību. Skolēni zina dažādus faktus par Zemes fiziskajām īpašībām un parāda pamata izpratni par Zemes-Mēness-Saules sistēmu.

Vidējs līmenis

Skolēni parāda zināšanas un izpratni par dažiem zinātnes aspektiem. Skolēni demonstrē dažas pamatzināšanas par augiem un dzīvniekiem. Viņi demonstrē zināšanas par dažām matērijas īpašībām un dažiem faktiem, kas saistīti ar elektrību, un var pielietot elementāras zināšanas par spēkiem un kustību. Skolēni parāda zināmu izpratni par Zemes fiziskajām īpašībām.

Zems līmenis

Skolēni parāda ierobežotu izpratni par zinātniskajiem jēdzieniem un ierobežotas zināšanas par fundamentālajiem zinātnes faktiem.

Datorizētā novērtēšana

TIMSS 2023 ir datorizēts pētījums, kopš TIMSS 2019 visas valstis ir pārgājušas uz datorizētu testēšanu, izņemot tikai dažas valstis, kas joprojām testēšanu veica drukātā formātā. Tomēr IEA nodrošina šo valstu rezultātu sasaisti ar TIMSS 2023 rezultātiem, izmantojot to tendences novērtējuma materiālu daļu, kas tika saglabāta no TIMSS 2019 un agrākiem cikliem, uz TIMSS 2023 materiāliem.

Datorizētai testēšanai ir vairākas priekšrocības, viena no būtiskākajām, ka ir iespējams izmantot inovatīvākas skolēnu novērtēšanas metodes, piemēram, iespējams iekļaut daudzveidīgāku un plašāku uzdevumu klāstu, interaktīvas funkcijas, multimodālus materiālus. Kā arī datorizēta testēšana nodrošina drošāku testu administrēšanu, uzticamāku un salīdzināmāku vērtēšanu. Turklāt datorizētais formāts ļauj veikt modernu analīzi, izmantojot modernas metodoloģijas, piemēram, mašīnmācīšanos, tostarp procesu datu ieguvī, lai identificētu skolēnu atbilžu modeļus un tendences, nodrošinot niansētāku izpratni par viņu stiprajām un vājajām pusēm un mācību vajadzībām.

TIMSS 2023 piedāvā daudzveidīgu uzdevumu veidu klāstu. Papildus tradicionālajiem diskrētajiem uzdevumiem, kas novērtē dažādus matemātiskus un dabaszinātniskus jēdzienus, vērtējumā iekļauti arī paplašināti problēmu risināšanas un izpētes (PSI) uzdevumi, kas sastāv no vairākiem savstarpēji saistītiem uzdevumiem. Šie inovatīvie PSI uzdevumi, kas pirmo reizi ieviesti TIMSS 2019, ir izstrādāti tā, lai imitētu reālās pasaules scenārijus, izvirzot skolēniem sarežģītus uzdevumus, kas prasa kritisku, radošu un analītisku domāšanu. Atdarīnot autentisku problēmu risināšanas pieredzi, tostarp simulējot rezultātus, kurus skolēni var novērot, PSI uzdevumi rosina skolēnus iesaistīties zinātniskajā pētniecībā, modelēt matemātiskās sakarības un izstrādāt praktisku problēmu risinājumus. Piemēram, PSI uzdevumā skolēniem var lūgt izstrādāt eksperimentu, lai pārbaudītu augsnes pH ietekmi uz augu augšanu, vai optimizēt trauka formu, lai maksimāli palielinātu tā tilpumu, vienlaikus samazinot tā virsmas laukumu. Strādājot ar šiem interaktīvajiem uzdevumiem, skolēni demonstrē savas spējas pielietot matemātiskos un zinātniskos jēdzienus reālās dzīves kontekstā, loģiski domāt un efektīvi izklāstīt savus apsvērumus. PSI jautājumu iekļaušana TIMSS 2023 sniedz visaptverošāku un plašāku priekšstatu par skolēnu mācību rezultātiem, kas sniedz iespēju novērtēt ne tikai satura zināšanas, bet arī prasmes un kompetences, kas nepieciešamas, lai gūtu panākumus arvien sarežģītākā un savstarpēji saistītākā pasaulē.

Adaptīvā novērtēšana

TIMSS 2023 skolēnu novērtēšanā tiek izmantots adaptīvais dizains, kas ļauj nodrošināt iespēju veikt uzdevumu komplektu rotāciju atbilstoši skolēnu spējām, lai uzlabotu efektivitāti un optimizētu skolēnu iesaisti. Šāda pieeja palīdz nodrošināt skolēnu motivāciju veikt uzdevumus, tie maksimāli tiek piemeklēti atbilstoši viņu prasmēm, kā arī šāda pieeja dod iespēju samazināt veicamo uzdevumu skaitu, saglabājot novērtējamā satura un prasmju klāstu.

Vides apziņa

Balstoties uz TIMSS 2019 ieviestās vides izpratnes sasniegumu skalas panākumiem, TIMSS 2023 turpina paplašināt tās darbības jomu, lai novērtētu zināšanas un attieksmi pret vidi. Šis TIMSS 2023 komponents sniedz vērtīgu ieskatu skolēnu izpratnē par vides jautājumiem, tostarp klimata pārmaiņām, bioloģisko daudzveidību un saglabāšanu. Pārbaudot skolēnu zināšanas par šiem tematiem, TIMSS 2023 sniedz ieskatu skolēnu spējā apzināties cilvēka un dabas sistēmu savstarpējo saistību un spējā kritiski domāt par cilvēka darbības ietekmi uz vidi. TIMSS 2023 informāciju par skolēnu zināšanām vides jomā papildina datu vākšana par skolēnu

attieksmi pret dabu un iesaistīšanos videi draudzīgā rīcībā. Novērtējot gan zināšanas, gan attieksmi, TIMSS 2023 sniedz vispusīgāku izpratni par skolēnu vides kompetenci, kas ir būtiska, lai skolēni spētu pieņemt apzinātus lēmumus par ilgtspējību un kļūtu par aktīviem dalībniekiem globālo vides problēmu risināšanā. Šie dati var sniegt informāciju izglītības politikas veidotājiem un praktiķiem, palīdzot noteikt jomas, kurās izglītības sistēmas var labāk atbalstīt vides apziņas attīstību.

STARPTAUTISKIE REZULTĀTI

Kopš 2023. gada TIMSS cikla novērtēšana ir pilnīgi datorizēta, lai nodrošinātu vienotu skalu visām dalībvalstīm un reģioniem, tiek izmantota vienota skala, kas tika izveidota jau 1995. gada TIMSS ciklā, pamatojoties uz visu iesaistīto valstu sasniegumu datu apvienoto sadalījumu, vienādi aplūkojot katru valsti. Centrālais punkts 500 tika noteikts, lai atbilstu 1995. gada vispārējo sasniegumu vidējam rādītājam, bet 100 punkti - standarta novirzei. Katrā jaunā ciklā skala tiek pielāgota atbilstošajam ciklam.

Matemātika

11. tabulā apkopota informācija par valstu vidējiem sasniegumiem matemātikā (no augstākajiem uz zemākajiem) kopā ar sasniegumu izkliedi salīdzinājumā ar valstu vidējo rādījumu. Valstis sakārtotas, balstoties uz vidējiem valstu sasniegumiem, kā redzams, tad augstākie sasniegumi ir Singapūras, Taivānas, Korejas, Honkongas un Japānas skolēniem, līdzīgi kā iepriekšējos TIMSS ciklos. Kā redzams, tad Singapūras un Taivānas skolēnu vidējie rādītāji ir virs 600 punktiem. Piecām Āzijas valstīm seko sestā Makao un tad Lietuvas skolēnu sasniegumi, pārsniedzot 560 punktu sliekšni, kas ir statistiski nozīmīgi augstāk nekā iepriekšējos ciklos (542 punkti TIMSS 219) (11. tabula). Latvijas skolēnu sasniegumi šajā ciklā ir 534 punkti, kas ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā iepriekšējā TIMSS 2019 ciklā (546 punkti) (skat. 1. attēlu). Rezultātu krituma cēloņi varētu būt lielo pārmaiņu sekas, kā Covid pandēmija (38% vecāku uzskata, ka pandēmija ir ļoti negatīvi ietekmējusi viņu bērnu sekmes, savukārt 45 %, ka vidēji; savukārt lielākā daļa skolu direktori, apgalvo, ka 1. klases laikā skola bija slēgta 1-3 mēnešus (75%), bet 2. klases laikā 4 vai vairāk mēnešus – (66%)), jaunā mācību standarta ieviešana un arī pāreja uz mācībām valsts valodā. Par uzskatāmākām sasniegumu izmaiņu tendencēm varētu spriest pēc TIMSS 2027 cikla.

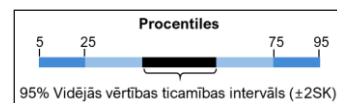
11. tabula. Matemātikas sasniegumi TIMSS 2023 starptautiskā salīdzinājumā

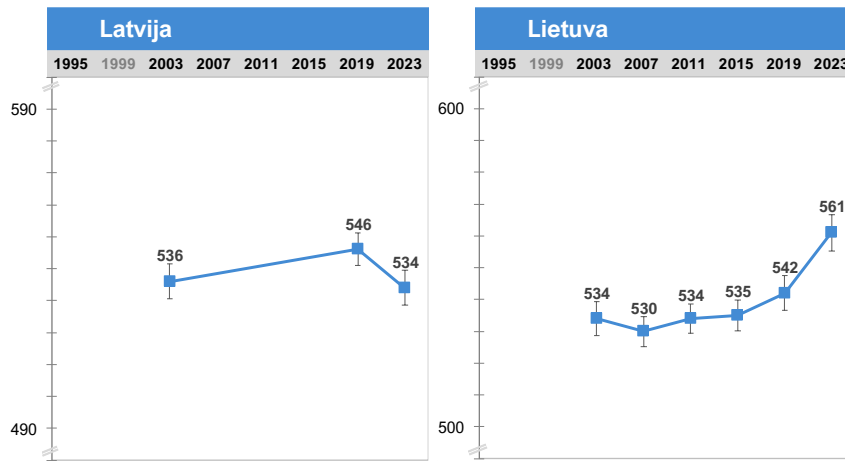
Valsts	Vidējie sasniegumi	Vidējās vērtības 95% ticamības intervāls	Standartnovirze	Matemātikas sasniegumu skala
Singapūra	615 (2,9)	609 - 620	88 (1,7)	
Taivāna	607 (1,7)	604 - 610	67 (0,8)	
Koreja	594 (2,6)	589 - 600	75 (2,1)	
Honkonga	594 (4,0)	586 - 602	84 (2,2)	
Japāna	591 (2,3)	586 - 595	71 (1,1)	
Makao	582 (1,0)	580 - 584	79 (1,0)	
Lietuva	561 (2,9)	555 - 566	76 (1,6)	
Turcija (5)	553 (4,1)	545 - 561	99 (2,0)	
Anglija	552 (2,7)	547 - 557	92 (1,9)	
Polija	546 (2,0)	542 - 550	76 (1,1)	
Īrija	546 (2,9)	540 - 551	82 (1,6)	
Rumānija	542 (4,8)	532 - 551	85 (2,2)	
Nīderlande	537 (2,0)	533 - 541	65 (1,3)	
Latvija	534 (2,8)	529 - 540	77 (1,4)	
Norvēģija (5)	531 (2,0)	527 - 534	74 (1,0)	
Čehija	530 (2,2)	526 - 535	74 (1,0)	
Zviedrija	530 (2,8)	524 - 535	76 (1,6)	
Bulgārija	530 (3,6)	523 - 537	91 (3,1)	
Somija	529 (2,5)	524 - 534	80 (1,3)	
Austrālija	525 (2,6)	520 - 530	91 (1,8)	
Vācija	524 (2,1)	520 - 528	75 (1,5)	
Dānija	524 (2,1)	520 - 528	72 (1,1)	
Serbija	523 (3,3)	516 - 529	80 (1,9)	
Beļģija (flāmu)	521 (2,4)	516 - 526	71 (1,4)	
Ungārija	520 (3,6)	513 - 527	91 (2,5)	
Portugāle	517 (2,8)	512 - 523	82 (1,4)	
ASV	517 (3,1)	511 - 523	97 (1,2)	
Kipra	516 (2,5)	511 - 521	81 (1,3)	
Slovākija	515 (3,1)	509 - 521	81 (2,2)	
Slovēnija	514 (1,8)	510 - 517	73 (0,9)	
Itālija	513 (2,8)	508 - 519	80 (1,3)	
Armēnija	513 (2,8)	507 - 518	70 (1,5)	
Albānija	512 (4,9)	502 - 521	81 (3,0)	
Kanāda	504 (2,0)	500 - 508	81 (1,1)	
Spānija	498 (2,1)	494 - 502	75 (1,3)	
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	498 (1,2)	496 - 501	107 (0,8)	
Gruzija	498 (3,1)	492 - 504	79 (1,6)	
Azerbaidžāna	494 (3,5)	487 - 501	91 (1,8)	
Jaunzēlande	490 (2,6)	485 - 495	91 (1,2)	
Beļģija (franču)	489 (2,4)	485 - 494	76 (1,3)	
Kazahstāna	487 (3,6)	480 - 494	87 (1,9)	
Francija	484 (2,9)	478 - 490	77 (1,3)	
Melnkalne	477 (2,1)	473 - 481	76 (1,2)	
Ziemeļmaķedonija	474 (3,6)	467 - 481	85 (1,6)	
Katarā	464 (3,5)	457 - 471	97 (1,9)	
Bahreina	462 (4,1)	453 - 470	99 (2,4)	
Kosova	451 (3,4)	445 - 458	80 (2,1)	
Bosnija un Hercegovina	447 (3,2)	441 - 453	75 (1,6)	
Čīle	444 (2,8)	438 - 449	80 (1,4)	
Uzbekistāna	443 (3,2)	437 - 450	82 (1,4)	
Jordāna	427 (5,3)	417 - 437	101 (3,1)	
Omāna	421 (4,0)	413 - 429	99 (2,3)	
Irāna	420 (4,2)	411 - 428	98 (2,1)	
Saūda Arābija	420 (4,2)	411 - 428	94 (1,9)	
Brazīlija	400 (3,4)	393 - 407	90 (2,3)	
Maroka	393 (4,6)	384 - 402	102 (2,5)	
Kuveita	382 (4,4)	373 - 391	115 (2,7)	
Dienvēstāri (5)	362 (3,5)	355 - 369	114 (2,5)	
TIMSS starptautiski vid.	503 (0,4)	502 - 504		

100 200 300 400 500 600 700 800

TIMSS sasniegumu skala tika izveidota 1995. gadā, balstoties uz visu to valstu kopējo sasniegumu sadalījumu, kuras piedalījās TIMSS 1995 pētījumā. Lai sniegtu atskaites punktu valstu salīdzinājumam, skales viduspunkts 500 atradās pie vidējo kombinēto sasniegumu sadalījuma. Skales vienības tika izvēlētas tā, lai 100 skales punkti atbilstu standartnovirzes sadalījumam.

() Standartkļūdas dotas iekavās. Noapaļošanas dēļ rezultāti var šķist pretrunīgi.

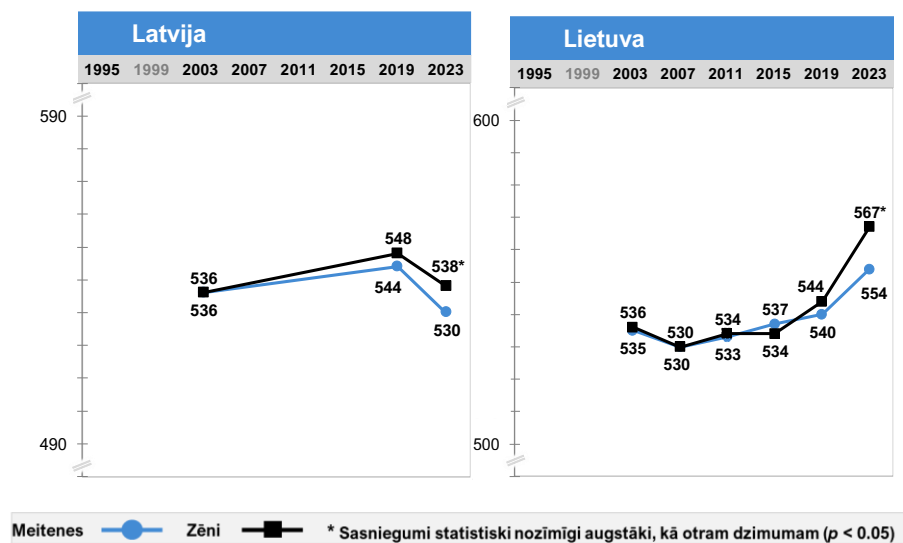




1. attēls. Latvijas un Lietuvas skolēnu matemātikas sasniegumu izmaiņas starp pētījumu cikliem

12. tabulā apkopoti dati par meiteņu un zēnu sasniegumiem un to atšķirībām, kā redzams, tad lielākajā daļā valstu zēni matemātikā uzrāda statistiski nozīmīgi augstākus sasniegumus nekā meitenes. Tikai vienā valstī meiteņu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā zēnu sasniegumi un tā ir Dienvidāfrika, kur meiteņu sasniegumi ir par 29 punktiem augstāki nekā zēnu sasniegumi, savukārt vislielākā zēnu un meiteņu sasniegumu atšķirība par labu zēniem ir Francijā un Austrālijā - 23 punkti.

Arī Latvijā un Lietuvā zēni uzrāda statistiski nozīmīgi augstākus rezultātus nekā meitenes, attiecīgi 8 punkti un 13 punkti. TIMSS 2019 Latvijas un Lietuvas zēnu sasniegumi bija augstāki nekā meitenēm, bet tie nebija statistiski nozīmīgi, un abām valstīm šī atšķirība bija tikai 5 punkti (skat. 2. attēlu). Latvijas gadījumā straujāks kritums ir bijis meitenēm, savukārt Lietuvā straujāks kāpums zēniem, kas liek domāt, ka abām valstīm būtu jādome par matemātikas mācīšanu meitenēm.



2. attēls. Latvijas un Lietuvas skolēnu matemātikas sasniegumu izmaiņas salīdzinājumā starp dzimumiem

12. tabula. Valstu matemātikas sasniegumu TIMSS 2023 salīdzinājums starp dzimumiem

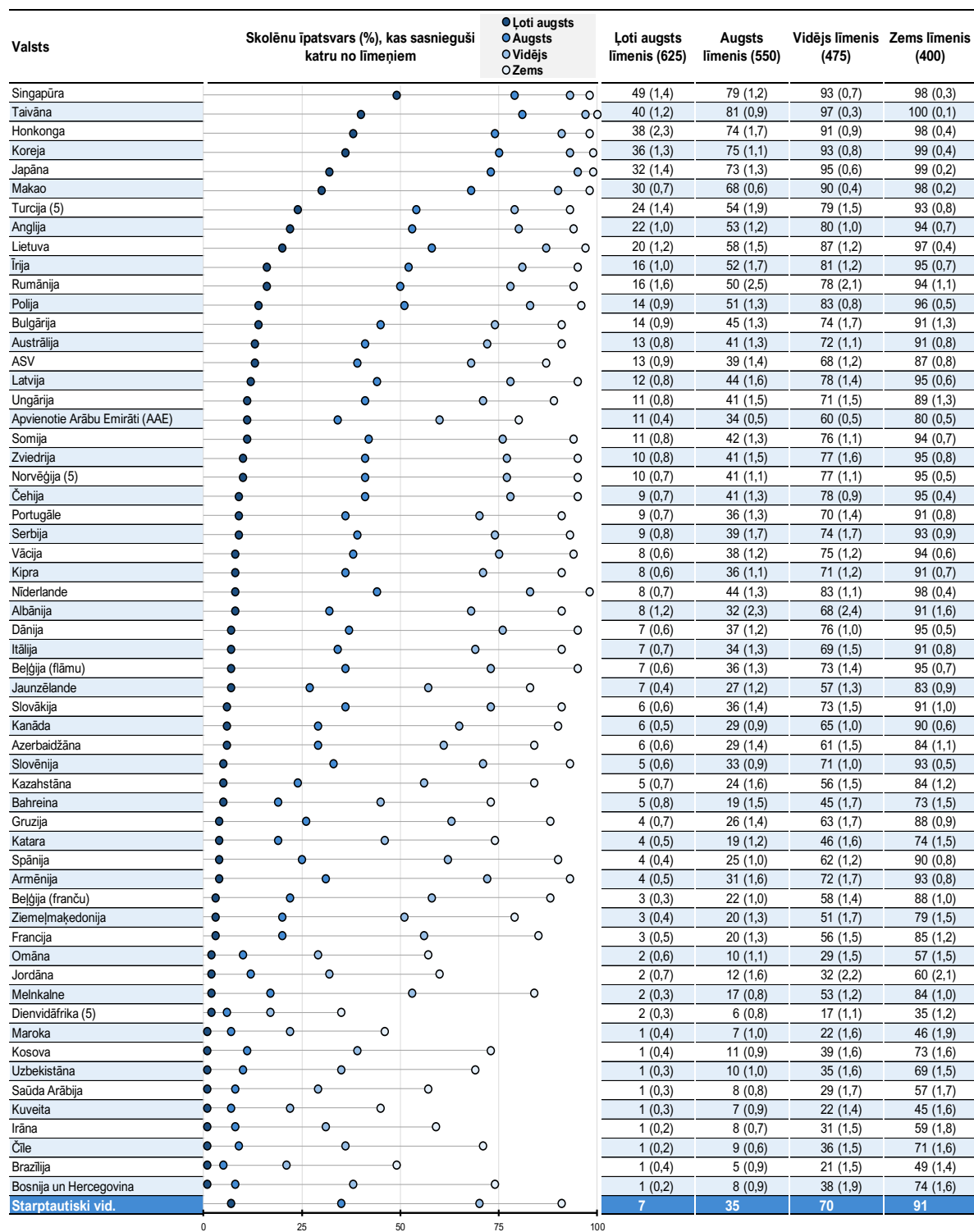
Valsts	Meitenes		Zēni		Sasniegumu atšķirība	Atšķirības starp dzimumiem	
	Procenti	Vidējie sasniegumi	Procenti	Vidējie sasniegumi		Sasniegumi augstāki meitenēm	Sasniegumi augstāki zēniem
Dienvidāfrika (5)	50 (0,7)	376 (3,7)	50 (0,7)	348 (4,3)	-29 (3,9)		
Irāna	49 (1,6)	425 (5,1)	51 (1,6)	414 (6,1)	-10 (7,6)		
Jordāna	52 (2,6)	431 (8,4)	48 (2,6)	422 (5,8)	-9 (9,9)		
Bahreina	48 (1,1)	466 (5,5)	52 (1,1)	458 (5,1)	-8 (6,5)		
Azerbaidžāna	46 (0,8)	496 (4,1)	54 (0,8)	493 (3,6)	-3 (3,3)		
Ziemeļmakēdonija	50 (0,7)	474 (3,7)	50 (0,7)	474 (4,1)	0 (3,1)		
Omāna	50 (0,6)	421 (3,9)	50 (0,6)	422 (4,4)	1 (2,3)		
Armēnija	49 (1,0)	512 (3,3)	51 (1,0)	513 (3,0)	1 (2,9)		
Maroka	48 (0,9)	392 (4,9)	52 (0,9)	394 (5,2)	2 (4,1)		
Sauāda Arābija	49 (1,0)	418 (6,0)	51 (1,0)	421 (5,2)	3 (7,5)		
Albānija	48 (1,8)	510 (5,2)	52 (1,8)	513 (5,4)	3 (3,7)		
Bosnija un Hercegovina	50 (1,1)	445 (3,4)	50 (1,1)	449 (3,8)	3 (3,1)		
Bulgārija	47 (0,8)	528 (3,8)	53 (0,8)	532 (4,2)	3 (3,5)		
Gruzija	50 (0,8)	495 (3,5)	50 (0,8)	500 (3,7)	5 (3,8)		
Uzbekistāna	49 (0,9)	441 (3,6)	51 (0,9)	446 (3,5)	6 (3,2)		
Somija	49 (0,9)	526 (2,8)	51 (0,9)	532 (2,9)	6 (2,7)		
Rumānija	49 (1,0)	539 (5,2)	51 (1,0)	545 (5,3)	6 (4,2)		
Īrija	49 (1,3)	542 (3,8)	51 (1,3)	549 (3,4)	6 (4,0)		
Taivāna	48 (0,5)	603 (2,0)	52 (0,5)	611 (2,2)	7 (2,3)		
Kuveita	51 (2,1)	378 (6,1)	49 (2,1)	386 (6,4)	8 (8,9)		
Latvija	49 (1,2)	530 (3,6)	51 (1,2)	538 (3,0)	8 (3,6)		
Slovēnija	49 (0,8)	509 (2,2)	51 (0,8)	519 (2,2)	10 (2,5)		
Japāna	51 (0,5)	586 (2,5)	49 (0,5)	596 (2,7)	10 (2,5)		
Kosova	48 (0,9)	446 (3,4)	52 (0,9)	457 (4,3)	11 (3,5)		
Polija	50 (0,9)	541 (2,4)	50 (0,9)	551 (2,7)	11 (3,2)		
Serbija	51 (0,9)	518 (3,5)	49 (0,9)	528 (4,0)	11 (3,7)		
Melnkalne	48 (0,8)	471 (2,7)	52 (0,8)	483 (2,1)	12 (2,4)		
Singapūra	49 (0,5)	609 (3,1)	51 (0,5)	621 (3,1)	12 (2,4)		
Lietuva	49 (0,8)	554 (3,2)	51 (0,8)	567 (3,2)	13 (2,5)		
Brazīlija	50 (0,6)	394 (3,5)	50 (0,6)	406 (4,0)	13 (2,9)		
Kazahstāna	49 (0,6)	480 (3,9)	51 (0,6)	494 (3,8)	13 (2,6)		
Vācija	49 (0,7)	517 (2,5)	51 (0,7)	530 (2,5)	13 (2,6)		
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	49 (0,7)	491 (1,8)	51 (0,7)	505 (1,5)	14 (2,2)		
Honkongā	49 (1,2)	587 (4,3)	51 (1,2)	601 (4,4)	14 (3,3)		
Turcija (5)	48 (1,2)	546 (4,5)	52 (1,2)	560 (5,0)	14 (4,7)		
Norvēģija (5)	50 (0,8)	523 (2,4)	50 (0,8)	538 (2,4)	15 (2,7)		
Čehija	49 (0,7)	523 (2,2)	51 (0,7)	538 (2,8)	15 (2,6)		
Dānija	51 (0,8)	516 (2,4)	49 (0,8)	532 (2,6)	15 (2,6)		
Zviedrija	51 (0,8)	522 (3,0)	49 (0,8)	538 (3,3)	16 (2,8)		
Čīle	47 (1,1)	435 (3,0)	53 (1,1)	452 (3,3)	17 (2,9)		
Slovākija	50 (0,9)	506 (3,8)	50 (0,9)	523 (3,1)	17 (3,2)		
Koreja	50 (0,5)	586 (3,1)	50 (0,5)	603 (2,9)	17 (2,9)		
Nīderlande	50 (0,8)	528 (2,5)	50 (0,8)	546 (2,4)	17 (2,8)		
Spānija	49 (0,6)	489 (2,1)	51 (0,6)	507 (2,6)	18 (2,1)		
ASV	49 (0,5)	508 (3,0)	51 (0,5)	526 (3,5)	18 (2,1)		
Ungārija	50 (0,9)	511 (3,3)	50 (0,9)	529 (4,3)	18 (2,8)		
Anglija	50 (0,9)	543 (3,5)	50 (0,9)	561 (3,1)	18 (3,5)		
Beļģija (flāmu)	49 (0,7)	511 (3,2)	51 (0,7)	530 (2,8)	18 (3,5)		
Makao	48 (0,7)	572 (1,4)	52 (0,7)	592 (1,6)	20 (2,1)		
Kanāda	51 (0,6)	494 (2,1)	49 (0,6)	514 (2,5)	20 (2,2)		
Kipra	49 (0,8)	506 (2,6)	51 (0,8)	526 (3,3)	21 (3,2)		
Beļģija (franču)	50 (0,9)	479 (2,7)	50 (0,9)	500 (2,8)	21 (2,4)		
Jaunzēlande	49 (0,9)	479 (3,0)	51 (0,9)	501 (3,3)	21 (3,3)		
Katara	49 (1,2)	453 (4,2)	51 (1,2)	474 (4,4)	21 (4,9)		
Portugāle	50 (0,7)	506 (3,1)	50 (0,7)	528 (3,3)	22 (3,0)		
Itālija	48 (0,8)	501 (2,9)	52 (0,8)	524 (3,2)	22 (2,6)		
Austrālija	52 (1,0)	514 (2,9)	48 (1,0)	537 (3,1)	23 (3,3)		
Francija	50 (0,8)	473 (3,2)	50 (0,8)	496 (3,2)	23 (2,9)		
Starptautiski vid.	49 (0,1)	498 (0,5)	51 (0,1)	508 (0,5)	11 (0,5)		

() Standartkļūdas norādītas iekavās. Noapaļošanas dēļ dažādi rezultāti var šķist preturīgi.

■ Sasniegumu atšķirības ir statistiski nozīmīgas
 ■ Sasniegumu atšķirības nav statistiski nozīmīgas

13. tabulā sakārtotas pētījuma dalībvalstis pēc skolēnu īpatsvara, kuri sasnieguši augstāko līmeni matemātikā. Tabula demonstrē, cik procentu skolēnu katrā dalībvalstī spējuši sasniegt aprakstītos sasnieguma līmeņus. Līmeņu sasniegšana rēķināta kumulatīvi, kas nozīmē, ka visi tie skolēni, kas sasnieguši augstākos līmeņus, spējuši sasniegt arī zemākos, savukārt ne visi, kas spēj sasniegt zemākos līmeņus, spēj tikt galā ar augstākā līmeņa uzdevumiem.

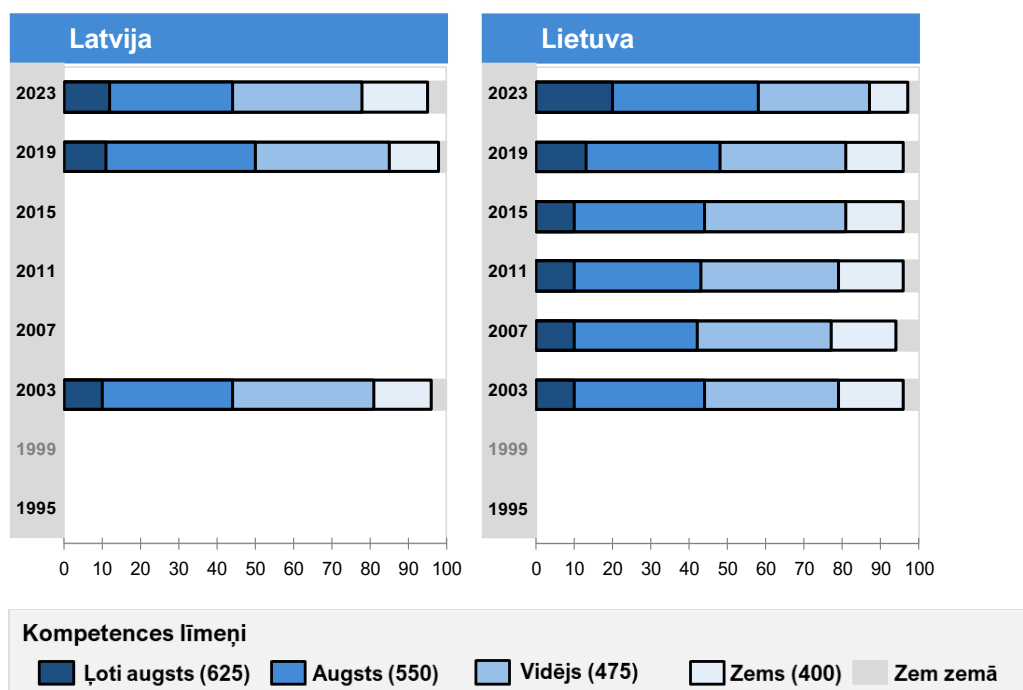
13. tabula. Matemātikas kompetenču līmeņus sasniegušo skolēnu īpatsvars TIMSS 2023 starptautiskā salīdzinājumā



() Standartklūdas dotas iekavās. Noapaļošanas dēļ dažādi rezultāti var šķist pretrunīgi.

Vismaz 90% Āzijas valstu skolēni spēj sasniegt vidējo kompetences līmeni, vēl vairāk, vismaz 70% skolēnu spēj sasniegt augstu kompetences līmeni Singapūrā, Taivānā, Honkongā, Korejā un Japānā. Bet visās 6 valstīs vismaz 30% skolēnu spēj sasniegt augstāko kompetences līmeni.

Latvijā 12% skolēnu spēj sasniegt ļoti augsto matemātikas kompetences līmeni, kas ir vairāk nekā iepriekšējā TIMSS 2019 ciklā, tomēr ir sarucis to skolēnu skaits, kas spēj sasniegt augsto kompetences līmeni (no 50% uz 44%). Kā arī palielinājies to skolēnu skaits, kas nevar sasniegt zemāko kompetences līmeni. Ja aplūkojam Lietuvas situāciju, tad redzams, ka Lietuvā 20% skolēnu spēj sasniegt augstāko kompetences līmeni, kā arī parējos kompetenču līmeņus spēj sasniegt vairāk skolēnu nekā iepriekšējā ciklā (skat. 3. attēlu).



3. attēls. Latvijas un Lietuvas skolēnu matemātikas sasniegumu sadalījuma kompetenču līmeņos TIMSS ciklos salīdzinājums

Kā jau minēts, tad TIMSS 2023 skolēnu novērtēšana matemātikā 4. klasēs notiek trīs satura jomās: skaitļi, mērīšana un ģeometrija, dati. Novērtējumā iekļauto jautājumu īpatsvars atkarīgs no katrā jomā ietvertu tematu skaita, kas tiek ņemts vērā izstrādājot vērtēšanas metodiku un punktu sadalījumu skalās.

14. tabulā redzami valstu vidējie matemātikas sasniegumi katrā no trim satura jomām, sakārtoti pēc valstu vidējiem rādītājiem matemātikā. Latvijas skolēniem visveiksmīgāk veicies ar Mērījumu un ģeometrijas uzdevumiem, līdzīgi kā Āzijas valstu skolēniem. Latvijas skolēniem Mērījumu un ģeometrijas skalas rezultāti atšķiras par 6 punktiem no Latvijas skolēnu vidējiem sasniegumiem matemātikā, šī atšķirība ir statistiski nozīmīga. Savukārt Lietuvas skolēniem viszemākie punkti ir tieši Mērījumos un ģeometrijā, par 5 punktiem atšķiroties no Lietuvas skolēnu vidējiem sasniegumiem matemātikā, kas ir statistiski nozīmīga atšķirība. Savukārt par 6 punktiem augstāki Lietuvas skolēniem ir punkti satura jomā Dati un arī šī atšķirība ir statistiski nozīmīga. Tomēr, salīdzinot Latvijas un Lietuvas skolēnu sasniegumus, redzams, ka Lietuvas

skolēniem vidēji visās skalās skolēnu sasniegumi ir augstāki nekā vidēji Latvijas skolēniem. Vislielākā punktu starpība ir tieši skalā Dati - 35 punkti.

14. tabula. Sasniegumi matemātikas saturā jomās TIMSS 2023 starptautiskā salīdzinājumā

Valsts	Kopējie matemātikas vidējie sasniegumi	Skaitļi (94 uzdevumi)		Mērīšana un ģeometrija (49 uzdevumi)		Dati (40 uzdevumi)	
		Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem matemātikas vidējiem sasniegumiem	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem matemātikas vidējiem sasniegumiem	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem matemātikas vidējiem sasniegumiem
Singapūra	615 (2,9)	613 (2,9)	-1 (0,8)	619 (3,1)	4 (0,8) ▲	616 (3,5)	1 (1,9)
Taivāna	607 (1,7)	602 (1,6)	-5 (0,7) ▼	622 (1,8)	15 (1,1) ▲	601 (2,0)	-6 (1,2) ▼
Koreja	594 (2,6)	586 (2,7)	-8 (1,4) ▼	605 (2,7)	11 (0,9) ▲	606 (3,0)	12 (2,3) ▲
Honkonga	594 (4,0)	598 (4,2)	4 (1,1) ▲	598 (4,5)	4 (1,7)	588 (4,0)	-6 (1,3) ▼
Japāna	591 (2,3)	581 (2,3)	-9 (1,0) ▼	605 (2,7)	15 (1,2) ▲	598 (2,5)	7 (1,5) ▲
Makao	582 (1,0)	578 (1,0)	-4 (0,8) ▼	591 (1,2)	9 (1,0) ▲	583 (1,2)	1 (0,8)
Lietuva	561 (2,9)	562 (2,9)	1 (0,9)	556 (3,0)	-5 (1,5) ▼	567 (3,2)	6 (1,1) ▲
Turcija (5)	553 (4,1)	550 (4,5)	-3 (1,8)	557 (4,4)	3 (1,3)	556 (3,9)	3 (1,8)
Anglija	552 (2,7)	556 (2,9)	4 (1,6)	539 (3,2)	-13 (1,6) ▼	561 (3,5)	9 (2,6) ▲
Polija	546 (2,0)	541 (2,3)	-5 (1,0) ▼	557 (2,5)	11 (1,2) ▲	546 (2,4)	0 (1,7)
Īrija	546 (2,9)	548 (3,0)	2 (1,3)	540 (3,2)	-5 (1,9) ▼	546 (3,2)	0 (1,7)
Rumānija	542 (4,8)	552 (5,0)	10 (1,4) ▲	538 (5,2)	-4 (1,5)	519 (5,4)	-23 (1,9) ▼
Nīderlande	537 (2,0)	536 (2,2)	-1 (1,2)	534 (2,8)	-3 (2,2)	544 (2,4)	7 (1,4) ▲
Latvija	534 (2,8)	533 (2,9)	-1 (1,8)	540 (3,1)	6 (1,4) ▲	532 (3,1)	-2 (1,7) ▼
Norvēģija (5)	531 (2,0)	530 (2,2)	0 (1,2)	526 (2,6)	-5 (2,0)	537 (2,1)	6 (1,1) ▲
Čehija	530 (2,2)	534 (2,1)	4 (1,0) ▲	537 (2,0)	6 (1,1) ▲	512 (2,9)	-19 (2,1) ▼
Zviedrija	530 (2,8)	527 (2,6)	-3 (1,0) ▼	532 (2,8)	2 (1,6)	535 (3,0)	6 (1,4) ▲
Bulgārija	530 (3,6)	545 (3,3)	15 (0,9) ▲	527 (3,9)	-3 (2,0)	506 (4,8)	-24 (2,2) ▼
Somija	529 (2,5)	522 (2,6)	-7 (0,9) ▼	539 (2,7)	9 (1,5) ▲	536 (3,0)	7 (0,9) ▲
Austrālija	525 (2,6)	520 (2,7)	-5 (1,2) ▼	522 (3,0)	-3 (1,7)	540 (2,7)	15 (1,4) ▲
Vācija	524 (2,1)	524 (2,5)	0 (1,4)	527 (2,3)	4 (1,3) ▲	520 (2,6)	-3 (1,2) ▼
Dānija	524 (2,1)	516 (2,3)	-8 (0,8) ▼	530 (2,1)	6 (1,2) ▲	532 (2,3)	8 (1,3) ▲
Serbija	523 (3,3)	529 (3,3)	6 (1,0) ▲	524 (3,8)	1 (2,1)	505 (4,0)	-18 (2,5) ▼
Beļģija (flāmu)	521 (2,4)	513 (2,3)	-8 (0,9) ▼	536 (3,0)	15 (1,3) ▲	524 (2,7)	3 (1,2)
Ungārija	520 (3,6)	527 (3,4)	7 (1,4) ▲	516 (3,7)	-4 (2,1)	504 (3,9)	-16 (1,5) ▼
Portugāle	517 (2,8)	516 (2,8)	-1 (1,1)	510 (3,0)	-8 (1,0) ▼	528 (3,0)	10 (1,9) ▲
ASV	517 (3,1)	523 (3,1)	6 (1,0) ▲	499 (3,3)	-18 (1,2) ▼	519 (3,1)	3 (0,9) ▲
Kipra	516 (2,5)	527 (2,3)	10 (0,8) ▲	508 (2,6)	-8 (0,9) ▼	501 (3,2)	-15 (1,5) ▼
Slovākija	515 (3,1)	518 (2,9)	3 (1,3)	513 (3,0)	-2 (1,5)	508 (3,7)	-7 (2,5) ▼
Slovēnija	514 (1,8)	513 (1,9)	-1 (1,6)	515 (2,0)	2 (1,6)	515 (2,2)	1 (1,5)
Itālija	513 (2,8)	515 (2,7)	2 (1,0)	512 (3,3)	-1 (2,2)	505 (3,4)	-8 (1,6) ▼
Armēnija	513 (2,8)	530 (2,7)	17 (1,3) ▲	507 (3,1)	-5 (1,7) ▼	470 (3,2)	-43 (1,4) ▼
Albānija	512 (4,9)	520 (4,9)	8 (1,3) ▲	512 (5,2)	1 (1,8)	488 (5,7)	-24 (3,2) ▼
Kanāda	504 (2,0)	501 (2,1)	-3 (0,7) ▼	499 (2,2)	-5 (0,7) ▼	515 (2,3)	11 (0,7) ▲
Spānija	498 (2,1)	497 (2,3)	-2 (0,7)	497 (2,4)	-1 (1,4)	502 (2,2)	4 (1,2) ▲
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	498 (1,2)	501 (1,1)	3 (0,5) ▲	489 (1,5)	-9 (0,6) ▼	498 (1,5)	0 (0,5)
Gruzija	498 (3,1)	512 (3,0)	14 (1,4) ▲	482 (3,9)	-16 (1,8) ▼	476 (3,3)	-22 (1,5) ▼
Azerbaidžāna	494 (3,5)	506 (3,3)	12 (1,1) ▲	491 (3,5)	-4 (1,8)	465 (3,9)	-29 (1,5) ▼
Jaunzēlande	490 (2,6)	487 (2,4)	-3 (1,1) ▼	484 (2,5)	-7 (1,6) ▼	503 (2,5)	13 (1,7) ▲
Beļģija (franču)	489 (2,4)	480 (2,5)	-9 (1,0) ▼	506 (2,4)	17 (1,1) ▲	490 (3,2)	1 (2,3)
Kazahstāna	487 (3,6)	498 (3,4)	11 (1,2) ▲	475 (3,5)	-13 (1,3) ▼	472 (3,8)	-15 (1,6) ▼
Francija	484 (2,9)	479 (3,0)	-5 (1,6) ▼	495 (3,1)	11 (1,4) ▲	480 (3,0)	-5 (2,3)
Melnkalne	477 (2,1)	481 (1,7)	4 (1,3) ▲	480 (2,0)	3 (1,6)	458 (1,9)	-19 (2,1) ▼
Ziemeļmakedonija	474 (3,6)	479 (3,2)	6 (1,4) ▲	475 (3,4)	1 (1,6)	453 (4,0)	-21 (2,7) ▼
Katarā	464 (3,5)	465 (3,6)	2 (1,0)	447 (3,7)	-17 (1,8) ▼	472 (3,6)	8 (1,0) ▲
Bahreina	462 (4,1)	463 (4,0)	1 (1,5)	453 (4,3)	-9 (1,6) ▼	463 (3,8)	1 (1,7)
Kosova	451 (3,4)	457 (3,4)	5 (1,4) ▲	457 (3,7)	6 (1,9) ▲	429 (3,7)	-22 (1,6) ▼
Bosnija un Hercegovina	447 (3,2)	454 (3,6)	7 (1,5) ▲	448 (3,5)	1 (1,7)	427 (4,3)	-20 (2,2) ▼
Čīle	444 (2,8)	432 (2,5)	-11 (1,9) ▼	442 (2,5)	-1 (1,4)	464 (3,0)	20 (2,8) ▲
Uzbekistāna	443 (3,2)	457 (3,2)	13 (0,9) ▲	438 (3,3)	-5 (1,1) ▼	407 (4,2)	-36 (2,2) ▼
Jordāna	427 (5,3)	437 (5,6)	10 (1,2) ▲	414 (5,7)	-13 (1,8) ▼	404 (5,7)	-23 (1,6) ▼
Omāna	421 (4,0)	421 (4,2)	-1 (0,9)	423 (4,3)	1 (1,6)	416 (4,1)	-6 (1,1) ▼
Irāna	420 (4,2)	423 (4,1)	3 (1,1) ▲	424 (4,2)	4 (1,3) ▲	401 (4,5)	-19 (1,4) ▼
Saūda Arābija	420 (4,2)	418 (4,2)	-1 (1,6)	419 (4,0)	0 (1,6)	415 (4,5)	-5 (1,7) ▼
Maroka	393 (4,6)	392 (4,7)	-1 (1,6)	392 (5,2)	-1 (2,1)	394 (5,2)	1 (2,0)
Kuveita	382 (4,4)	383 (4,4)	1 (1,6)	378 (4,5)	-4 (2,6)	378 (5,8)	-4 (3,4)
Dienvīdāfrika (5)	362 (3,5)	362 (3,6)	1 (0,9)	353 (3,8)	-8 (1,5) ▼	362 (4,2)	0 (1,6)
Brazīlija	400 (3,4)	--	--	--	--	--	--

▲ ▼ Apakškalas rādītājs statistiski nozīmīgi atšķiras no matemātikas vidējā rādītāja

Uzdevumu skaits ir balstīts uz TIMSS 2024. klases matemātikas e-novērtējuma uzdevumiem, kas iekļauti mērogā.

() Standartkļūdas dotas iekavās. Noapaļošanas dēļ dažādi rezultāti var šķist pretrunīgi.

Domuzīme (-) norāda, ka salīdzināmi dati nav pieejami, jo vidējais sasniegums nevarēja precīzi novērtēt.

15. tabulā redzami valstu skolēnu rādītāji kognitīvajās skalās – zināšanas, pielietošana un pamatošana. Rādītāji sakārtoti, balstoties uz valstu vidējiem rādītājiem matemātikā. Latvijas skolēnu sasniegumi visās skalās ir 534 punkti. Savukārt Lietuvas skolēni ir spēcīgāki

Pielietošanas skalā, kur ieguvuši 566 punktus, kas ir par 5 punktiem vairāk nekā vidēji matemātikas skalā, un šī atšķirība ir statistiski nozīmīga. Savukārt Zināšanu un pamatošanas skalā skolēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā vidēji matemātikas skalā, attiecīgi 556 un 554 punkti. Singapūras, Taivānas, Korejas un Japānas skolēnu sasniegumi Zināšanu skalā ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā matemātikas skalā vidēji.

15. tabula. *Sasniegumi matemātikas kognitīvajās jomās TIMSS 2023 starptautiskā salīdzinājumā*

Valsts	Kopējie matemātikas vidējie sasniegumi	Zināšanas (58 uzdevumi)		Zināšanu pielietošana (85 uzdevumi)		Pamatošana (40 uzdevumi)	
		Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem matemātikas vidējiem sasniegumiem	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem matemātikas vidējiem sasniegumiem	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem matemātikas vidējiem sasniegumiem
Singapūra	615 (2,9)	624 (2,9)	10 (1,1) ▲	615 (2,9)	0 (0,8)	609 (3,0)	-6 (0,7) ▼
Taivāna	607 (1,7)	619 (1,7)	12 (1,3) ▲	612 (1,8)	5 (1,3) ▲	589 (1,8)	-18 (0,7) ▼
Koreja	594 (2,6)	600 (3,0)	5 (1,5) ▲	593 (2,6)	-1 (1,2)	592 (2,9)	-2 (1,5)
Honkongā	594 (4,0)	598 (4,0)	4 (1,2) ▲	592 (4,2)	-2 (1,1)	595 (4,4)	1 (2,5)
Japāna	591 (2,3)	591 (2,5)	1 (1,7)	597 (2,5)	6 (1,2) ▲	576 (2,5)	-15 (0,8) ▼
Makao	582 (1,0)	582 (1,5)	0 (1,0)	583 (1,3)	1 (1,2)	582 (1,3)	0 (1,4)
Lietuva	561 (2,9)	556 (2,8)	-4 (1,4) ▼	566 (2,9)	5 (1,2) ▲	554 (3,1)	-7 (0,8) ▼
Turcija (5)	553 (4,1)	543 (4,9)	-10 (2,6) ▼	559 (4,4)	6 (1,2) ▲	551 (4,5)	-3 (1,4)
Anglija	552 (2,7)	558 (2,9)	6 (1,1) ▲	550 (2,7)	-2 (1,1)	550 (3,3)	-2 (2,0)
Polija	546 (2,0)	539 (2,3)	-7 (1,4) ▼	547 (2,4)	1 (1,3)	550 (2,6)	4 (1,3) ▲
Īrija	546 (2,9)	551 (3,3)	5 (1,4) ▲	546 (3,0)	0 (1,0)	541 (2,9)	-5 (1,4) ▼
Rumānija	542 (4,8)	538 (4,7)	-4 (1,6) ▼	542 (5,0)	0 (1,3)	543 (5,2)	1 (2,1)
Nīderlande	537 (2,0)	540 (2,6)	3 (1,7)	536 (2,2)	-1 (0,9)	537 (2,3)	0 (1,5)
Latvija	534 (2,8)	534 (2,7)	0 (1,5)	534 (2,8)	0 (1,3)	534 (3,0)	-1 (1,8)
Norvēģija (5)	531 (2,0)	525 (2,5)	-5 (1,6) ▼	531 (2,0)	1 (1,1)	534 (2,2)	4 (1,4) ▲
Čehija	530 (2,2)	534 (2,6)	4 (1,2) ▲	528 (2,2)	-2 (1,0)	528 (2,5)	-3 (0,8) ▼
Zviedrija	530 (2,8)	525 (2,6)	-5 (1,3) ▼	530 (2,6)	0 (1,2)	533 (2,8)	3 (1,2)
Bulgārija	530 (3,6)	528 (3,6)	-2 (1,5)	532 (3,7)	2 (1,1)	522 (4,6)	-8 (1,6) ▼
Somija	529 (2,5)	538 (2,7)	9 (1,2) ▲	525 (2,6)	-4 (1,1) ▼	528 (3,0)	-1 (1,5)
Austrālija	525 (2,6)	529 (3,0)	4 (1,3) ▲	523 (2,5)	-2 (0,7) ▼	526 (2,9)	2 (1,5)
Vācija	524 (2,1)	532 (2,7)	9 (1,8) ▲	519 (2,5)	-5 (1,4) ▼	524 (2,4)	0 (1,3)
Dānija	524 (2,1)	521 (2,2)	-3 (0,7) ▼	523 (2,5)	-1 (1,6)	525 (2,5)	1 (1,3)
Serbija	523 (3,3)	522 (3,3)	-1 (1,6)	522 (3,4)	-1 (1,5)	523 (3,4)	0 (1,0)
Beļģija (flāmu)	521 (2,4)	534 (2,9)	13 (1,4) ▲	517 (2,4)	-4 (0,8) ▼	516 (2,8)	-4 (1,3) ▼
Ungārija	520 (3,6)	527 (3,5)	7 (1,5) ▲	515 (3,5)	-5 (0,9) ▼	521 (3,4)	0 (1,0)
Portugāle	517 (2,8)	517 (2,8)	0 (1,1)	516 (2,9)	-1 (0,8)	518 (2,8)	1 (1,0)
ASV	517 (3,1)	521 (3,4)	4 (1,5)	517 (3,2)	0 (0,8)	513 (3,2)	-4 (1,3) ▼
Kipra	516 (2,5)	519 (2,4)	2 (1,3) ▲	514 (2,6)	-2 (1,0)	515 (2,5)	-1 (1,1)
Slovākija	515 (3,1)	513 (3,3)	-2 (2,0)	514 (3,2)	-1 (1,8)	518 (3,1)	3 (2,2)
Slovēnija	514 (1,8)	516 (2,0)	2 (1,5)	514 (1,8)	1 (1,3)	509 (2,0)	-4 (1,4) ▼
Itālija	513 (2,8)	511 (2,9)	-3 (1,0) ▼	513 (2,9)	0 (1,4)	513 (2,7)	0 (1,3)
Armēnija	513 (2,8)	507 (2,8)	-6 (1,8) ▼	515 (2,9)	2 (1,3)	509 (2,8)	-4 (1,6)
Albānija	512 (4,9)	509 (5,7)	-2 (3,0) ▼	514 (5,4)	2 (1,5)	508 (5,2)	-3 (2,3)
Kanāda	504 (2,0)	502 (2,1)	-2 (0,6) ▼	504 (2,0)	0 (0,6)	504 (2,2)	0 (0,9)
Spānija	498 (2,1)	500 (2,7)	1 (1,6)	497 (1,9)	-1 (0,8)	500 (2,2)	1 (1,1)
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	498 (1,2)	497 (1,3)	-1 (0,5)	497 (1,2)	-1 (0,4) ▼	501 (1,2)	3 (0,7) ▲
Gruzija	498 (3,1)	491 (3,4)	-6 (1,5) ▼	501 (3,2)	3 (1,2) ▲	496 (3,1)	-2 (1,3)
Azerbaidžāna	494 (3,5)	492 (3,4)	-2 (1,3)	496 (3,4)	2 (1,3)	490 (3,6)	-5 (1,4) ▼
Jauzēlande	490 (2,6)	488 (2,8)	-2 (1,5)	489 (2,5)	-2 (1,3)	495 (2,4)	5 (1,9)
Beļģija (franču)	489 (2,4)	496 (2,6)	6 (1,1) ▲	489 (2,8)	-1 (1,5)	484 (2,6)	-6 (1,1) ▼
Kazahstāna	487 (3,6)	479 (3,3)	-9 (0,9) ▼	490 (3,5)	3 (0,9) ▲	488 (3,5)	1 (1,9)
Francija	484 (2,9)	484 (3,4)	0 (2,6)	484 (3,1)	0 (1,3)	482 (2,9)	-2 (1,4)
Melnkalne	477 (2,1)	474 (2,0)	-3 (1,2) ▼	478 (2,1)	1 (1,2)	474 (2,3)	-3 (1,6)
Ziemeļmakēdonija	474 (3,6)	472 (3,2)	-2 (1,5)	473 (3,3)	0 (2,0)	470 (3,4)	-3 (2,0)
Katara	464 (3,5)	464 (3,4)	0 (1,4)	462 (3,5)	-2 (1,5)	466 (3,4)	2 (1,4)
Bahreina	462 (4,1)	459 (4,3)	-2 (1,9)	460 (4,2)	-1 (1,2)	469 (4,0)	8 (1,5) ▲
Kosova	451 (3,4)	453 (3,4)	2 (1,8)	450 (3,4)	-1 (1,4)	447 (3,5)	-4 (1,1) ▼
Bosnija un Hercegovina	447 (3,2)	448 (3,4)	1 (1,4)	447 (3,5)	0 (1,3)	444 (4,0)	-3 (2,6)
Čīle	444 (2,8)	433 (2,8)	-10 (1,0) ▼	444 (2,4)	1 (1,4)	453 (3,1)	9 (1,8) ▲
Uzbekistāna	443 (3,2)	441 (3,1)	-3 (1,2)	448 (3,2)	4 (1,4) ▲	428 (4,0)	-15 (1,7) ▼
Jordāna	427 (5,3)	422 (5,4)	-5 (1,6) ▼	426 (5,5)	-1 (1,6)	434 (5,2)	7 (2,0) ▲
Omāna	421 (4,0)	408 (4,3)	-14 (0,9) ▼	428 (4,1)	6 (1,1) ▲	428 (4,0)	7 (1,2) ▲
Irāna	420 (4,2)	417 (3,8)	-2 (1,2)	425 (4,3)	5 (0,9) ▲	399 (4,6)	-20 (1,6) ▼
Saūda Arābija	420 (4,2)	417 (4,1)	-3 (1,5)	415 (4,2)	-4 (1,5) ▼	431 (4,0)	11 (1,9) ▲
Maroka	393 (4,6)	390 (5,0)	-3 (1,7)	400 (4,4)	7 (1,2) ▲	383 (5,1)	-11 (2,1) ▼
Kuveīta	382 (4,4)	379 (4,6)	-3 (1,3)	379 (4,5)	-3 (1,9)	391 (4,9)	9 (3,1) ▲
Dienvīdāfrika (5)	362 (3,5)	357 (3,8)	-5 (1,2) ▼	366 (3,5)	5 (1,2) ▲	363 (3,7)	2 (1,9)
Brazīlija	400 (3,4)	- -	- -	- -	- -	- -	- -

▲ ▼ Apakškalas rādītājs statistiski nozīmīgi atšķiras no matemātikas vidējā rādītāja.

Uzdevumu skaits ir balstīts uz TIMSS 2023 4. klases matemātikas e-novērtējuma uzdevumiem, kas iekļauti mērīgā.

() Standartkļūdas dotas iekavās. Noapaļošanas oļņ dažādi rezultāti var šķist pretrunīgi.

Domuzīme (-) norāda, ka salīdzināmi dati nav pieejami, jo vidējos sasniegumus nevarēja precīzi novērtēt.

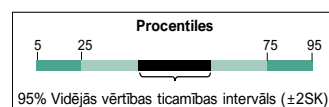
Daba

16. tabulā apkopota informācija par IEA TIMSS 2023 dalībvalstu rezultātiem dabaszinātnēs.

16. tabula. Dabaszinātņu sasniegumi TIMSS 2023 starptautiskā salīdzinājumā

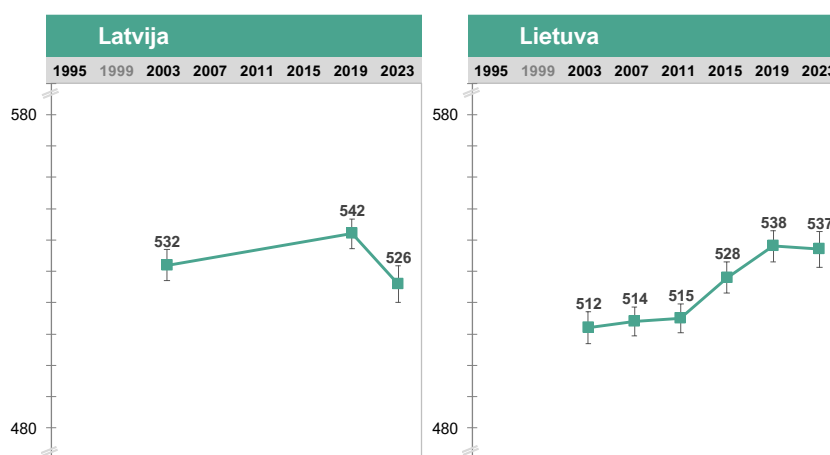
Valsts	Vidējie sasniegumi	Vidējās vērtības 95% ticamības intervāls	Standartnovirze	Dabaszinātņu sasniegumu skala
Singapūra	607 (2,8)	602 - 613	84 (1,5)	
Koreja	583 (2,5)	578 - 588	74 (2,3)	
Taivāna	573 (1,7)	569 - 576	71 (1,5)	
Turcija (5)	570 (3,4)	563 - 577	86 (1,7)	
Anglija	556 (2,6)	551 - 561	80 (2,0)	
Japāna	555 (2,4)	550 - 560	68 (1,4)	
Polija	550 (2,2)	545 - 554	71 (1,1)	
Austrālija	550 (2,3)	545 - 554	81 (1,3)	
Honkongā	545 (3,8)	538 - 553	88 (2,7)	
Somija	542 (2,9)	536 - 548	79 (1,8)	
Lietuva	537 (2,9)	531 - 543	74 (1,8)	
Makao	536 (1,4)	533 - 539	81 (0,9)	
Zviedrija	533 (3,2)	526 - 539	82 (2,1)	
ASV	532 (2,8)	527 - 538	93 (1,2)	
Īrija	532 (3,2)	526 - 538	80 (1,7)	
Norvēģija (5)	530 (2,6)	525 - 535	75 (1,1)	
Bulgārija	530 (4,8)	520 - 539	104 (4,1)	
Rumānija	526 (4,8)	517 - 536	81 (2,4)	
Čehija	526 (2,3)	521 - 530	71 (1,3)	
Slovēnija	526 (2,3)	521 - 530	74 (1,4)	
Latvija	526 (3,0)	520 - 531	77 (1,9)	
Ungārija	524 (3,2)	518 - 531	85 (2,6)	
Dānija	522 (2,6)	517 - 527	75 (1,2)	
Kanāda	521 (2,0)	517 - 525	76 (1,3)	
Slovākija	521 (3,3)	514 - 527	87 (2,5)	
Jaunzēlande	517 (2,8)	511 - 523	87 (1,7)	
Nīderlande	517 (2,9)	511 - 523	67 (1,5)	
Vācija	515 (2,8)	510 - 521	84 (1,8)	
Portugāle	511 (2,3)	506 - 515	73 (1,2)	
Itālija	511 (2,5)	506 - 515	70 (1,1)	
Serbija	510 (3,2)	504 - 516	74 (1,7)	
Spānija	504 (2,1)	500 - 508	72 (1,0)	
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	495 (1,8)	491 - 499	118 (0,8)	
Albānija	491 (4,5)	482 - 499	77 (2,8)	
Beļģija (flāmu)	488 (2,6)	483 - 493	73 (1,8)	
Francija	488 (3,0)	482 - 494	74 (1,6)	
Kipra	487 (3,1)	481 - 493	88 (1,7)	
Beļģija (franču)	481 (2,8)	475 - 486	77 (1,7)	
Čīle	479 (2,7)	474 - 484	80 (1,4)	
Bahreina	475 (3,9)	467 - 483	106 (2,7)	
Katarā	472 (3,6)	465 - 479	104 (1,7)	
Kazahstāna	467 (3,5)	460 - 473	91 (1,9)	
Gruzija	465 (3,4)	458 - 472	72 (1,9)	
Melnkalne	461 (2,0)	457 - 465	75 (1,2)	
Armēnija	457 (2,7)	452 - 463	61 (1,4)	
Bosnija un Hercegovina	448 (3,7)	441 - 456	72 (2,0)	
Ziemeļmaķedonija	439 (3,9)	431 - 446	86 (2,0)	
Omāna	433 (4,2)	424 - 441	103 (2,7)	
Irāna	432 (4,5)	423 - 441	109 (2,2)	
Saūda Arābija	428 (4,0)	420 - 435	100 (2,1)	
Brazīlija	425 (3,5)	418 - 432	94 (2,0)	
Azerbaidžāna	422 (3,3)	415 - 428	80 (1,4)	
Jordāna	418 (4,9)	408 - 427	102 (2,9)	
Uzbekistāna	412 (3,5)	405 - 419	83 (1,1)	
Kosova	403 (3,6)	396 - 410	74 (1,9)	
Maroka	390 (5,3)	380 - 401	118 (2,4)	
Kuveita	373 (5,5)	363 - 384	126 (3,3)	
Dienvēstāri (5)	308 (4,7)	299 - 317	153 (3,3)	
TIMSS 2023 starptautiski vid.	494 (0,4)	493 - 495		

TIMSS sasniegumu skala tika izveidota 1995. gadā, balstoties uz visu to valstu kopējo sasniegumu sadalījumu, kuras piedalījās TIMSS 1995 pētījumā. Lai sniegtu atskaites punktu valstu salīdzinājumam, skales viduspunkts 500 atrodas pie vidējo kombinēto sasniegumu sadalījuma. Skales vienības tika izvēlētas tā, lai 100 skales punkti atbilstu standartnovirzes sadalījumam. () Standartkļūdas dotas iekavās. Noapaļošanas dēļ dažī rezultāti var šķist pretrunīgi.



Kā redzams arī dabaszinātnēs augstākie rezultāti ir Singapūrai, Korejai un Taivānai, kam seko Turcijas un Japānas skolēni. Tikai Singapūras skolēnu vidējie rādītāji pārsniedz 600 punktus. Latvijas skolēnu vidējais rādītājs dabaszinātnēs ir 526 punkti un standartnovirze ir 77 punkti. Savukārt Lietuvas 4. klašu skolēnu vidējais rādītājs ir 537 punkti un standartnovirze 74 punkti, kas nozīmē, ka Lietuvas skolēnu rezultāti ir tuvāk Lietuvas skolēnu vidējam rādītājam, nekā Latvijas skolēniem.

Salīdzinot mūsu skolēnu rezultātus ar iepriekšējiem cikliem, Latvijas skolēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā TIMSS 2019, arī šeit, līdzīgi kā matemātikā, iespējams skaidrot šo kritumu ar esošajām pārmaiņām izglītības sistēmā. Savukārt, aplūkojot kaimiņus lietuviešus, redzams, ka pēdējo ciklu rezultāti Lietuvas skolēniem statistiski nozīmīgi neatšķiras, kas noteikti ir vēra ņemams sniegums, īpaši Covid pandēmijas apstākļos (skat. 4. attēlu).



4. attēls. Latvijas un Lietuvas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu izmaiņas starp pētījumu cikliem

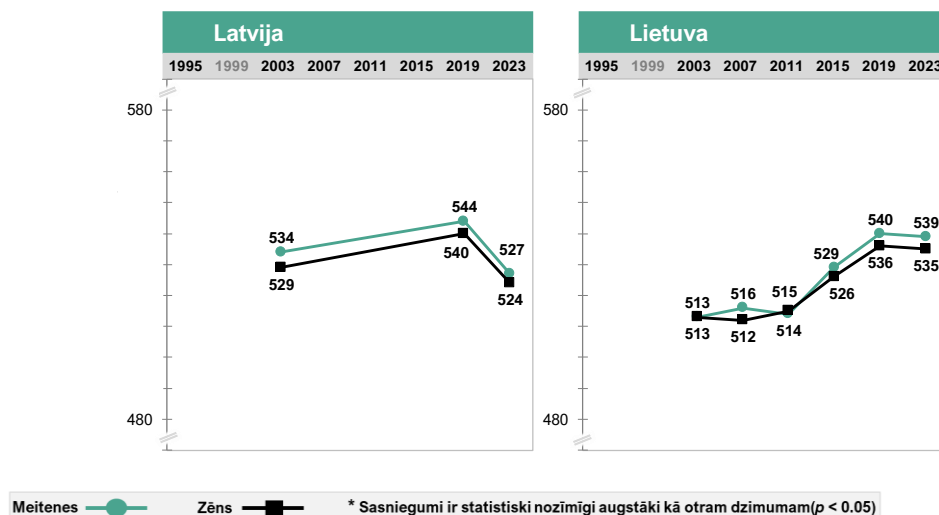
Salīdzinot sasniegumu vidējos rādītājus starp meitenēm un zēniem, redzams, ka arī šeit kopumā zēnu sasniegumi ir augstāki nekā meitenēm (skat. 17. tabulu). Latvijas un Lietuvas meitenes uzrāda augstākus sasniegumus par zēniem, bet šīs atšķirības nav statistiski nozīmīgas. Tātad principā Latvijas un Lietuvas meiteņu un zēnu sasniegumi ir vienlīdz augsti. Savukārt salīdzinot Latvijas un Lietuvas zēnu un meiteņu sasniegumus starp pētījumu cikliem, redzams, ka gan Latvijas zēnu, gan meiteņu sasniegumi samazinājušies par 16-17 punktiem, savukārt Lietuvas skolēniem par 1 punktu (skat. 5. attēlu).

17. tabula. Valstu dabaszinātņu sasniegumu TIMSS 2023 salīdzinājums starp dzimumiem

Valsts	Meitenes		Zēni		Sasniegumu atšķirība	Atšķirības starp dzimumiem	
	Procenti	Vidējie sasniegumi	Procenti	Vidējie sasniegumi		Sasniegumi augstāki meitenēm	Sasniegumi augstāki zēniem
Dienvidāfrika (5)	50 (0,7)	328 (5,2)	50 (0,7)	289 (5,3)	-39 (4,7)		
Bahreina	48 (1,1)	492 (5,3)	52 (1,1)	459 (4,8)	-32 (6,4)		
Saūda Arābija	49 (1,0)	444 (5,9)	51 (1,0)	412 (4,9)	-32 (7,5)		
Jordāna	52 (2,6)	428 (7,7)	48 (2,6)	406 (5,4)	-22 (9,0)		
Kuveita	51 (2,1)	383 (6,6)	49 (2,1)	363 (8,1)	-20 (9,8)		
Irāna	49 (1,6)	442 (5,5)	51 (1,6)	423 (6,5)	-19 (8,3)		
Maroka	48 (0,9)	397 (5,7)	52 (0,9)	384 (5,6)	-13 (3,9)		
Omāna	50 (0,6)	439 (4,3)	50 (0,6)	426 (4,7)	-13 (2,9)		
Azerbaidžāna	46 (0,8)	428 (3,4)	54 (0,8)	416 (3,7)	-11 (2,8)		
Somija	49 (0,9)	547 (2,9)	51 (0,9)	537 (3,5)	-10 (2,5)		
Albānija	48 (1,8)	495 (4,8)	52 (1,8)	487 (5,0)	-8 (4,1)		
Ziemeļmaķedonija	50 (0,7)	442 (4,2)	50 (0,7)	435 (4,3)	-8 (3,5)		
Bosnija un Hercegovina	50 (1,1)	451 (3,5)	50 (1,1)	446 (4,7)	-6 (3,6)		
Īrija	49 (1,3)	534 (3,9)	51 (1,3)	530 (3,5)	-4 (3,8)		
Lietuva	49 (0,8)	539 (3,0)	51 (0,8)	535 (3,3)	-4 (2,5)		
Gruzija	50 (0,8)	467 (4,0)	50 (0,8)	463 (3,6)	-4 (3,2)		
Latvija	49 (1,2)	527 (3,5)	51 (1,2)	524 (3,4)	-4 (3,2)		
Bulgārija	47 (0,8)	531 (4,8)	53 (0,8)	529 (5,5)	-2 (3,9)		
Rumānija	49 (1,0)	527 (4,9)	51 (1,0)	525 (5,2)	-2 (3,4)		
Norvēģija (5)	50 (0,8)	531 (3,0)	50 (0,8)	530 (2,8)	-2 (2,7)		
Vācija	49 (0,7)	516 (3,1)	51 (0,7)	515 (3,3)	-2 (3,0)		
Dānija	51 (0,8)	523 (2,9)	49 (0,8)	521 (2,8)	-1 (2,6)		
Polija	50 (0,9)	550 (2,7)	50 (0,9)	549 (2,6)	-1 (2,9)		
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	49 (0,7)	494 (2,1)	51 (0,7)	496 (2,3)	1 (2,6)		
Zviedrija	51 (0,8)	532 (3,3)	49 (0,8)	534 (3,7)	2 (2,8)		
Armēnija	49 (1,0)	456 (2,8)	51 (1,0)	458 (3,3)	2 (2,8)		
Čīle	47 (1,1)	478 (3,1)	53 (1,1)	480 (3,2)	2 (3,4)		
Spānija	49 (0,6)	503 (2,1)	51 (0,6)	505 (2,7)	2 (2,3)		
Jaunzēlande	49 (0,9)	516 (3,5)	51 (0,9)	518 (3,4)	3 (3,9)		
Katarā	49 (1,2)	471 (4,5)	51 (1,2)	474 (4,6)	3 (5,5)		
Kosova	48 (0,9)	401 (3,1)	52 (0,9)	405 (4,6)	3 (3,2)		
Turcija (5)	48 (1,2)	568 (3,8)	52 (1,2)	572 (4,0)	4 (3,8)		
Serbija	51 (0,9)	508 (3,3)	49 (0,9)	512 (4,0)	4 (3,6)		
Anglija	50 (0,9)	555 (2,9)	50 (0,9)	559 (3,4)	4 (3,4)		
Melnkalne	48 (0,8)	458 (2,3)	52 (0,8)	463 (2,5)	4 (2,6)		
Uzbekistāna	49 (0,9)	410 (3,5)	51 (0,9)	414 (4,1)	4 (3,4)		
Kazahstāna	49 (0,6)	464 (3,7)	51 (0,6)	469 (3,9)	5 (2,9)		
Slovēnija	49 (0,8)	523 (2,6)	51 (0,8)	528 (2,7)	5 (2,5)		
Kanāda	51 (0,6)	518 (2,2)	49 (0,6)	524 (2,4)	6 (2,0)		
Taivāna	48 (0,5)	570 (2,1)	52 (0,5)	575 (2,4)	6 (2,9)		
Slovākija	50 (0,9)	518 (4,1)	50 (0,9)	523 (3,1)	6 (3,1)		
Nīderlande	50 (0,8)	514 (3,1)	50 (0,8)	520 (3,2)	6 (2,4)		
Japāna	51 (0,5)	552 (2,5)	49 (0,5)	558 (2,8)	6 (2,3)		
Čehija	49 (0,7)	523 (2,4)	51 (0,7)	529 (3,1)	6 (2,9)		
Ungārija	50 (0,9)	521 (3,2)	50 (0,9)	527 (3,7)	6 (2,5)		
Beļģija (franču)	50 (0,9)	477 (3,2)	50 (0,9)	484 (2,9)	7 (2,5)		
ASV	49 (0,5)	529 (2,9)	51 (0,5)	536 (3,2)	7 (2,4)		
Kipra	49 (0,8)	483 (3,6)	51 (0,8)	491 (3,6)	8 (3,7)		
Francija	50 (0,8)	484 (3,4)	50 (0,8)	492 (3,1)	9 (2,6)		
Brazīlija	50 (0,6)	420 (3,7)	50 (0,6)	430 (3,9)	9 (2,9)		
Itālija	48 (0,8)	506 (2,6)	52 (0,8)	515 (3,0)	9 (2,7)		
Singapūra	49 (0,5)	603 (3,0)	51 (0,5)	612 (3,0)	10 (2,4)		
Austrālija	52 (1,0)	545 (2,8)	48 (1,0)	555 (2,9)	10 (3,4)		
Honkonga	49 (1,2)	540 (4,6)	51 (1,2)	550 (3,9)	10 (3,5)		
Makao	48 (0,7)	530 (1,6)	52 (0,7)	541 (2,1)	11 (2,4)		
Beļģija (flāmu)	49 (0,7)	482 (3,2)	51 (0,7)	494 (2,8)	12 (2,8)		
Portugāle	50 (0,7)	504 (2,7)	50 (0,7)	517 (2,9)	13 (3,1)		
Koreja	50 (0,5)	576 (3,0)	50 (0,5)	591 (2,9)	15 (3,1)		
Starptautiski vid.	49 (0,1)	495 (0,5)	51 (0,1)	494 (0,5)	-1 (0,5)		

() Standartkļūdas norādītas iekavās. Noapaļošanas dēļ dažādi rezultāti var šķist pretrunīgi.

■ Sasniegumu atšķirības ir statistiski nozīmīgas
 ■ Sasniegumu atšķirības nav statistiski nozīmīgas



5. attēls. Latvijas un Lietuvas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu izmaiņu salīdzinājums starp dzimumiem

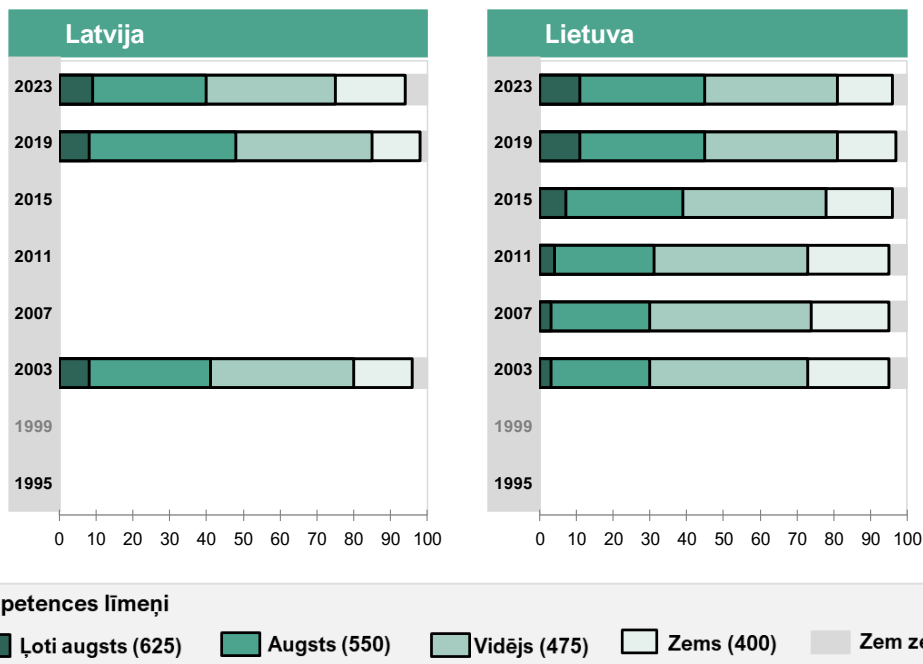
18. tabulā sakārtotas pētījuma dalībvalstis pēc to skolēnu īpatsvara, kuri sasnieguši augstāko līmeni dabaszinātnēs. Tabula demonstrē, cik procentu skolēnu katrā dalībvalstī spējuši sasniegt aprakstītos sasnieguma līmeņus. Līmeņu sasniegšana rēķināta kumulatīvi, kas nozīmē, ka visi tie skolēni, kas sasnieguši augstākos līmeņus, spējuši sasniegt arī zemākos, savukārt ne visi, kas spēj sasniegt zemākos līmeņus, spēj tikt galā ar augstākā līmeņa uzdevumiem.

Kā redzams, tad 44% Singapūras skolēnu spēj sasniegt ļoti augstas kompetences līmeni, vairāk kā 70 % Singapūras un Korejas skolēnu spēj sasniegt augsto kompetences līmeni. Vismaz 90% skolēnu Singapūrā, Korejā un Taivānā var sasniegt vidējo kompetences līmeni. Taivānā tikai 1% skolēnu nevar sasniegt zemo kompetences līmeni. Latvijā 6% skolēnu nespēj sasniegt pat zemāko kompetences līmeni, bet 40% skolēnu var sasniegt augstāko kompetences līmeni, kas ir mazāk nekā iepriekšējā ciklā, kur 48% skolēnu varēja sasniegt šo līmeni. Par 10% sarucis arī to skolēnu skaits, kuri var sasniegt vidējo kompetences līmeni, bet pieaudzis to skolēnu skaits par 1%, kas spēj sasniegt ļoti augstu kompetences līmeni (9%). Salīdzinot ar Lietuvas 4. klases skolēniem, tad zemāko kompetences līmeni Lietuvā nespēj sasniegt 4% skolēnu, savukārt augstāko kompetences līmeni spēj sasniegt 45% skolēnu, bet ļoti augsto 11% Lietuvas skolēnu (skat. 6. attēlu).

18. tabula. Dabaszinātņu kompetenču līmeņu sasniegušo skolēnu īpatsvars TIMSS 2023 starptautiskā salīdzinājumā

Valsts	Skolēnu īpatsvars (%), kas sasnieguši katru no līmeņiem	● Advanced ● Augsts ○ Vidējs ○ Zems				Ļoti augsts līmenis (625)	Augsts līmenis (550)	Vidējs līmenis (475)	Zems līmenis (400)
		Advanced	Augsts	Vidējs	Zems				
Singapūra					44 (1,4)	78 (1,1)	93 (0,7)	98 (0,3)	
Koreja					28 (1,2)	70 (1,3)	93 (0,9)	98 (0,5)	
Turcija (5)					26 (1,4)	62 (1,8)	86 (1,1)	96 (0,5)	
Taivāna					23 (0,9)	64 (1,2)	91 (0,8)	99 (0,2)	
Anglija					19 (1,1)	55 (1,5)	85 (0,9)	96 (0,5)	
Austrālija					17 (0,8)	52 (1,3)	83 (0,9)	95 (0,5)	
Hongkonga					17 (1,6)	51 (1,8)	81 (1,5)	94 (0,7)	
Bulgārija					17 (1,2)	48 (1,7)	73 (1,9)	88 (1,7)	
ASV					15 (0,9)	46 (1,4)	75 (1,1)	91 (0,7)	
Japāna					15 (1,1)	54 (1,4)	88 (1,1)	98 (0,4)	
Polija					14 (0,9)	52 (1,3)	86 (0,8)	97 (0,4)	
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)					13 (0,4)	36 (0,6)	60 (0,6)	78 (0,5)	
Somija					13 (1,0)	50 (1,5)	82 (1,3)	95 (0,7)	
Makao					13 (0,5)	45 (0,9)	78 (0,6)	95 (0,4)	
Zviedrija					12 (0,9)	44 (1,5)	77 (1,6)	93 (0,9)	
Lietuva					11 (0,8)	45 (1,5)	81 (1,7)	96 (0,6)	
Īrija					10 (0,8)	45 (1,9)	78 (1,3)	93 (0,8)	
Ungārija					10 (0,8)	41 (1,4)	74 (1,5)	91 (1,1)	
Rumānija					10 (1,3)	41 (2,3)	75 (2,4)	93 (1,3)	
Jaunzēlande					10 (0,7)	38 (1,4)	70 (1,4)	90 (1,0)	
Latvija					9 (0,9)	40 (1,7)	75 (1,4)	94 (0,8)	
Norvēģija (5)					9 (0,8)	43 (1,3)	78 (1,1)	95 (0,5)	
Vācija					9 (0,7)	36 (1,2)	70 (1,5)	91 (0,8)	
Slovākija					8 (0,7)	41 (1,5)	75 (1,5)	90 (1,1)	
Slovēnija					8 (0,7)	39 (1,3)	76 (1,4)	95 (0,5)	
Kanāda					8 (0,5)	36 (1,1)	74 (1,0)	94 (0,5)	
Dānija					8 (0,7)	37 (1,5)	75 (1,2)	94 (0,6)	
Čehija					7 (0,7)	38 (1,3)	77 (1,2)	95 (0,4)	
Bahreina					7 (0,9)	25 (1,6)	51 (1,5)	76 (1,3)	
Katara					6 (0,5)	24 (1,2)	51 (1,6)	75 (1,2)	
Portugāle					5 (0,5)	31 (1,2)	70 (1,2)	93 (0,7)	
Serbija					5 (0,6)	31 (1,6)	70 (1,8)	92 (0,9)	
Nīderlande					4 (0,5)	32 (1,4)	74 (1,7)	95 (0,7)	
Itālija					4 (0,5)	30 (1,2)	71 (1,6)	94 (0,6)	
Kipra					4 (0,5)	25 (1,2)	58 (1,4)	84 (1,1)	
Kazahstāna					4 (0,6)	19 (1,3)	47 (1,7)	76 (1,5)	
Spānija					4 (0,3)	27 (1,0)	67 (1,3)	92 (0,7)	
Albānija					3 (0,7)	23 (2,1)	59 (2,4)	88 (1,9)	
Omāna					3 (0,6)	13 (1,2)	35 (1,5)	62 (1,4)	
Čīle					3 (0,3)	19 (1,1)	54 (1,5)	84 (1,0)	
Dienvidāfrika (5)					2 (0,5)	7 (0,9)	16 (1,1)	28 (1,2)	
Francija					2 (0,5)	20 (1,2)	59 (1,6)	88 (1,3)	
Beļģija (franču)					2 (0,4)	19 (0,9)	54 (1,7)	85 (1,1)	
Beļģija (flāmu)					2 (0,3)	21 (1,0)	59 (1,5)	88 (1,2)	
Saūda Arābija					2 (0,3)	11 (0,9)	33 (1,6)	61 (1,7)	
Irāna					2 (0,3)	14 (1,0)	38 (1,5)	63 (1,7)	
Maroka					2 (0,5)	9 (1,2)	25 (1,8)	47 (1,8)	
Jordāna					2 (0,5)	10 (1,3)	30 (1,8)	58 (2,0)	
Kuveīta					1 (0,5)	8 (1,1)	23 (1,6)	43 (1,8)	
Gruzija					1 (0,5)	11 (1,1)	45 (1,8)	82 (1,4)	
Brazīlija					1 (0,4)	9 (1,2)	31 (1,6)	61 (1,3)	
Ziemeļmaķedonija					1 (0,3)	10 (0,9)	35 (1,7)	67 (2,0)	
Melnkalne					1 (0,2)	11 (0,7)	45 (1,2)	80 (0,9)	
Bosnija un Hercegovina					0 (0,1)	7 (0,8)	37 (1,7)	75 (2,5)	
Uzbekistāna					0 (0,1)	5 (0,5)	23 (1,4)	56 (1,8)	
Armēnija					0 (0,1)	6 (0,7)	40 (1,6)	82 (1,5)	
Azerbaidžāna					0 (0,1)	5 (0,6)	26 (1,5)	62 (1,6)	
Kosova					0 (0,1)	2 (0,4)	17 (1,3)	52 (2,2)	
Starptautiski vid.					7	31	70	90	

() Standartkļūdas dotas iekavās. Noapaļošanas dēļ dažādi rezultāti var šķist pretrunīgi.



6. attēls. Latvijas un Lietuvas dabaszinātņu sasniegumu sadalījuma kompetences līmeņos salīdzinājums starp cikliem

19. tabulā redzami valstu vidējie dabaszinātņu sasniegumi katrā no trim satura jomām, sakārtoti pēc valstu vidējiem rādītājiem dabaszinātnēs. Latvijas skolēniem labāk veicies ar Fizikālo zinātņu uzdevumiem, kur vidēji skolēni ieguvuši 533 punktus, kas ir statistiski nozīmīgi augstāks rādītājs nekā skalas vidējais. Vissliktāk Latvijas skolēniem veicies ar Bioloģijas jomas uzdevumiem, kur mūsu skolēni ieguvuši vidēji 518 punktus, kas ir par 7 punktiem zemāk nekā vidējā skala, un šī atšķirība arī ir statistiski nozīmīga. Līdzīgi Latvijas skolēniem bija arī TIMSS 2019 ciklā, kur statistiski nozīmīgi augstāki sasniegumi bija tieši Fizikālajās zinātnēs, bet zemāki Bioloģijā un Zemes zinātnēs. Arī kaimiņiem lietuviešiem ar Fizikālās jomas uzdevumiem veicies labāk nekā ar Bioloģijas jomas uzdevumiem.

19. tabula. Sasniegumi dabaszinātņu satura jomās TIMSS 2023 starptautiskā salīdzinājumā

Valsts	Bioloģija (79 uzdevumi)			Fizikālās zinātnes (61 uzdevums)		Zemes zinātnes (33 uzdevumi)	
	Kopējie dabaszinātnes vidējie sasniegumi	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem dabaszinātnes vidējiem sasniegumiem	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem dabaszinātnes vidējiem sasniegumiem	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem dabaszinātnes vidējiem sasniegumiem
Singapūra	607 (2,8)	614 (3,0)	6 (0,7) ▲	622 (2,9)	14 (1,2) ▲	578 (2,8)	-30 (1,4) ▼
Koreja	583 (2,5)	579 (2,8)	-4 (1,5) ▼	595 (2,6)	11 (1,4) ▲	573 (3,5)	-10 (2,2) ▼
Taivāna	573 (1,7)	562 (2,3)	-10 (1,2) ▼	582 (1,7)	9 (0,9) ▲	574 (2,5)	1 (1,6)
Turcija (5)	570 (3,4)	554 (3,6)	-16 (1,0) ▼	589 (3,9)	19 (1,9) ▲	576 (4,5)	6 (2,8)
Anglija	556 (2,6)	555 (3,0)	-1 (1,7)	558 (3,1)	1 (1,5)	554 (3,5)	-2 (1,8)
Japāna	555 (2,4)	544 (3,1)	-11 (2,5) ▼	573 (2,9)	18 (1,7) ▲	542 (2,4)	-13 (1,5) ▼
Polija	550 (2,2)	550 (2,7)	0 (1,6)	549 (2,4)	-1 (1,0)	552 (2,8)	2 (2,8)
Austrālija	550 (2,3)	554 (2,6)	5 (2,1)	545 (2,4)	-5 (1,6) ▼	549 (2,7)	-1 (2,7)
Honkonga	545 (3,8)	541 (4,0)	-4 (1,9)	553 (3,9)	8 (1,7) ▲	539 (4,9)	-6 (3,5)
Somija	542 (2,9)	543 (3,0)	1 (1,5)	537 (2,8)	-5 (0,7) ▼	551 (3,0)	9 (1,8) ▲
Lietuva	537 (2,9)	531 (2,6)	-6 (1,7) ▼	544 (2,9)	7 (1,7) ▲	535 (3,4)	-2 (1,3)
Makao	536 (1,4)	529 (1,4)	-7 (1,1) ▼	545 (1,3)	10 (1,5) ▲	534 (2,3)	-1 (2,0)
Zviedrija	533 (3,2)	532 (3,5)	-1 (1,2)	532 (3,4)	-1 (1,6)	537 (4,2)	5 (1,9)
ASV	532 (2,8)	541 (2,9)	8 (1,1) ▲	525 (3,2)	-8 (1,4) ▼	528 (3,5)	-5 (1,8) ▼
Irija	532 (3,2)	535 (3,6)	3 (1,7)	528 (3,4)	-4 (1,5) ▼	534 (4,1)	2 (2,7)
Norvēģija (5)	530 (2,6)	534 (3,0)	3 (1,5)	520 (2,8)	-10 (1,1) ▼	543 (3,0)	13 (1,5) ▲
Bulgārija	530 (4,8)	530 (5,1)	0 (1,5)	527 (5,0)	-3 (1,3)	535 (6,0)	6 (3,6)
Rumānija	526 (4,8)	524 (5,1)	-3 (1,6)	530 (5,0)	4 (1,9)	526 (5,2)	0 (2,6)
Čehija	526 (2,3)	529 (2,0)	3 (0,9) ▲	525 (2,4)	-1 (1,1)	520 (3,0)	-6 (2,1) ▼
Slovēnija	526 (2,3)	520 (2,3)	-6 (0,9) ▼	533 (2,3)	7 (1,7) ▲	523 (2,8)	-2 (1,6)
Latvija	526 (3,0)	518 (3,5)	-7 (1,4) ▼	533 (3,7)	8 (2,0) ▲	522 (3,9)	-4 (1,7)
Ungārija	524 (3,2)	527 (3,3)	3 (1,7)	514 (3,1)	-10 (1,1) ▼	534 (3,9)	10 (2,3) ▲
Dānija	522 (2,6)	531 (2,7)	9 (1,5) ▲	510 (2,9)	-12 (1,2) ▼	525 (2,9)	3 (1,4)
Kanāda	521 (2,0)	526 (2,3)	5 (1,3) ▲	516 (1,8)	-5 (1,2) ▼	520 (2,6)	-1 (1,5)
Slovākija	521 (3,3)	519 (3,7)	-2 (1,4)	523 (3,7)	2 (1,1)	519 (3,8)	-2 (2,1)
Jaunzēlande	517 (2,8)	520 (3,0)	3 (1,9)	512 (3,0)	-5 (1,5) ▼	520 (2,4)	3 (2,0)
Nīderlande	517 (2,9)	518 (3,2)	1 (1,2)	509 (2,5)	-8 (2,4) ▼	527 (2,9)	10 (3,3) ▲
Vācija	515 (2,8)	515 (2,8)	0 (1,0)	515 (2,8)	0 (1,5)	512 (3,4)	-4 (2,9)
Portugāle	511 (2,3)	511 (2,9)	0 (1,5)	507 (2,7)	-4 (1,6)	516 (2,9)	5 (1,5) ▲
Itālija	511 (2,5)	510 (2,9)	0 (1,2)	510 (2,6)	-1 (1,1)	508 (3,1)	-3 (2,0)
Serbija	510 (3,2)	505 (4,0)	-5 (2,2)	520 (3,4)	10 (2,5) ▲	498 (3,1)	-12 (2,3) ▼
Spānija	504 (2,1)	502 (2,4)	-2 (1,0)	505 (2,4)	1 (1,4)	505 (2,6)	1 (2,0)
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	495 (1,8)	486 (1,7)	-9 (0,6) ▼	501 (1,6)	7 (0,7) ▲	503 (1,8)	8 (0,8) ▲
Albānija	491 (4,5)	488 (5,1)	-3 (2,1)	495 (5,4)	5 (3,1)	490 (5,5)	-1 (2,8)
Beļģija (flāmu)	488 (2,6)	491 (2,6)	3 (1,0) ▲	483 (2,8)	-6 (1,3) ▼	490 (3,4)	2 (2,8)
Francija	488 (3,0)	487 (3,5)	-1 (1,4)	485 (3,0)	-3 (2,0)	489 (4,2)	1 (2,2)
Kipra	487 (3,1)	492 (3,2)	5 (1,2) ▲	485 (3,5)	-2 (1,5)	470 (3,8)	-17 (2,0) ▼
Beļģija (franču)	481 (2,8)	478 (2,9)	-3 (1,5)	484 (2,3)	4 (2,1)	474 (3,4)	-6 (2,2) ▼
Čīle	479 (2,7)	487 (2,4)	7 (1,0) ▲	472 (2,7)	-8 (2,1) ▼	472 (3,2)	-7 (1,4) ▼
Bahreina	475 (3,9)	468 (4,2)	-7 (1,0) ▼	483 (4,0)	8 (1,7) ▲	470 (4,0)	-5 (2,1)
Katarā	472 (3,6)	463 (3,7)	-9 (1,7) ▼	480 (4,1)	8 (1,8) ▲	474 (3,9)	2 (2,8)
Kazahstāna	467 (3,5)	454 (3,5)	-12 (1,8) ▼	477 (3,6)	10 (1,2) ▲	464 (3,8)	-3 (1,4)
Gruzija	465 (3,4)	464 (3,5)	-1 (1,7)	464 (3,4)	-1 (1,4)	460 (4,5)	-5 (2,5)
Melnkalne	461 (2,0)	461 (2,0)	1 (0,7)	462 (2,8)	1 (2,0)	451 (2,4)	-10 (1,6) ▼
Armēnija	457 (2,7)	460 (2,6)	2 (1,4)	461 (2,7)	4 (1,0) ▲	437 (3,0)	-21 (1,6) ▼
Bosnija un Hercegovina	448 (3,7)	442 (3,5)	-6 (1,5) ▼	452 (4,2)	3 (3,5)	447 (5,7)	-1 (5,1)
Ziemeļmakedonija	439 (3,9)	436 (3,4)	-3 (2,2)	442 (3,8)	3 (1,5)	434 (3,5)	-5 (1,8) ▼
Omāna	433 (4,2)	426 (4,5)	-7 (1,1) ▼	442 (4,2)	9 (1,9) ▲	428 (4,4)	-5 (1,1) ▼
Irāna	432 (4,5)	425 (4,3)	-7 (1,6) ▼	438 (5,4)	6 (2,1) ▲	426 (4,3)	-6 (1,4) ▼
Saūda Arābija	428 (4,0)	414 (4,2)	-14 (2,1) ▼	437 (4,5)	9 (2,4) ▲	442 (4,3)	15 (1,6) ▲
Brazīlija	425 (3,5)	429 (3,9)	4 (0,9) ▲	425 (3,2)	0 (1,2)	407 (3,8)	-18 (1,1) ▼
Azerbaidžāna	422 (3,3)	421 (2,7)	0 (2,4)	419 (3,1)	-3 (2,8)	413 (4,6)	-8 (2,8) ▼
Jordāna	418 (4,9)	404 (5,2)	-14 (1,6) ▼	433 (5,8)	16 (2,8) ▲	413 (6,0)	-5 (2,1)
Uzbekistāna	412 (3,5)	410 (3,7)	-2 (1,7)	406 (3,9)	-6 (2,7)	422 (4,3)	10 (2,0) ▲
Kosova	403 (3,6)	387 (3,4)	-16 (1,3) ▼	416 (4,2)	13 (1,8) ▲	420 (3,8)	17 (1,6) ▲
Maroka	390 (5,3)	386 (5,1)	-4 (1,7)	389 (5,9)	-1 (1,9)	380 (5,7)	-11 (3,4) ▼
Kuveita	373 (5,5)	372 (5,9)	-2 (2,6)	359 (6,3)	-14 (2,5) ▼	376 (5,8)	3 (2,5)
Dienvidāfrika (5)	308 (4,7)	-	-	-	-	-	-

Uzdevumu skaits ir balstīts uz TIMSS 2023 4. klases dabaszinātņu e-novērtējuma uzdevumiem, kas iekļauti mērogā.

() Standartkļūdas dotas iekavās. Noapaļošanas dēļ dažādi rezultāti var šķist pretrunīgi. Domuzīme (-) norāda, ka salīdzināmi dati nav pieejami, jo vidējos sasniegumus nevarēja precīzi novērtēt.

▲ ▼ Apakškalas rādītājs statistiski nozīmīgi atšķiras no matemātikas vidējā rādītāja

20. tabula. *Sasniegumi matemātikas kognitīvajās jomās TIMSS 2023 starptautiskā salīdzinājumā*

Valsts	Kopējie dabaszinātnes vidējie sasniegumi	Zināšanas (69 uzdevumi)		Zināšanu pielietošana (72 uzdevumi)		Pamatošana (32 uzdevumi)	
		Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem dabaszinātnes vidējiem sasniegumiem	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem dabaszinātnes vidējiem sasniegumiem	Vidējie sasniegumi	Atšķirība no kopējiem dabaszinātnes vidējiem sasniegumiem
Singapūra	607 (2,8)	610 (2,9)	3 (1,4)	595 (2,7)	-13 (1,4) ▼	621 (2,8)	14 (1,5) ▲
Koreja	583 (2,5)	584 (2,9)	1 (1,6)	584 (2,5)	0 (1,2)	583 (2,4)	0 (1,2)
Taivāna	573 (1,7)	580 (2,0)	7 (1,1) ▲	569 (2,5)	-4 (1,5)	567 (2,0)	-6 (1,2) ▼
Turcija (5)	570 (3,4)	572 (4,1)	2 (2,5)	567 (4,0)	-3 (2,5)	574 (3,9)	4 (2,4)
Anglija	556 (2,6)	555 (3,1)	-1 (2,1)	558 (3,0)	1 (1,9)	556 (2,8)	-1 (2,0)
Japāna	555 (2,4)	538 (3,3)	-17 (2,2) ▼	560 (2,9)	5 (1,2) ▲	568 (2,5)	13 (1,2) ▲
Polija	550 (2,2)	548 (2,0)	-2 (1,2)	553 (2,3)	3 (1,2)	546 (2,5)	-4 (2,1)
Austrālija	550 (2,3)	552 (2,8)	3 (2,5)	548 (2,4)	-1 (1,5)	548 (3,6)	-2 (2,3)
Honkonga	545 (3,8)	548 (4,9)	2 (2,5)	543 (3,8)	-3 (1,6)	542 (4,6)	-3 (2,4)
Somija	542 (2,9)	541 (2,9)	-1 (1,2)	545 (2,9)	3 (0,7) ▲	540 (3,0)	-2 (1,5)
Lietuva	537 (2,9)	537 (2,7)	0 (1,3)	533 (2,7)	-4 (1,4) ▼	543 (2,5)	6 (2,0) ▲
Makao	536 (1,4)	538 (1,8)	2 (1,4)	534 (1,6)	-2 (0,7) ▼	534 (1,5)	-2 (1,3)
Zviedrija	533 (3,2)	523 (3,8)	-10 (1,6) ▼	532 (3,3)	0 (1,3)	546 (3,5)	14 (1,3) ▲
ASV	532 (2,8)	535 (3,3)	2 (1,3)	530 (3,0)	-2 (0,9)	530 (3,0)	-3 (0,7) ▼
Īrija	532 (3,2)	534 (3,1)	2 (1,6)	530 (3,7)	-2 (2,1)	531 (3,3)	-1 (1,1)
Norvēģija (5)	530 (2,6)	529 (2,5)	-2 (1,0)	530 (2,4)	0 (1,2)	534 (3,1)	3 (2,2)
Bulgārija	530 (4,8)	535 (5,0)	5 (1,9) ▲	528 (5,0)	-2 (1,6)	523 (5,3)	-6 (2,1) ▼
Rumānija	526 (4,8)	523 (4,7)	-3 (1,9)	521 (4,9)	-5 (1,7) ▼	540 (4,9)	14 (1,3) ▲
Čehija	526 (2,3)	524 (2,6)	-2 (1,2)	523 (2,3)	-3 (1,3)	529 (2,9)	3 (1,6)
Slovēnija	526 (2,3)	524 (2,2)	-2 (2,0)	534 (2,6)	8 (1,6) ▲	512 (2,6)	-13 (2,2) ▼
Latvija	526 (3,0)	522 (3,0)	-4 (1,9)	525 (3,4)	0 (1,3)	529 (3,7)	4 (1,8)
Ungārija	524 (3,2)	522 (3,7)	-3 (1,5)	524 (3,6)	-1 (1,3)	526 (3,6)	2 (1,6)
Dānija	522 (2,6)	521 (2,7)	-2 (2,1)	520 (3,3)	-2 (1,6)	528 (2,7)	6 (1,7) ▲
Kanāda	521 (2,0)	527 (2,3)	6 (1,4) ▲	520 (2,5)	-1 (1,1)	515 (2,9)	-6 (1,7) ▼
Slovākija	521 (3,3)	524 (3,4)	4 (1,7)	520 (3,6)	-1 (1,2)	517 (4,6)	-4 (2,9)
Jaunzēlande	517 (2,8)	520 (2,2)	3 (1,5)	514 (2,7)	-3 (1,7)	514 (3,1)	-3 (2,2)
Nīderlande	517 (2,9)	518 (3,1)	1 (2,2)	513 (2,5)	-4 (1,8)	520 (3,0)	3 (3,1)
Vācija	515 (2,8)	515 (2,5)	-1 (1,3)	512 (2,7)	-4 (1,3) ▼	516 (2,9)	0 (2,6)
Portugāle	511 (2,3)	506 (2,7)	-5 (1,4) ▼	511 (3,5)	0 (2,3)	512 (2,8)	1 (1,6)
Itālija	511 (2,5)	511 (2,9)	1 (1,3)	508 (2,8)	-2 (1,9)	506 (2,7)	-4 (1,4) ▼
Serbija	510 (3,2)	501 (3,0)	-8 (1,7) ▼	514 (3,5)	4 (1,8)	514 (3,8)	4 (1,5) ▲
Spānija	504 (2,1)	508 (2,3)	4 (0,6) ▲	502 (2,0)	-3 (1,1)	498 (2,5)	-6 (1,6) ▼
Apvienotie Arābu Emirāti (AAE)	495 (1,8)	507 (1,6)	12 (0,7) ▲	492 (1,7)	-3 (0,5) ▼	481 (1,5)	-14 (0,6) ▼
Albānija	491 (4,5)	489 (4,8)	-2 (1,9)	487 (4,5)	-3 (1,6)	496 (5,3)	6 (2,6)
Beļģija (flāmu)	488 (2,6)	488 (3,3)	0 (1,8)	485 (2,5)	-4 (1,3) ▼	497 (3,4)	9 (1,8) ▲
Francija	488 (3,0)	491 (2,9)	3 (2,0)	487 (3,5)	-1 (1,7)	479 (3,5)	-9 (1,7) ▼
Kipra	487 (3,1)	480 (3,6)	-7 (2,0) ▼	493 (3,1)	6 (0,9) ▲	487 (2,9)	0 (1,9)
Beļģija (franču)	481 (2,8)	478 (2,8)	-2 (1,6)	480 (3,1)	0 (1,7)	483 (2,5)	2 (2,1)
Čile	479 (2,7)	479 (3,2)	0 (1,7)	479 (2,5)	-1 (1,9)	477 (2,9)	-3 (2,4)
Bahreina	475 (3,9)	477 (4,4)	2 (1,6)	475 (3,9)	0 (2,0)	465 (4,1)	-10 (1,3) ▼
Katara	472 (3,6)	476 (3,7)	4 (1,0) ▲	470 (3,7)	-2 (1,0)	464 (3,7)	-8 (1,3) ▼
Kazahstāna	467 (3,5)	460 (4,1)	-6 (1,7) ▼	466 (3,7)	-1 (1,5)	475 (3,9)	9 (1,6) ▲
Gruzija	465 (3,4)	460 (4,5)	-5 (2,7)	461 (3,6)	-4 (2,1)	470 (3,1)	5 (2,1)
Melnkalne	461 (2,0)	454 (2,9)	-7 (1,9) ▼	463 (2,2)	3 (1,0) ▲	461 (2,9)	0 (1,6)
Armēnija	457 (2,7)	458 (3,2)	1 (1,9)	453 (2,4)	-4 (1,0) ▼	461 (2,4)	4 (1,6)
Bosnija un Hercegovina	448 (3,7)	441 (3,3)	-7 (2,6) ▼	454 (3,8)	5 (2,8)	443 (3,9)	-5 (2,2)
Ziemeļmakēdonija	439 (3,9)	434 (4,3)	-5 (1,3) ▼	440 (3,4)	1 (1,6)	442 (4,8)	4 (2,8)
Omāna	433 (4,2)	426 (4,4)	-7 (1,4) ▼	435 (4,4)	2 (1,2)	435 (4,0)	3 (1,4)
Irāna	432 (4,5)	435 (4,6)	3 (1,9)	428 (4,5)	-4 (1,3) ▼	431 (4,2)	-1 (1,9)
Saūda Arābija	428 (4,0)	430 (4,7)	3 (1,8)	425 (4,1)	-2 (2,0)	424 (4,3)	-4 (1,4) ▼
Brazīlija	425 (3,5)	427 (3,5)	2 (0,9)	420 (3,4)	-5 (0,9) ▼	427 (3,6)	2 (1,1)
Azerbaidžāna	422 (3,3)	425 (3,0)	4 (1,8)	416 (3,3)	-6 (2,8)	421 (3,5)	-1 (2,0)
Jordāna	418 (4,9)	423 (5,4)	5 (1,8) ▲	412 (5,5)	-6 (1,9) ▼	409 (4,9)	-9 (2,3) ▼
Uzbekistāna	412 (3,5)	415 (4,3)	3 (1,6)	406 (3,6)	-6 (2,4)	406 (3,2)	-6 (1,6) ▼
Kosova	403 (3,6)	399 (3,8)	-4 (2,0)	406 (3,6)	3 (2,1)	397 (3,2)	-6 (2,7)
Maroka	390 (5,3)	386 (5,7)	-4 (2,0)	381 (5,5)	-9 (1,7) ▼	398 (5,0)	7 (2,1) ▲
Kuveita	373 (5,5)	382 (5,6)	9 (1,6) ▲	356 (5,7)	-17 (1,5) ▼	353 (6,0)	-20 (1,8) ▼
Dienvidāfrika (5)	308 (4,7)	--	--	--	--	--	--

Uzdevumu skaits ir balstīts uz TIMSS 2023 4. klases dabaszinātņu e-novērtējuma uzdevumiem, kas iekļauti mērogā.

▲ ▼ Apakškalas rādītājs statistiski nozīmīgi atšķiras no matemātikas vidējā rādītāja

() Standartkļūdas dotas iekavās. Noapaļošanas dēļ dažī rezultāti var šķist pretrunīgi. Domuzīme (-) norāda, ka salīdzināmi dati nav pieejami, jo vidējos sasniegumus nevarēja precīzi novērtēt.

20. tabulā redzami valstu skolēnu rādītāji dabaszinātņu kognitīvajās skalās – zināšanas, pielietošana un pamatošana. Rādītāji sakārtoti balstoties uz valstu vidējiem rādītājiem dabaszinātnēs. Latvijas skolēni augstākus rādītājus uzrāda pamatošanā, lai gan šī atšķirība nav statistiski nozīmīga, līdz ar to varam apgalvot, ka skolēniem visas trīs kognitīvās jomas dabaszinātnēs ir vienlīdz spēcīgi attīstītas. Savukārt Lietuvas skolēniem statistiski nozīmīgi

augstāki rādītāji ir tieši pamatošanas jomā, un statistiski nozīmīgi zemāki zināšanu pielietošanā nekā skalas vidējais rādītājs.

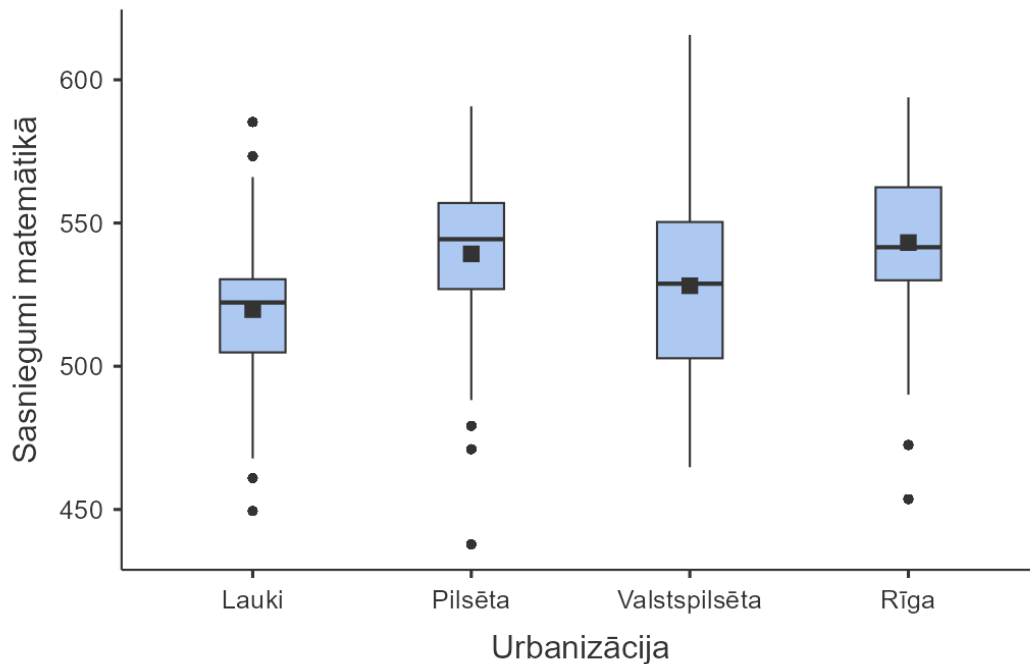
TIMSS 2023 REZULTĀTI LATVIJAS KONTEKSTĀ

Jau iepriekšējie cikli parādījuši, ka Latvijas izglītības standarts atbilst IEA TIMSS ietvarstruktūrai, izņemot dažas tēmas, ko skolēni Latvijā apgūst vēlākos posmos, piemēram, darbības ar daļskaitļiem un decimāldaļām, taisnstūra laukuma aprēķināšana, izmantojot laukuma mērvienības, veselu skaitļu noapaļošanu, riņķa diagrammu veidošanu. Tas nozīmē, ka TIMSS rezultātus varam izmantot, lai novērtētu Latvijas skolēnu zināšanu un prasmju atbilstību izvirzītajiem standartiem. Tas dod iespēju arī analizēt Latvijas skolēnu datus balstoties uz kontekstuālajiem faktoriem – skolas atrašanās vietu, skolas tipu, skolēnu dzimumu (Mihno et.al., 2023).

Skolēnu sasniegumi matemātikā

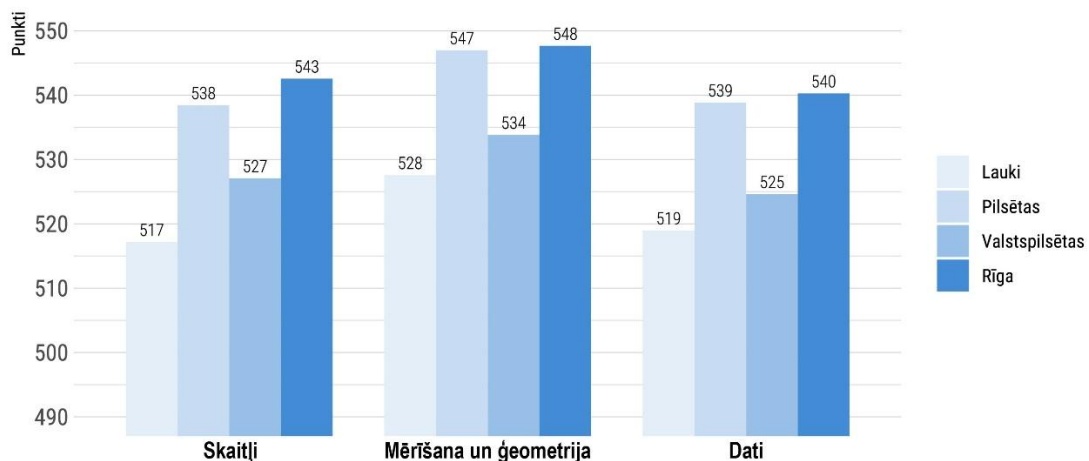
Skolas atrašanās vieta un matemātikas sasniegumi

Skolas atrašanās vieta ir būtisks faktors, kas ļauj analizēt datus, ņemot vērā skolas sociālekonomiskos apstākļus un iespējas. Īpaši domājot par pašvaldības vai valsts iespējām veicināt šos apstākļus, lai nodrošinātu vienlīdz kvalitatīvu izglītību visiem skolēniem neatkarīgi no skolas atrašanās vietas. Kā redzams 7. attēlā, tad skolēniem, kas mācās lauku skolās sasniegumi vidēji (520 punkti) ir zemāki nekā skolēniem no citu apdzīvoto vietu skolām, tomēr šie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras ($\alpha=0,05$) no skolēniem, kas mācās Valstspilsētu skolās. Savukārt visaugstākie sasniegumi (543 punkti) ir Rīgas skolu skolēniem, un tie statistiski nozīmīgi neatšķiras ($\alpha=0,05$) no Valstspilsētu un pilsētu skolēnu sasniegumiem (skat. 7. attēlu).

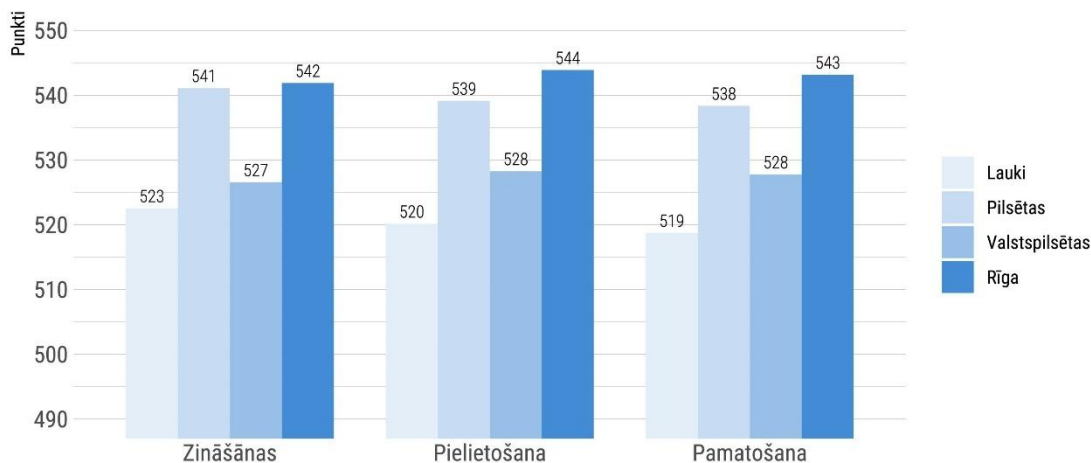


7. attēls. Latvijas skolēnu sasniegumi matemātikā, ņemot vērā skolas atrašanās vietu

Vislabāk Latvijas skolēniem veicas ar mērījumu un ģeometrijas uzdevumiem, neatkarīgi no apdzīvotās vietas, kur atrodas skola, kā arī šeit lauku skolu skolēnu sasniegumi statistiski nozīmīgi atšķiras tieši no pilsētu skolēnu sasniegumiem un Rīgas skolu skolēnu sasniegumiem visās trīs matemātikas skalās – skaitļi, mērījumi un ģeometrija un dati. Pilsētu un lauku skolu skolēniem labāk veicies ar uzdevumiem datu skalā nekā skaitļu skalā, bet otrādi ir skolēniem Valstspilsētās un Rīgā. Lauku skolēnu sasniegumi visās kognitīvās jomas uzdevumos statistiski nozīmīgi atšķiras no skolēnu sasniegumiem pilsētu skolās un Rīgas skolās. Lauku skolēni un skolēni pilsētās veiksmīgāk tiek galā ar uzdevumiem, kuros jādemonstrē savas zināšanas, bet vissliktāk ar pamatošanas uzdevumiem, kamēr Rīgas skolu skolēniem un Valstspilsētu skolēniem nedaudz labāk veicas ar pielietošanas uzdevumiem (skat. 8. un 9. attēlu).

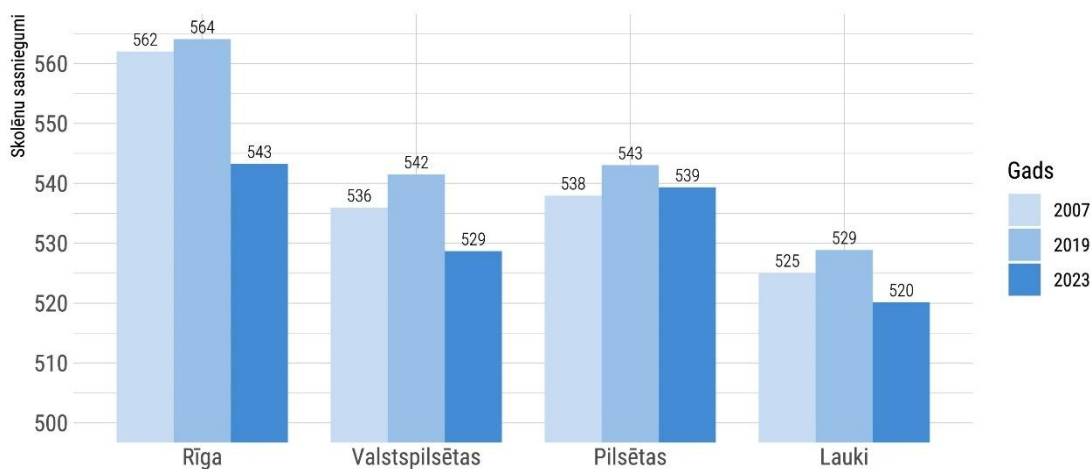


8. attēls. Latvijas skolēnu sniegums matemātikas saturā jomās, ņemot vērā skolas atrašanās vietu



9. attēls. Latvijas skolēnu sniegums matemātikas kognitīvajās jomās, ņemot vērā skolas atrašanās vietu

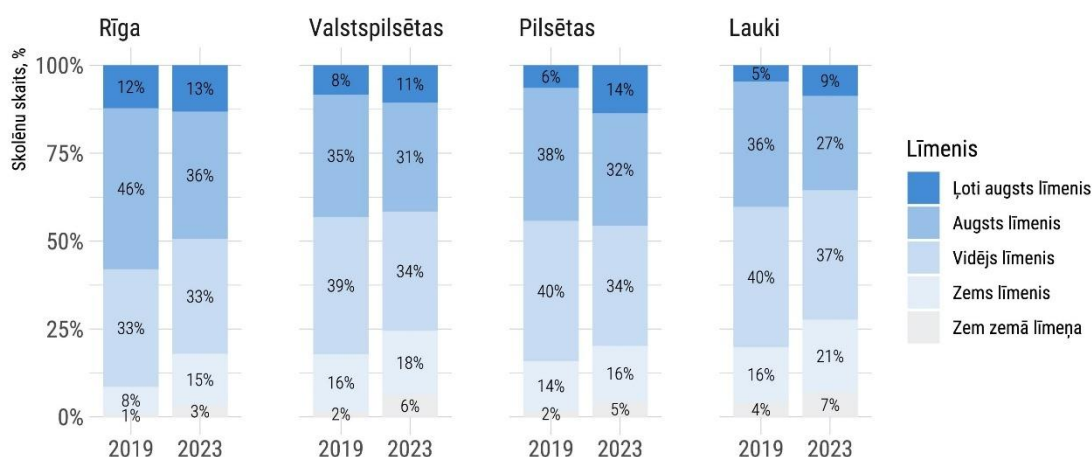
Salīdzinot skolēnu rezultātus ciklu griezumos un ņemot vērā skolu atrašanās vietu, redzams, ka vislielākais sasniegumu kritums no iepriekšējā cikla ir tieši Rīgas skolu skolēniem, savukārt vismazākais - pilsētu skolās un lauku skolās. Tas liek domāt, ka pilsētās un lauku skolās izglītības kvalitāte ir stabilāka, izglītības procesu mainība skolas darbu ietekmē mazāk (skat. 10. attēlu).



10. attēls. Latvijas skolēnu sasniegumi matemātikā, ņemot vērā skolas atrašanās vietu, salīdzinājums starp TIMSS cikliem

Aplūkojot skolēnu snieguma līmeņu sadalījumu atbilstošās apdzīvoto vietu skolās, redzams, ka visvairāk skolēnu ar ļoti augstiem sasniegumiem ir Rīgas un pilsētu skolās, atbilstoši 13% un 14% skolēnu. Salīdzinot ar TIMSS 2019, tad redzams, ka lielākais kāpums ir noticis tieši pilsētu skolās, kur no 6 līdz 14 procentpunktiem ir pieaudzis to skolēnu skaits, kas spēj sasniegt šo ļoti augsto kompetences līmeni. Arī lauku skolās un Valstspilsētu skolās ir palielinājies skolēnu īpatsvars šajā ļoti augsto kompetenču līmenī. Tomēr ir pieaudzis arī to skolēnu īpatsvars,

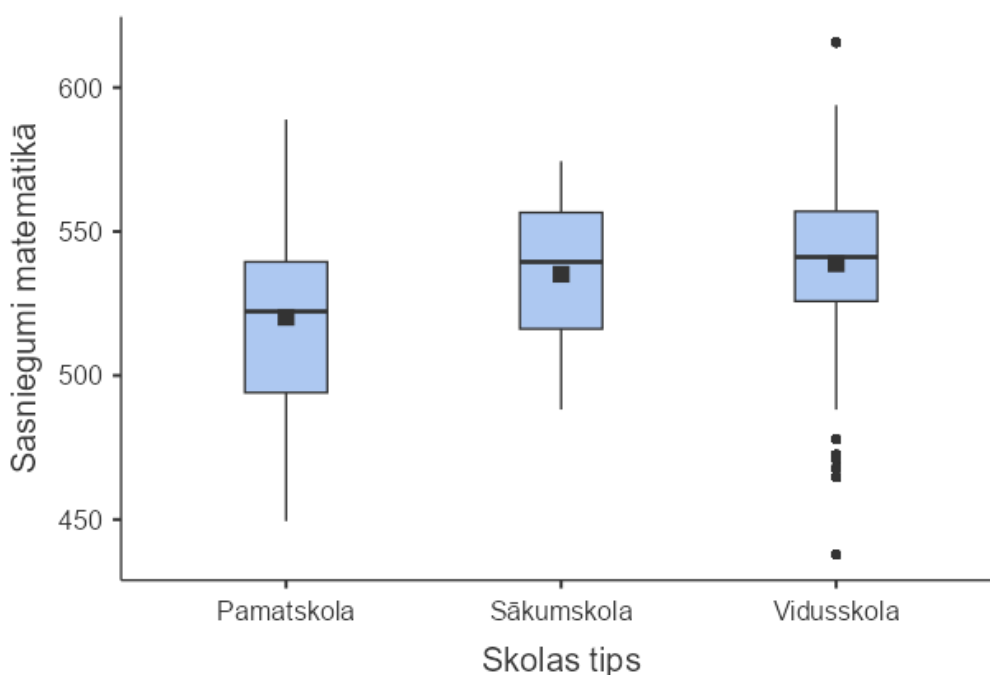
kas nespēj sasniegt zemāko kompetences līmeni, un šeit vislielākais pieaugums ir tieši Valstspilsētu skolās (skat 11. attēlu).



11. attēls. Latvijas skolēnu matemātikas sasniegumu sadalījuma kompetenču līmeņos, ņemot vērā skolas atrašanās vietu, salīdzinājums starp TIMSS cikliem

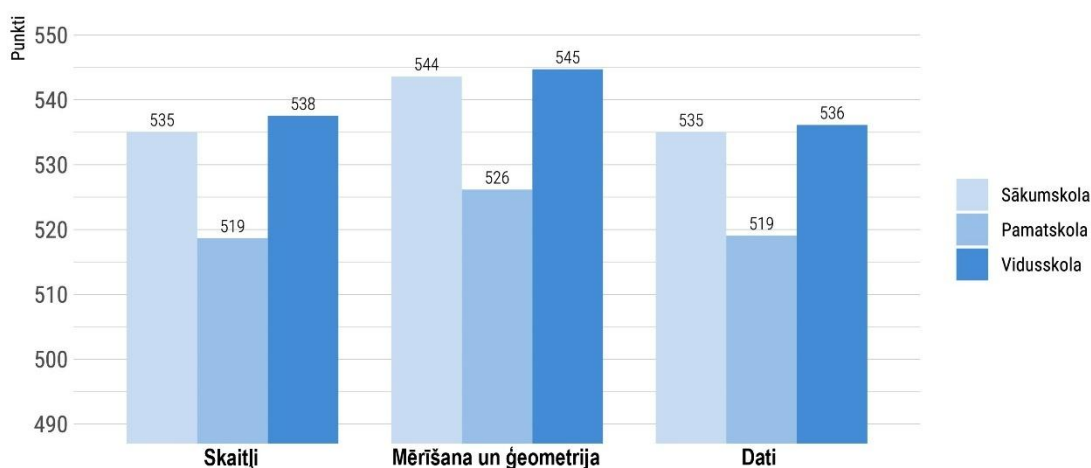
Skolas tips un matemātikas sasniegumi

Analizējot skolēnu sasniegumus matemātikā, pamatojoties uz skolas, kurā viņi mācās, tipu, redzams, ka skolēniem, kuri mācās vidusskolu 4. klasēs rezultāti (539 punkti) ir augstāki kā skolēniem, kas mācās sākumskolu (536 punkti) vai pamatskolu (521 punkts) 4. klasēs. Tomēr tie statistiski nozīmīgi ($\alpha=0,05$) atšķiras tikai starp vidusskolu un pamatskolu 4. klašu skolēniem (skat. 12. attēlu).

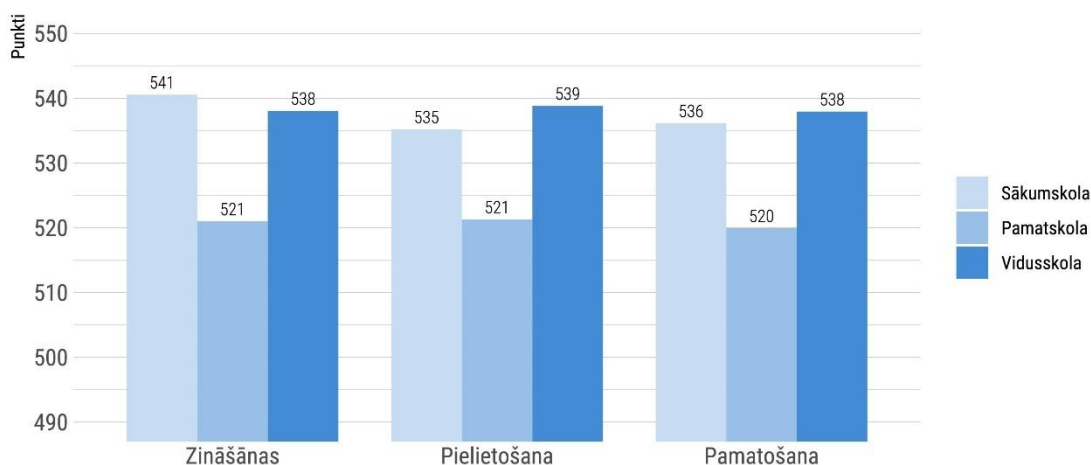


12. attēls. Latvijas skolēnu matemātikas sasniegumu sadalījums, ņemot vērā skolas tipu

Mērīšanas un ģeometrijas uzdevumi ir veiksmīgāki visu tipu skolās, tomēr statistiski nozīmīgas atšķirības starp dažādu tipu uzdevumiem ir tieši starp 4. klašu skolēnu sasniegumiem pamatskolās un vidusskolās, kur visu veidu uzdevumu skalās pamatskolas skolēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki. Skolēniem sākumskolu un pamatskolu 4. klasēs skaitļu un datu uzdevumu skalās iegūti vienādi punkti, savukārt vidusskolu 4. klašu skolēni nedaudz augstākus sasniegumus ieguvuši skaitļu uzdevumos. Savukārt sākumskolu skolēni ir spēcīgāki zināšanu jomas uzdevumos, lai gan to sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras ne no vidusskolu, ne pamatskolu 4. klašu skolēnu sasniegumiem, kamēr pamatskolu un vidusskolu 4. klašu skolēnu iegūtie punkti statistiski nozīmīgi atšķiras. Tikmēr gan pamatskolu skolēniem, gan vidusskolu skolēniem vienlīdz labi veicies ar visu kognitīvo jomu uzdevumiem, īpaši neizceļoties kādā no kognitīvajām skalām (skat. 13. un 14.attēlu).



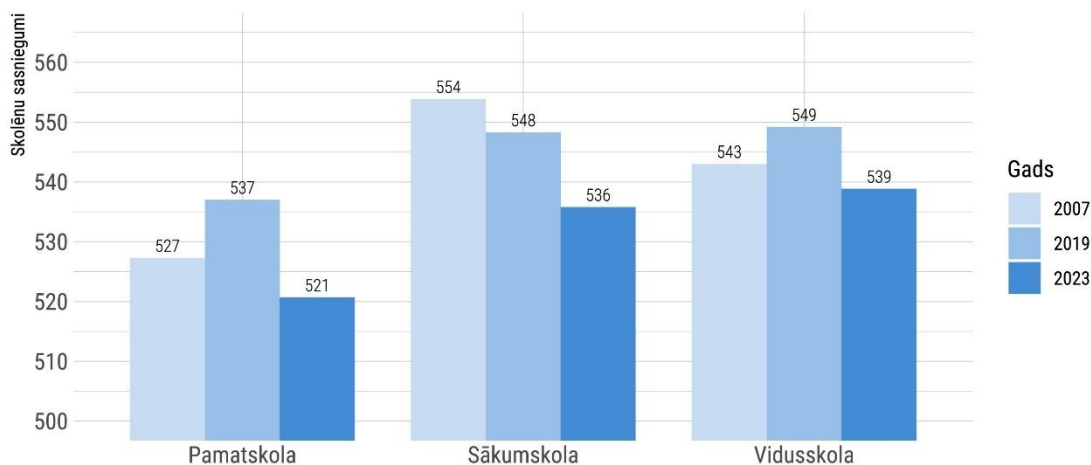
13. attēls. Latvijas skolēnu sniegums matemātikas satura jomās, ņemot vērā skolas tipu



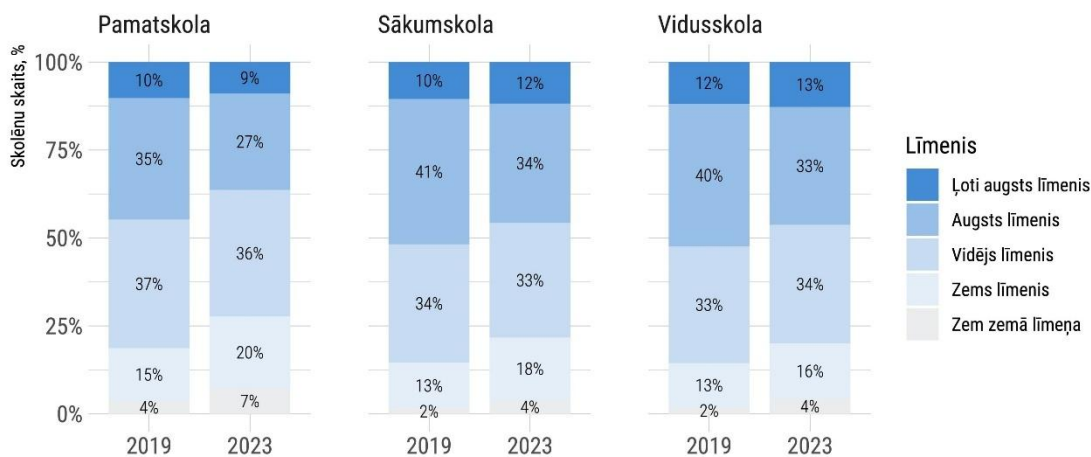
14. attēls. Latvijas skolēnu sniegums matemātikas kognitīvajās jomās, ņemot vērā skolas tipu

Arī aplūkojot sasniegumus starp cikliem, redzams, ka lielākais kritums ir bijis tieši starp pamatskolu 4. klašu skolēnu sasniegumiem, bet vismazākais starp vidusskolu skolēnu

sasniegumiem. Radot arvien dziļāku plaisu starp sasniegumiem pamatskolu 4. klasēs un vidusskolu un sākumskolu 4. klasēs (skat. 15. attēlu). Analizējot datus par kompetenču līmeņiem, redzams, ka vidusskolās un sākumskolās nedaudz ir pieaudzis to skolēnu īpatsvars, kas sasniedz ļoti augsto kompetenču līmeni, savukārt pamatskolās ir samazinājies šo skolēnu īpatsvars. Vēl būtiski, ka visu skolu tipos ir pieaudzis to skolēnu īpatsvars, kas nerasniedz pat zemāko kompetenču līmeni, tomēr vislielākais pieaugums ir pamatskolās (skat. 16. attēlu).



15. attēls. Latvijas skolēnu matemātikas sasniegumu sadalījuma, ņemot vērā skolas tipu, salīdzinājums starp TIMSS ciklēm

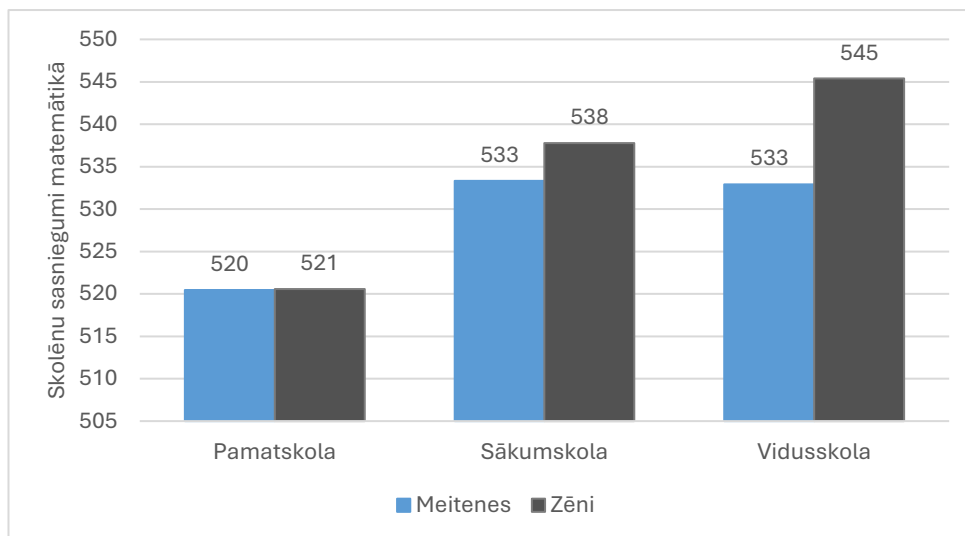


16. attēls. Latvijas skolēnu matemātikas sasniegumu sadalījuma pa kompetenču līmeņiem, ņemot vērā skolas tipu, salīdzinājums starp TIMSS ciklēm

Skolēnu dzimums un matemātikas sasniegumi

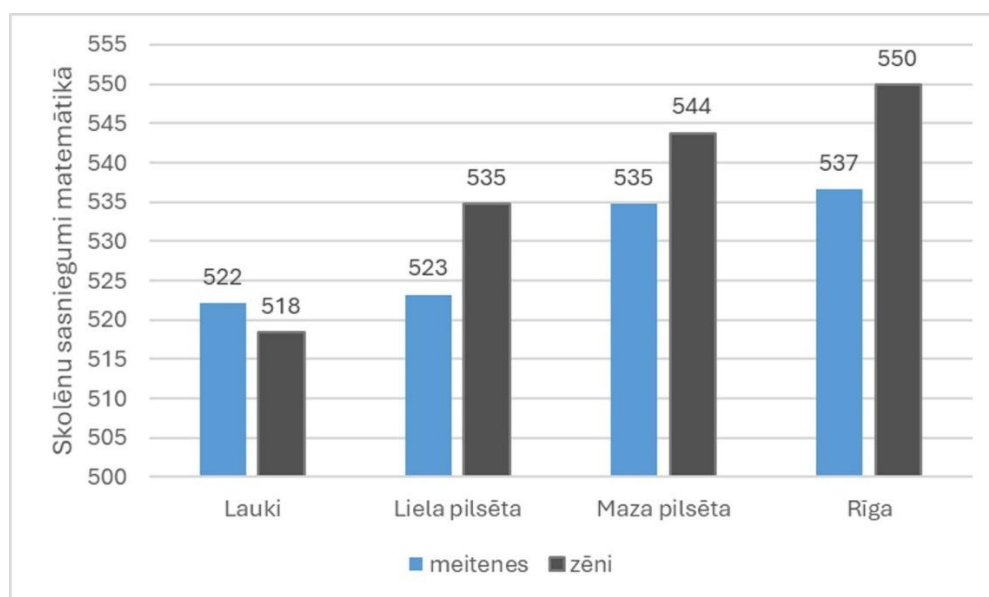
Latvijā dzimums ir bijis būtisks faktors, kas ietekmē skolēnu sasniegumus, īpaši tas saistīts ar skolēnu lasītprasmi, kā zināms (Dedze u.c., 2020; Ozola, 2012), meitenes ir citīgākas lasītājas nekā zēni un uzrāda augstākus sasniegumus lasītprasmē, tomēr pēdējais PIRLS cikls uzrāda tendenci, ka meiteņu sasniegumi lasītprasmē straujāk krītas, lai gan tie joprojām ir augstāki nekā

zēniem. Runājot par matemātiku, kur tomēr sasniegumus lielā mērā ietekmē arī lasītprasme (Mihno et.al., 2023), Latvijas zēni ir labāk sagatavoti matemātikas jomā. Īpaši sasniegumi starp zēniem un meitenēm atšķiras tieši vidusskolu 4. klasēs, kur atšķirība starp sasniegumiem ir statistiski nozīmīga ($\alpha=0,05$), starpība ir gandrīz 13 punkti. Principā nepastāv snieguma atšķirība starp pamatskolu 4. klašu zēnu un meiteņu sasniegumiem matemātikā (skat. 17. attēlu).



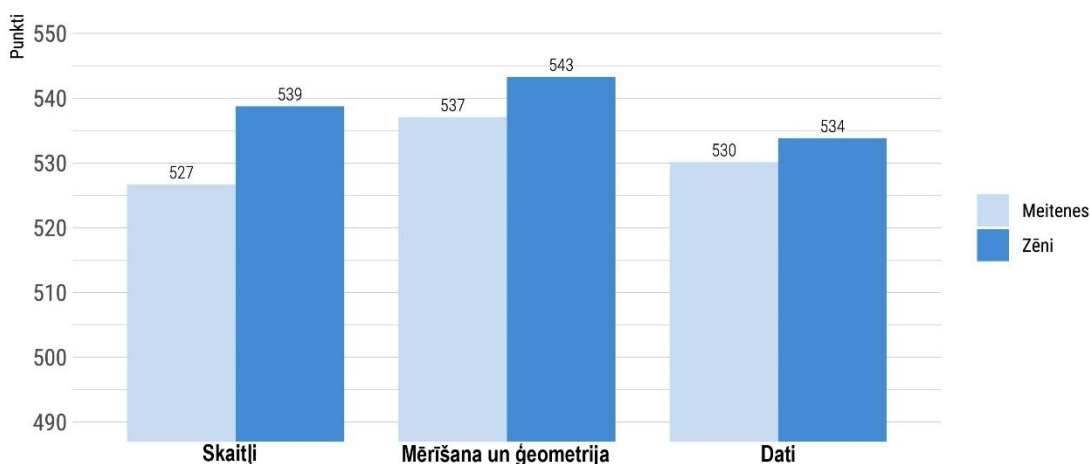
17. attēls. Latvijas skolēnu matemātikas sasniegumu sadalījums pa dzimumiem, ņemot vērā skolas tipu

Analizējot zēnu un meiteņu sasniegumus, ņemot vērā skolas atrašanās vietu, zēnu sasniegumi visu apdzīvotu vietu skolās ir augstāki nekā meitenēm, izņemot lauku skolās, kur meiteņu sasniegumi ir augstāki, bet šīs atšķirības nav statistiski nozīmīgas ($\alpha=0,05$), pārējās apdzīvoto vietu skolās zēnu sasniegumi matemātikā ir augstāki, un tikai Rīgā šīs atšķirības ir statistiski nozīmīgas ($\alpha=0,05$) (skat. 18.attēlu).

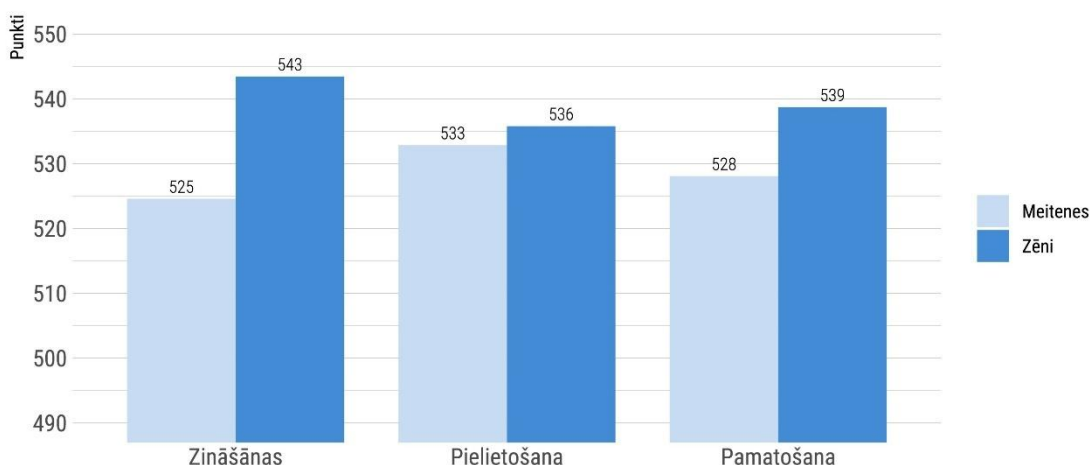


18. attēls. Latvijas skolēnu matemātikas sasniegumi sadalījums pa dzimumiem, ņemot vērā skolas atrašanās vietu

Zēnu sasniegumi ir augstāki visās satura jomās – gan skaitļu, gan mērīšanas un ģeometrijas, gan datu jomā –, tomēr statistiski nozīmīgi atšķiras zēnu un meiteņu sasniegumi tieši skaitļu jomas uzdevumos, kur atšķirība ir vairāk nekā 10 punkti. Arī kognitīvā snieguma ziņā zēnu sasniegumi ir augstāki, bet statistiski nozīmīgi atšķiras tikai zināšanu jomā, šeit atšķirība starp zēnu un meiteņu sasniegumiem ir teju 20 punkti (skat. 19. un 20. attēlu).

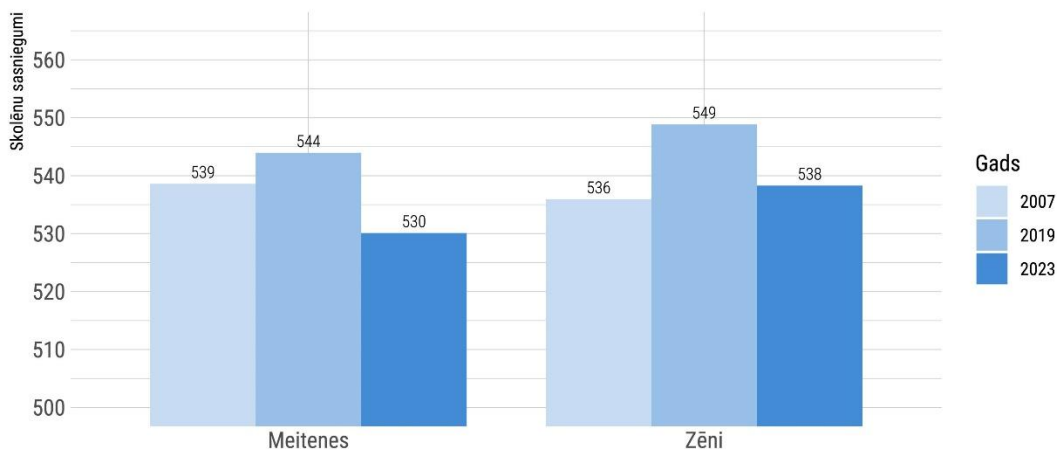


19. attēls. Latvijas skolēnu sniegums matemātikas satura jomās, ņemot vērā skolēna dzimumu



20. attēls. Latvijas skolēnu sniegums matemātikas kognitīvajās jomās, ņemot vērā skolēna dzimumu

Salīdzinot ar iepriekšējiem cikliem, redzams, ka kopš 2007. gada, kad zēnu sasniegumi bija vājāki nekā meitenēm, šobrīd zēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā meitenēm ($\alpha=0,05$) (skat. 21. attēlu). Kā arī redzams, ka meiteņu sasniegumu kritums ir lielāks nekā zēniem, līdzīgas tendences bija novērojamas arī lasītprasmes pētījumā PIRLS 2021 (Ozola, Geske & Kampmane, 2023).



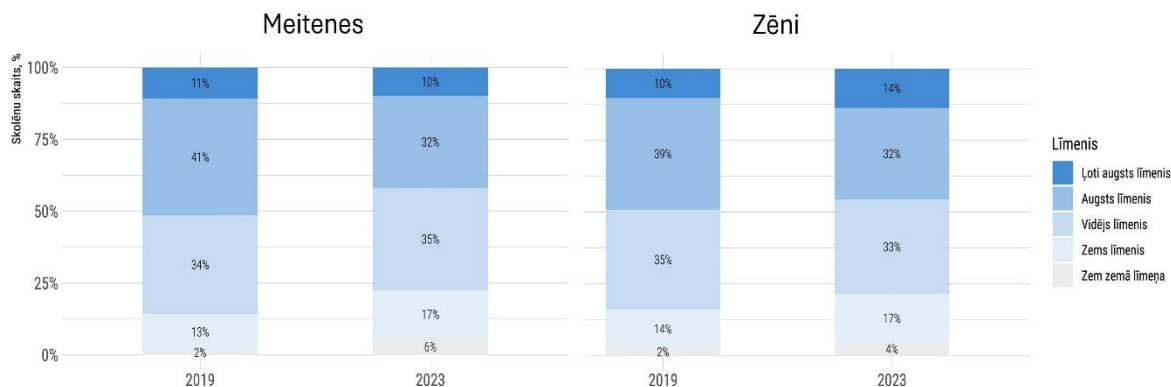
21. attēls. Latvijas skolēnu matemātikas sasniegumu sadalījuma pa dzimumiem salīdzinājums starp TIMSS cikliem

Aplūkojot zēnu un meiteņu sadalījumu pa kompetenču līmeņiem redzams, ka procentuāli vairāk zēnu sasniedz ļoti augstu kompetenču līmeni, kā arī procentuāli mazāk ir tādu zēnu, kas nespēja sasniegt zemāko kompetenču līmeni (skat. 21. tabulu).

21. tabula Zēnu un meiteņu sasniegumu īpatsvars matemātikas kompetenču līmeņos

Matemātikas kompetenču līmeņi	Meitenes	Zēni
Zem zemā līmeņa	6%	4%
Zems līmenis	17%	17%
Vidējs līmenis	35%	33%
Augsts līmenis	32%	32%
Ļoti augsts līmenis	10%	14%

Salīdzinot atšķirības starp gadiem, redzams, ka zēnu īpatsvars ļoti augstajā kompetenču līmenī kopš TIMSS 2019 ir pieaudzis, savukārt meiteņu īpatsvars samazinās. TIMSS 2019 ciklā 2% abu dzimumu skolēnu bija tādi, kas nespēja sasniegt zemāko kompetenču līmeni, bet TIMSS 2023 zēnu īpatsvars pieaudzis par 2%, savukārt meiteņu par 4% (skat. 22. attēlu).



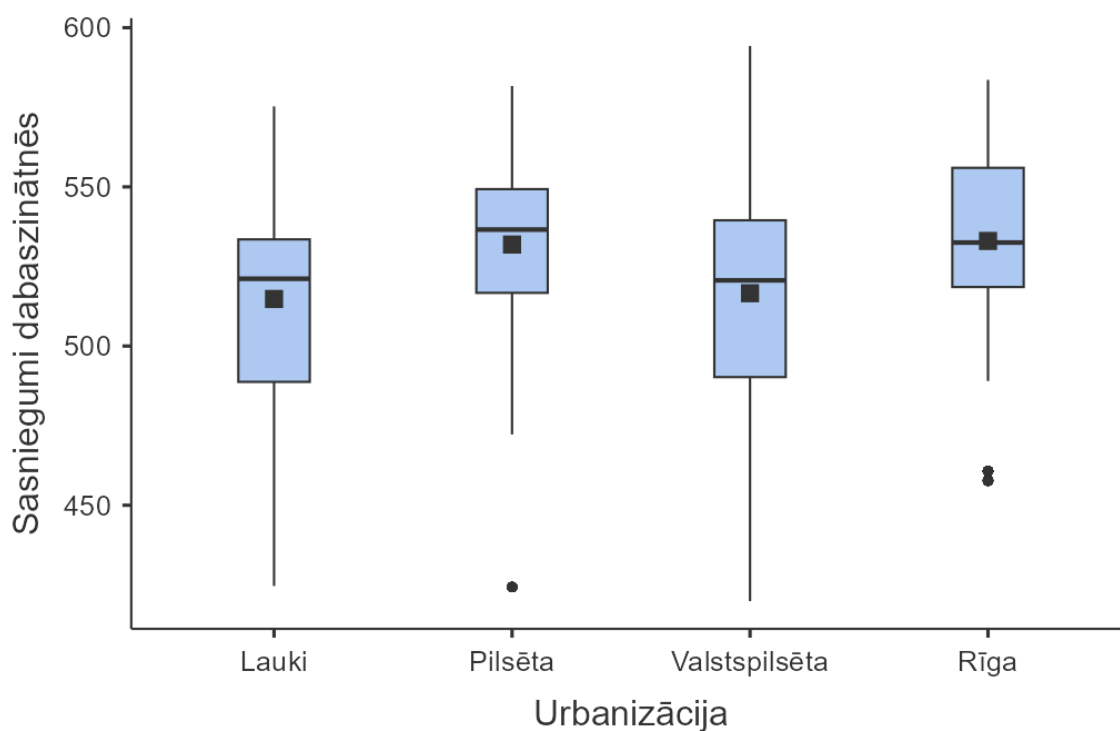
22. attēls. Zēnu un meiteņu īpatsvara matemātikas kompetenču līmeņos salīdzinājums starp TIMSS cikliem

Skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs

Kā ierasts dabaszinātņu sasniegumi Latvijas skolēniem ir zemāki nekā matemātikas sasniegumi, arī šajā ciklā ir vērojamas līdzīgas tendences. Dabaszinātņu TIMSS ietvars un mūsu standarts kopumā neatšķiras, izņemot dažus tematus, kas tiek apgūti mazākā apjomā nekā TIMSS 2023 tos novērtē.

Skolas atrašanās vieta un dabaszinātņu sasniegumi

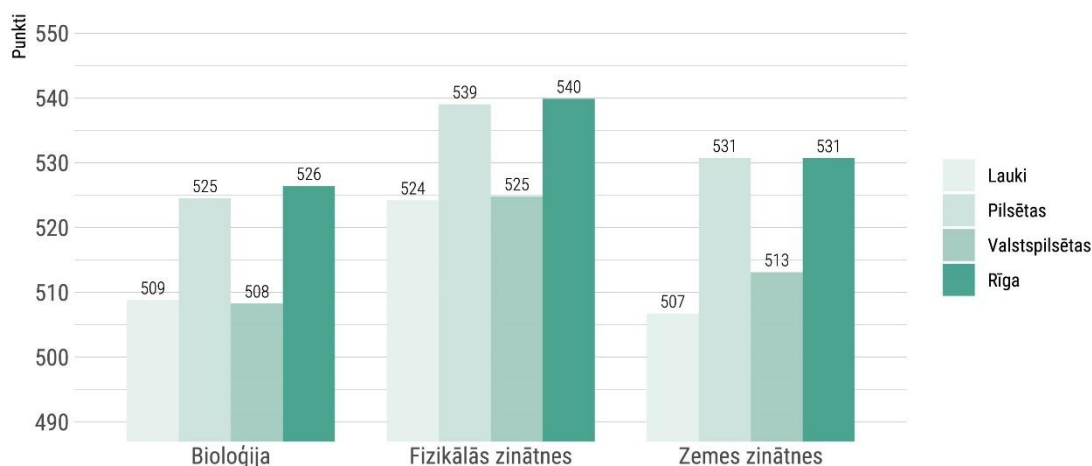
Analizējot skolēnu sasniegumus dabaszinātnēs pēc skolas atrašanās vietas, secinām, ka visaugstākie sasniegumi, tāpat kā matemātikā, ir skolēniem no Rīgas skolām (533 punkti) un pilsētu skolām (532 punkti), savukārt viszemākie ir skolēniem no lauku skolām (515 punkti), un tie ir statistiski nozīmīgi atšķirīgi ($\alpha=0,05$) (skat. 23. attēlu).



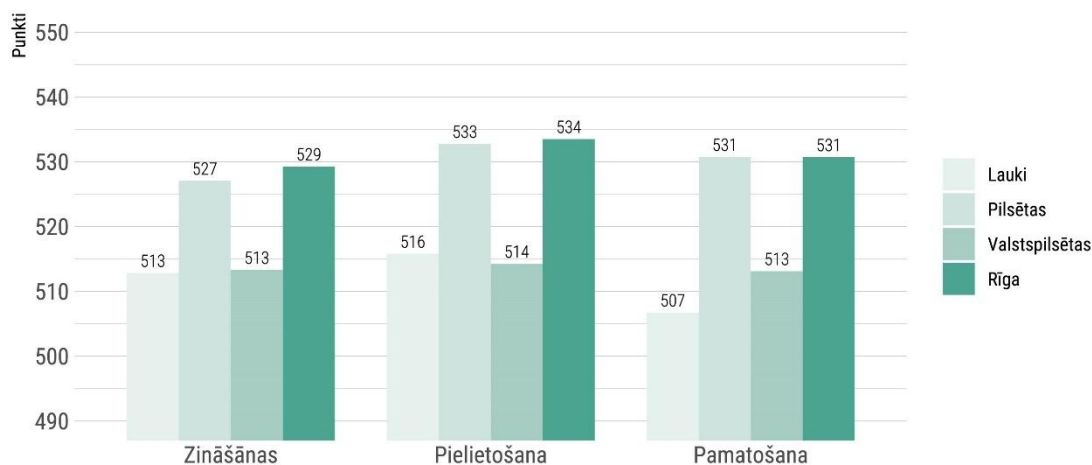
23. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu sadalījums, ņemot vērā skolas atrašanās vietu

Fizikālās zinātnes ir tā joma, kurā Latvijas skolēni ir spēcīgākie, neatkarīgi no skolas atrašanās vietas. Skolēni lauku skolās uzrāda statistiski nozīmīgi zemākus rezultātus visās satura jomās nekā skolēni Rīgā vai pilsētās. Lauku skolēniem zemākie sasniegumi ir tieši zemes zinātņu jomā, bet pārējiem bioloģijas jomā. Visu apdzīvoto vietu skolu skolēniem daudz veiksmīgāk ir veicies ar pielietošanas jomas uzdevumiem, kur līdzīgākus rezultātus uzrādījuši tieši lauku un Valstspilsētu skolēni, kuru sasniegumi statistiski nozīmīgi atšķiras no Rīgas un pilsētu skolu skolēniem šajā jomā. Lauku skolēnu sniegums pārējās kognitīvajās skalās statistiski nozīmīgi atšķiras no pilsētu un Rīgas skolu skolēnu sasniegumiem. Lauku skolēniem vissliktāk veicas ar

uzdevumiem, kas saistīti ar pamatošanu, kamēr pilsētu un Rīgas skolu skolēniem ar uzdevumiem, kuros jādemonstrē zināšanas (skat. 24. un 25. attēlu).



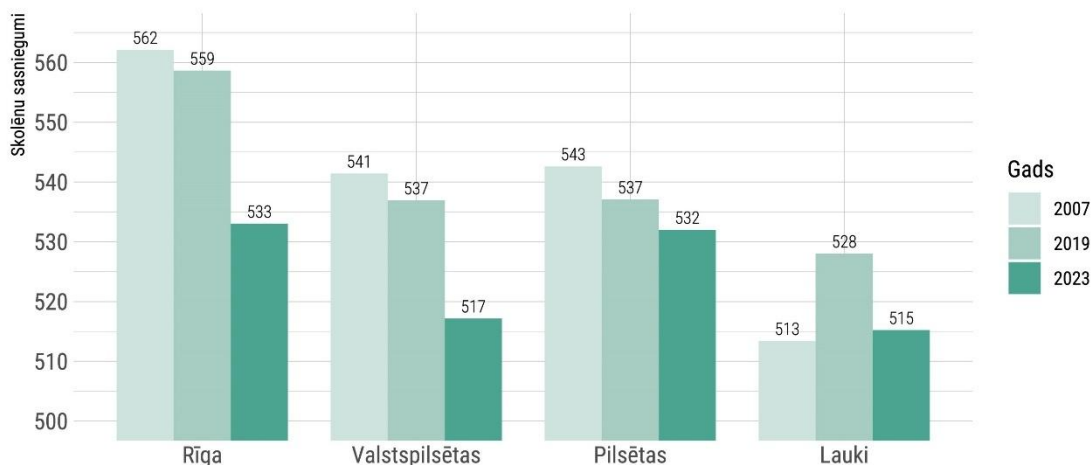
24. attēls. Latvijas skolēnu sniegums dabaszinātņu satura jomās, ņemot vērā skolas atrašanās vietu



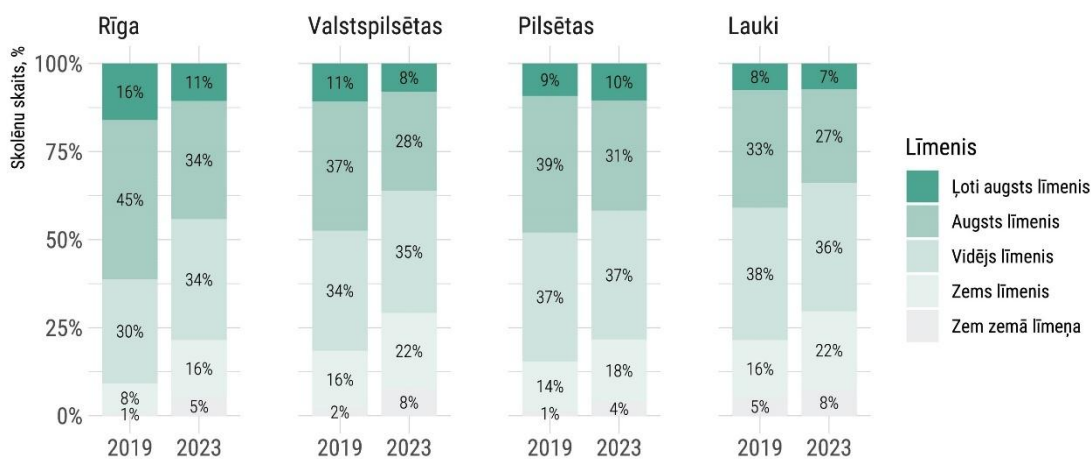
25. attēls. Latvijas skolēnu sniegums dabaszinātņu kognitīvajās jomās, ņemot vērā skolas atrašanās vietu

Vislielākais rezultātu kritums ir Rīgas skolēniem, bet vismazākais pilsētu skolu skolēniem (skat. 26. attēlu).

Kā redzams, tad visās apdzīvoto vietu skolās ir pieaudzis to skolēnu skaits, kas nespēj sasniegt zemāko kompetenču līmeni. Tomēr visaugstākais kāpums ir tieši Valstspilsētu skolu skolēniem, kur skolēnu īpatsvars zem zemākā kompetenču līmeņa ir pieaudzis no 2% TIMSS 2019 līdz 8% TIMSS 2023. Tāpat samazinājies to skolēnu skaits, kas spēj sasniegt augstākos kompetenču līmeņus, īpaši Rīgā, no 16% TIMSS 2019 uz 11% TIMSS 2023. Tikai pilsētu skolās skolēnu īpatsvars ļoti augstajā kompetences līmenī pieaudzis par 1% (skat. 27. attēlu).



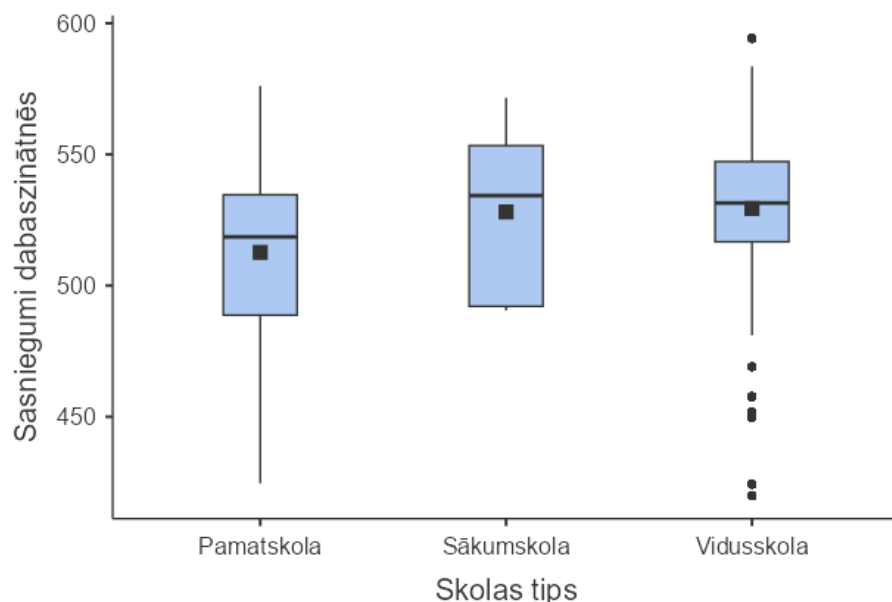
26. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu sadalījuma, ņemot vērā skolas atrašanās vietu, salīdzinājums starp TIMSS cikliem



27. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu sadalījuma pa kompetenču līmeņiem, ņemot vērā skolas atrašanās vietu, salīdzinājums starp TIMSS cikliem

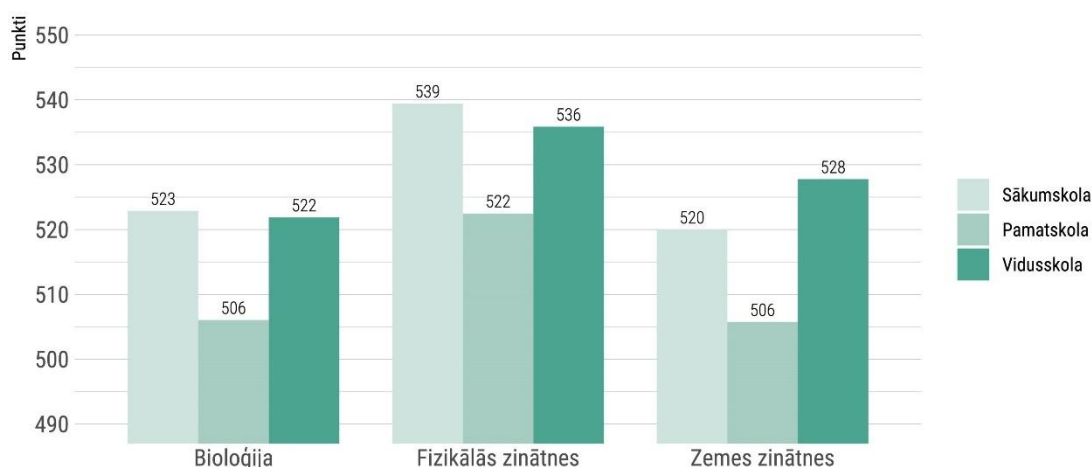
Skolas tips un dabaszinātņu sasniegumi

Salīdzinot rezultātus starp skolēniem dažādu tipu skolās, varam redzēt, ka vidusskolu 4. klašu skolēni (529 punkti) un sākumskolu 4. klašu skolēni (529 punkti) uzrāda augstākus sasniegumus dabaszinātnēs nekā skolēni pamatskolās (513 punkti). Tomēr statistiski nozīmīgi atšķirīgi ($\alpha=0,05$) šie sasniegumi ir tikai starp skolēnu sasniegumiem pamatskolās un vidusskolās (skat. 28. attēlu).

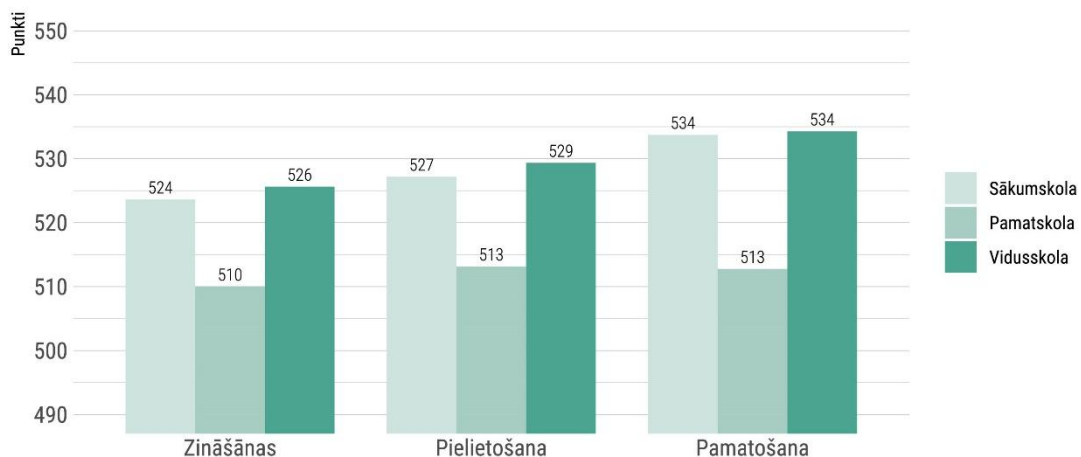


28. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu sadalījums, ņemot vērā skolas tipu

Fizikālās zinātnes, analizējot datus dažādu tipu skolās, arī ir spēcīgākā joma. Pamatskolu skolēniem visās satura jomās ir zemākie sasniegumi, kas ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā skolēniem vidusskolu 4. klasēs. Vidusskolu skolēniem veiksmīgāk nekā pārējo tipu skolu skolēniem veicies ar uzdevumiem zemes zinātņu jomā, kamēr sākumskolu skolēniem fizikālo zinātņu jomā. Sākumskolu un vidusskolu 4. klašu skolēnu kognitīvie sasniegumi ir līdzīgi, tomēr tikai vidusskolu 4. klašu skolēnu sasniegumi statistiski nozīmīgi atšķiras no pamatskolu 4. klašu skolēnu sasniegumiem kognitīvajās skalās. Kopumā visu tipu skolu skolēniem augstākie sasniegumi bija tieši pamatošanas jomu uzdevumos, savukārt viszemākie – zināšanu jomas uzdevumos (skat. 29. un 30. attēlu).

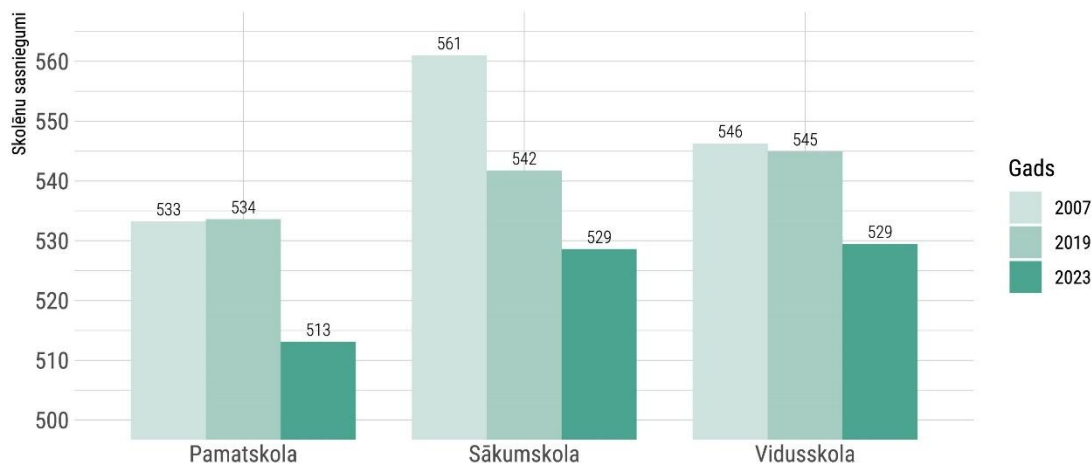


29. attēls. Latvijas skolēnu sniegums dabaszinātņu satura jomās, ņemot vērā skolas tipu

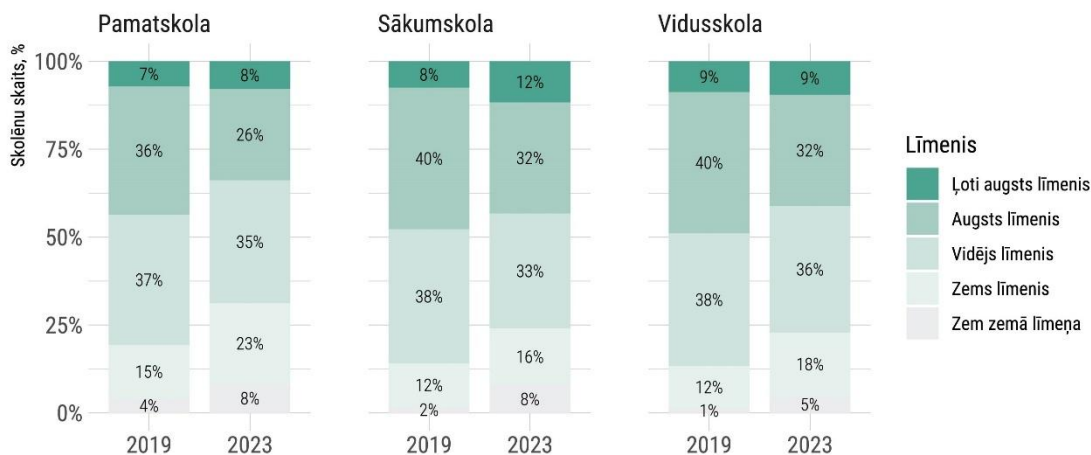


30. attēls. Latvijas skolēnu sniegums dabaszinātņu kognitīvajās jomās, ņemot vērā skolas tipu

Arī dabaszinātnēs vislielākais rezultātu kritums, salīdzinot ar iepriekšējo ciklu, ir tieši pamatskolu 4. klašu skolēniem (skat. 31. attēlu). Arī skolēnu skaits zemākajos kompetenču līmeņos visvairāk pieaudzis pamatskolās, lai gan visvairāk sākumskolu 4. klasēs pieaudzis to skolēnu skaits, kas nespēj sasniegt zemāko kompetences līmeni no 2% TIMSS 2019 līdz 8% TIMSS 2023. Lai gan ir arī pieaudzis sākumskolu 4. klašu skolēnu īpatsvars ļoti augstajā kompetenču līmenī par 4%, tomēr vidusskolu 4. klasēs pieaugums nav novērojams (skat. 32. attēlu).



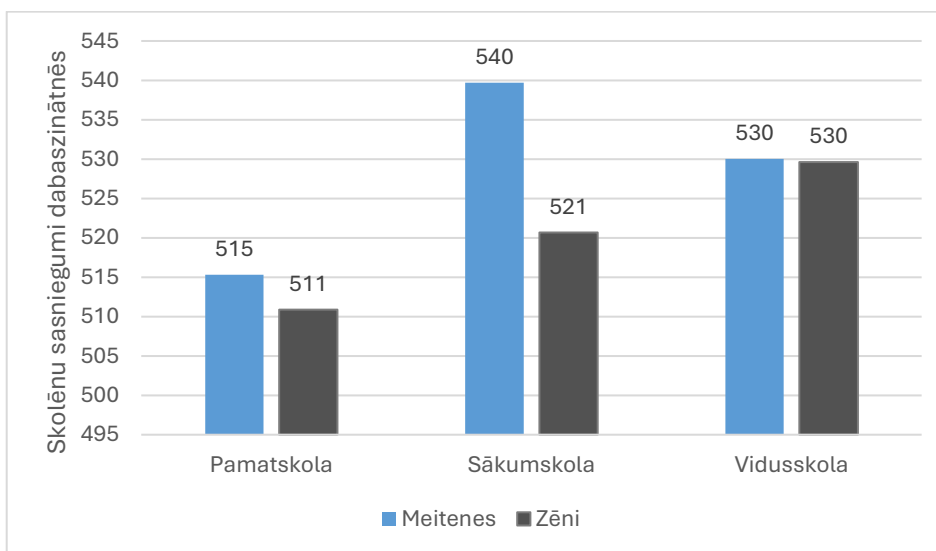
31. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu sadalījuma, ņemot vērā skolas tipu, salīdzinājums starp TIMSS cikliem



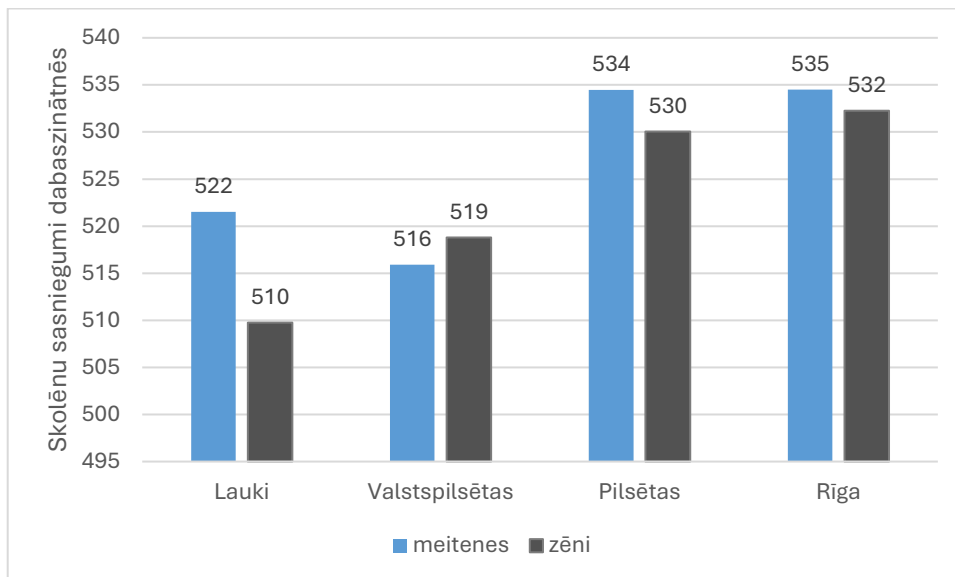
32. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu sadalījuma pa kompetenču līmeņiem, ņemot vērā skolas tipu, salīdzinājums starp TIMSS ciklēm

Skolēnu dzimums un dabaszinātņu sasniegumi

Latvijā augstākus matemātikas sasniegumus uzrāda zēni, bet dabaszinātnēs augstākus sasniegumus uzrāda meitenes, tomēr šis atšķirības nav statistiski nozīmīgas ($\alpha=0,05$), arī analizējot atsevišķi zēnu sasniegumus dažāda tipa skolās, gan arī balstoties uz skolu atrašanās vietu, situācija ir līdzīga - zēnu sasniegumi ir zemāki, tomēr tie nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no meiteņu sasniegumiem ($\alpha=0,05$) (skat. 33. un 34. attēlu).

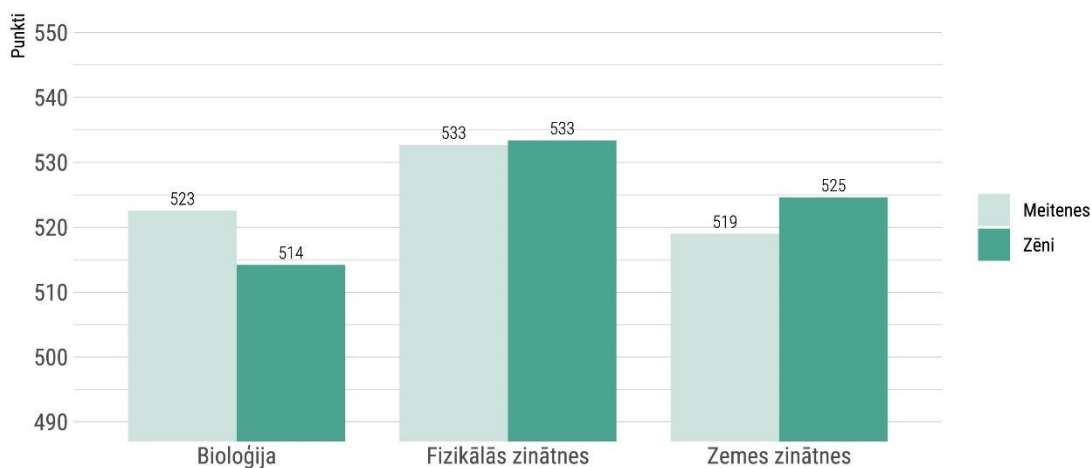


33. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu sadalījums pa dzimumiem, ņemot vērā skolas tipu

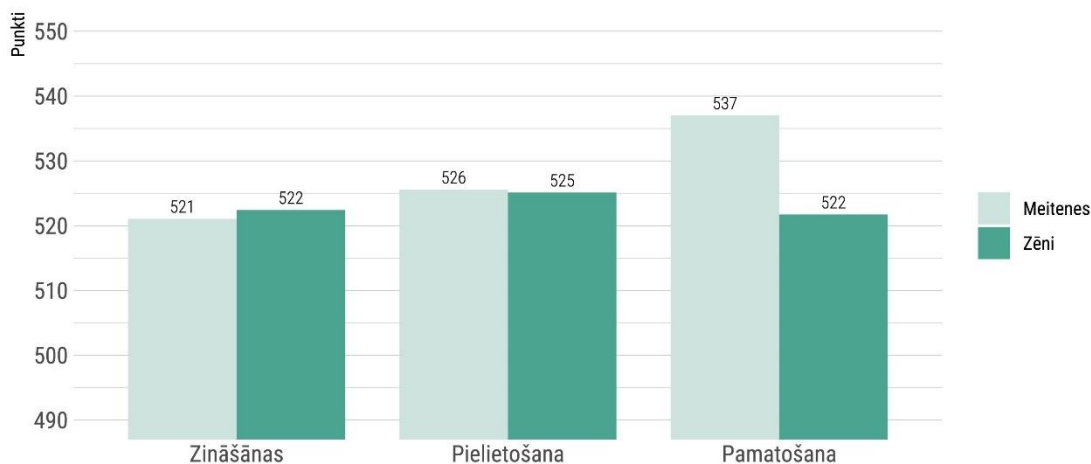


34. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumi sadalījums pa dzimumiem, ņemot vērā skolas atrašanās vietu

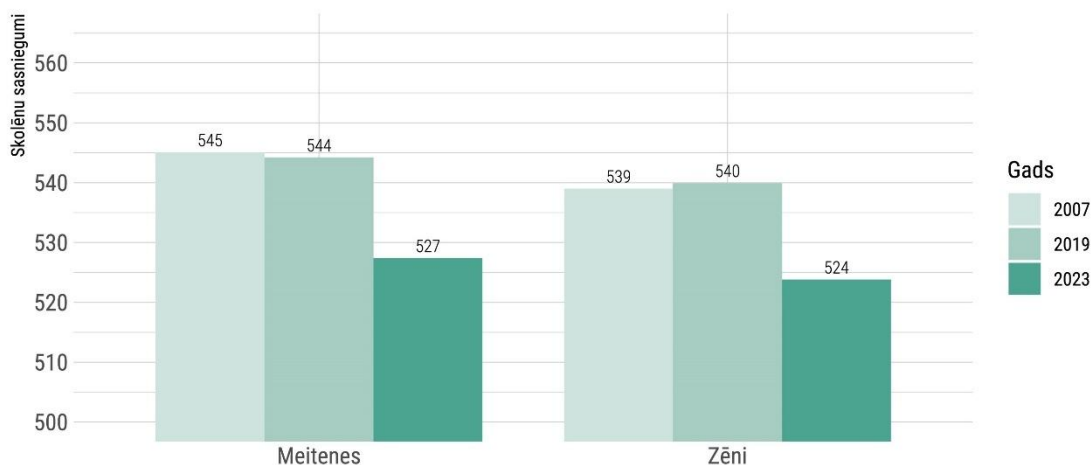
Meitenes un zēni ir vienlīdz spēcīgi fizikālo zinātņu jomā, kur ieguvuši visaugstākos rezultātus, salīdzinot ar parējām jomām, bet meitenes ir veiksmīgākas bioloģijas jomas uzdevumos, kur uzrāda statistiski nozīmīgi augstākus rezultātus nekā zēni, kamēr zēni uzrāda augstākus sasniegumus zemes zinātņu jomā, tomēr šie sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi. Kognitīvo spēju jomā meitenes un zēni ir vienlīdzīgi, demonstrējot savas zināšanas un tās pielietojot, kamēr meitenes ir spēcīgākas pamatošanas jomā, un šie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi atšķirīgi (skat. 35. un 36. attēlu).



35. attēls. Latvijas skolēnu sniegums dabaszinātņu satura jomās, ņemot vērā skolēna dzimumu



36. attēls. Latvijas skolēnu sniegums dabaszinātņu kognitīvajās jomās, ņemot vērā skolēna dzimumu
Salīdzinot rezultātus starp cikliem, redzams, ka abu dzimumu sasniegumi salīdzinājumā ar iepriekšējo ciklu ir samazinājušies apmēram par 16-17 punktiem (skat. 37. attēlu).



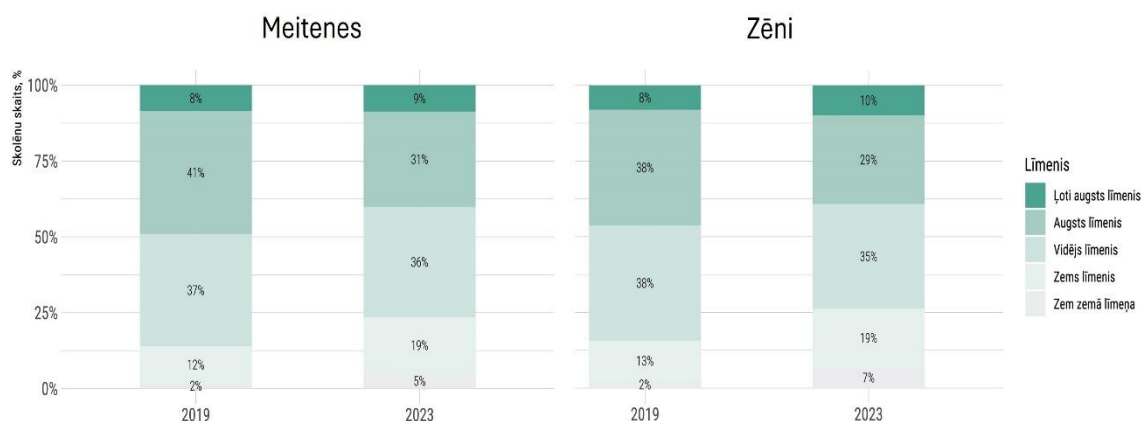
37. attēls. Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu sadalījuma, ņemot vērā skolēna dzimumu, salīdzinājums starp TIMSS cikliem

Arī dabaszinātnēs zēnu īpatsvars ļoti augstākajā kompetenču līmenī ir lielāks nekā meiteņu īpatsvars, lai gan zēni procentuāli vairāk ir tādi, kas nav sasnieguši zemāko kompetences līmeni (skat. 22. tabulu).

22. tabula Zēnu un meiteņu īpatsvars dabaszinātņu kompetenču līmeņos

<i>Dabaszinātņu kompetenču līmeņi</i>	<i>Meitenes</i>	<i>Zēni</i>
<i>Zem zemā līmeņa</i>	<i>5%</i>	<i>7%</i>
<i>Zems līmenis</i>	<i>19%</i>	<i>19%</i>
<i>Vidējs līmenis</i>	<i>36%</i>	<i>35%</i>
<i>Augsts līmenis</i>	<i>31%</i>	<i>29%</i>
<i>Ļoti augsts līmenis</i>	<i>9%</i>	<i>10%</i>

Salīdzinot rezultātus starp pētījumu cikliem, redzams, ka pieaudzis to zēnu īpatsvars, kuri nespēj sasniegt zemāko kompetences līmeni no 2% TIMSS 2019 līdz 7% TIMSS 2023, kā arī pieaudzis to zēnu īpatsvars, kas spēj sasniegt ļoti augsto kompetenču līmeni, no 8% līdz 10%. Arī pieaudzis to meiteņu īpatsvars, kas nespēj sasniegt zemāko kompetenču līmeni par 3%, savukārt ļoti augsto kompetences līmeni var sasniegt par 1% vairāk meiteņu nekā tas bija TIMSS 2019 (skat. 38. attēlu).



38. attēls. Zēnu un meiteņu sasniegumu īpatsvara dabaszinātņu kompetenču līmeņos salīdzinājums starp TIMSS cikliem

Skolēnu sasniegumi matemātikā un dabaszinātnēs atkarībā no mācību valodas skolā

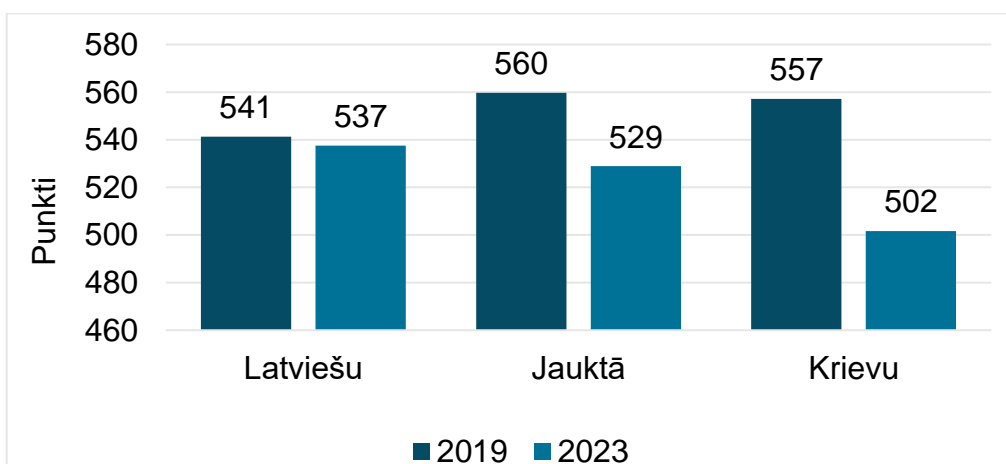
Saistībā ar mācību valodu reformām ir mazinājusies nozīme skolu sasniegumu analīzei balstoties uz mācību valodu. Tomēr, ņemot vērā, ka, mainoties mācību valodai vēlākos posmos, ir svarīgi saprast, kādas zināšanas un prasmes skolēni ir ieguvuši jaunākajos posmos mācoties citā valodā, lai labāk izprastu viņu vajadzības un apzinātos iespējamās problēmas.

Iepriekšējie pētījumu cikli rādījuši, ka skolēni ar krievu mācību valodu ir bijuši statistiski nozīmīgi kompetentāki gan matemātikā, gan dabaszinātnēs nekā 4. klašu skolēni skolās ar latviešu mācību valodu. Kopš 2007. gada skolēnu sasniegumi ar latviešu mācību valodu ir bijuši stabili nemainīgi. Tas liecina, ka skolās ar latviešu mācību valodu nav notikušas būtiskas izmaiņas, bet izmaiņas ir notikušas skolās ar krievu mācību valodu. Kā rāda dati, tad kopš TIMSS 2019 skolēnu ar krievu mācību valodu sasniegumi ir statiski nozīmīgi samazinājušies gan matemātikas jomā, gan dabaszinātņu jomā (skatīt).

Viena no izmaiņām skolās ir tā, ka mainījies skolēnu procentuālais īpatsvars skolās, kas īsteno mācību programmas abās valodās - gan latviešu, gan krievu valodā (Jauktās skolas), kā arī skolās, kas īsteno mācību programmas krievu valodā. Ja TIMSS 2019 skolu, kas īstenoja abas

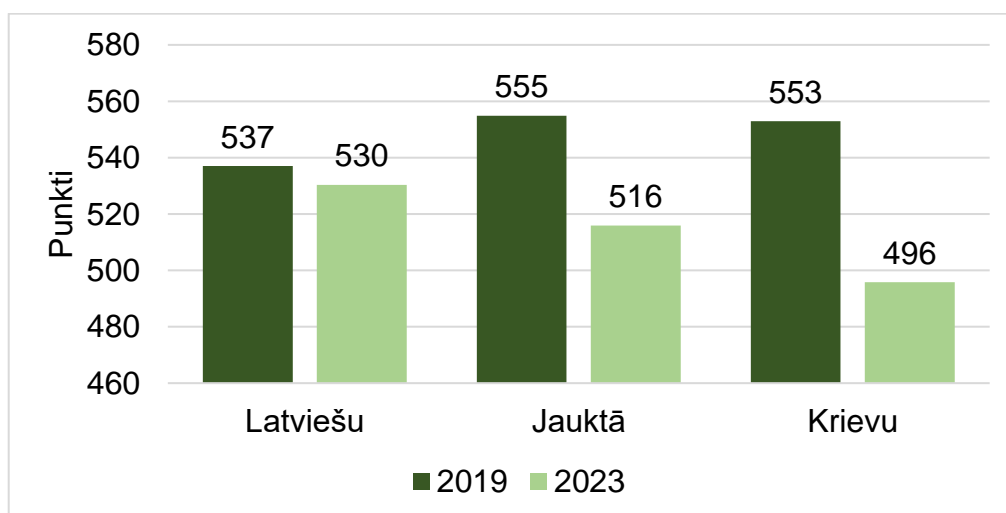
mācību valodas, skolēnu īpatsvars izlasē bija 4%, tad TIMSS 2023 gadā jau 28%, skolu ar krievu mācību valodu skolēnu īpatsvars TIMSS 2019 bija 26%, bet TIMSS 2023 tikai 2%. Kopumā izlasē iekļauto skolēnu ar krievu mācību valodu īpatsvars samazinājies no 27% uz 24%. Kas apliecina, ka vēl pirms vienotās skolas ieviešanas jau notikušas pārmaiņas skolās.

Kā redzams 39. attēlā, tad skolēnu sasniegumi matemātikā skolās ar latviešu mācību valodu ir samazinājušies no 541 punkta uz 537 punktiem, kas nav statistiski nozīmīgas izmaiņas. Savukārt skolēniem no skolām ar jauktajām mācību valodām un krievu valodām sasniegumi ir samazinājušies no 560 uz 529 punktiem jauktajās skolās, savukārt no 557 uz 502 punktiem skolās ar krievu mācību valodu, un šīs atšķirības ir statistiski nozīmīgas.



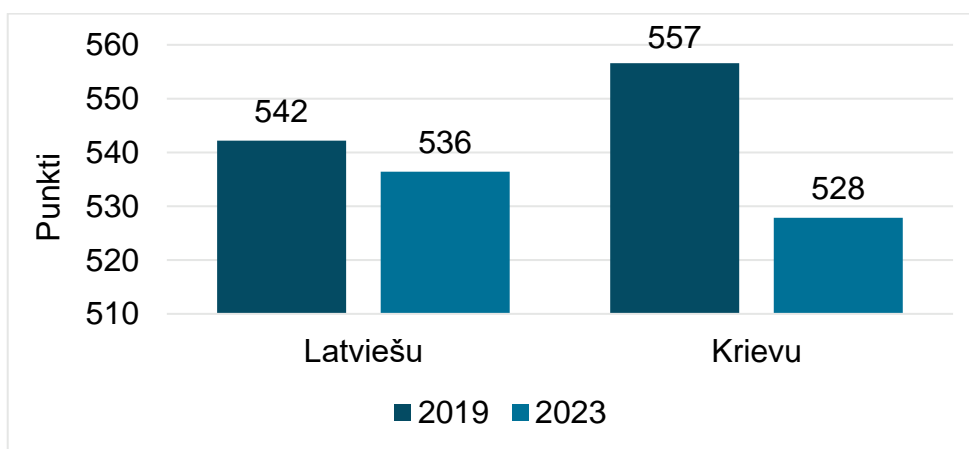
39. attēls. Skolēnu vidējie sasniegumi matemātikā atkarībā no mācību valodas skolā

Līdzīga situācija ir arī dabaszinātnēs. Skolēnu sasniegumi skolās ar latviešu mācību valodu ir samazinājušies no 537 punktiem uz 530 punktiem, kas arī nav statistiski nozīmīgas atšķirības. Savukārt skolēniem no jauktajām skolām sasniegumi samazinājušies no 555 punktiem uz 516 punktiem, bet skolēniem no skolām ar krievu mācību valodu no 553 punktiem uz 496 punktiem (skat. 40.attēlu).

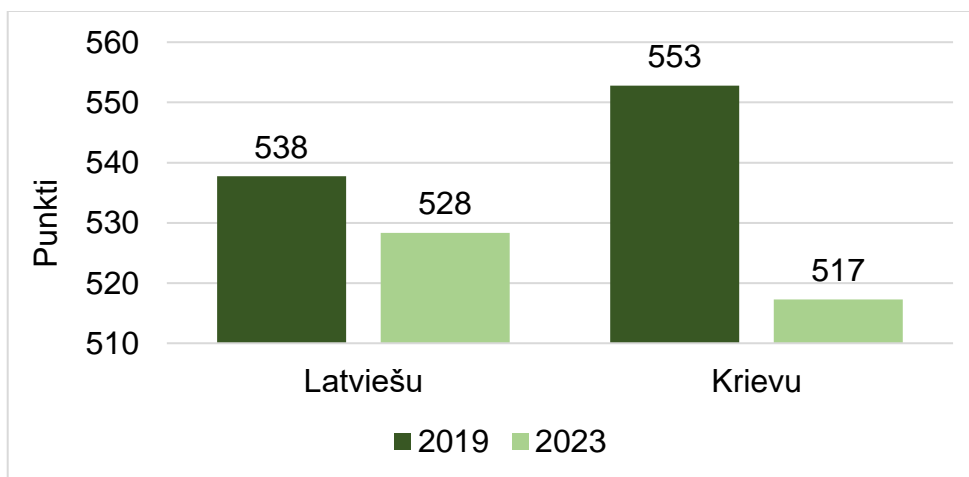


40. attēls. Skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs atkarībā no mācību valodas skolā

Analizējot datus pēc testa valodas, redzams, ka skolēniem, kas testu pildījuši latviešu valodā, punktu kritums nav statistiski nozīmīgs ne matemātikā, ne dabaszinātnēs, savukārt skolēniem, kas testu pildīja krievu valodā, kritums matemātikā ir teju 30 punkti, bet dabaszinātnēs gandrīz 40 punkti, un šis atšķirības ir statistiski nozīmīgas (skat. 41. attēlu un 42. attēlu). Bez papildus situācijas analīzes nav iespējams skaidri norādīt uz iemesliem šādiem rezultātiem. Teorētiski šos skolēnus vēl nevarēja skart tik lielā mērā jaunā mācību standarta ieviešana, jo skolēni pēc tā sāka mācīties tikai testēšanas gadā. Kā viens no iemesliem varētu būt attālinātais mācību process, kas tika realizēts gadā, kad šie skolēni mācījās 1. klasē, bet te rodas jautājums, ko citādi darīja skolas ar latviešu mācību valodu, kāpēc tur šis kritums nav tik izteikts?



41. attēls. Skolēnu vidējie sasniegumi matemātikā atkarībā no testa valodas



42. attēls. Skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs atkarībā no testa valodas

NOBEIGUMS

Lai veicinātu izglītības sistēmas monitoringu, ir būtiski piedalīties neatkarīgos starptautiskos pētījumos, kas dod iespēju analizēt valsts standartus un veikt starptautisko salīdzinājumu, lai apzinātos savas iespējas un vietu pasaules izglītības sistēmā. Tas ir būtiski ne tikai, lai veicinātu savas valsts izglītības standartu un sistēmas atbilstību globālajām tendencēm, bet nodrošinātu saviem skolēniem tādu izglītības kvalitāti, kas dotu iespēju būt konkurētspējīgiem starptautiskā līmenī.

Latvija IEA TIMSS pētījumos piedalījies jau vairākkārt, tomēr ne ar konstantu regularitāti. Patiecoties ESF sniegtajām iespējām, esam piedalījušies 2 pēdējos IEA TIMSS ciklos TIMSS 2019 un TIMSS 2023. Šie abi cikli ir būtiski ar to, ka TIMSS 2019 kalpoja kā atskaites punkts vecā standarta realizēšanas izvērtēšanai un sākums jaunā standarta ieviešanai. Savukārt TIMSS 2023 bija pirmais cikls, kad Latvijas skolēniem bija iespēja piedalīties, izmantojot datorizēto vērtēšanu. Dalība TIMSS 2023 ļauj arī novērtēt Covid pandēmijas atstātās sekas un būt kā starpposms TIMSS 2027, kur Latvijas dalība ir būtiska, ja vēlamies turpināt sistēmas attīstību, izprotot jaunā standarta sniegtos ieguvumus un iespējamās nepilnības, lai tiektos uz kvalitatīvāku, pieejamāku un atbilstošāku izglītību mūsu bērniem tieši STEM jomā, kas jau vairākus gadus ir prioritāra joma Latvijā.

Pētījumi skaidri pierāda, ka ir svarīgi un būtiski nodrošināt kvalitatīvu, vienlīdzīgu un pieejamu izglītību, tādu, kas attīsta pamatprasmes jau mazākajās klasēs, kas kalpo kā priekšnoteikums labākas izglītības iegūšanai nākotnē. Tas nozīmē, ka nepārtraukta tās monitorēšana un pārdomātu pierādījumos balstīta lēmumu pieņemšana ir svarīgs kvalitāti veicinošs faktors, ko skaidri un nepārprotami pierāda lietuvišu lēnā, bet mērķtiecīgā virzīšanās jaunos augstumos.

Rezultāti rāda, ka Latvijas skolēnu rezultāti piedzīvojuši lejupslīdi, salīdzinot rezultātus ar iepriekšējo ciklu, bet šeit būtiski atcerēties, ka šajā periodā Latvija piedzīvoja 3 būtiskas pārmaiņas, kas varēja ietekmēt šos rezultātus – Covid-19 pandēmija, kas pārsteidza nesagatavotus un atstāja pēdas izglītības īstenošanas procesos un to kvalitātē, kā arī pāreja uz jauno mācību standartu. Pārmaiņu sākumposmā vienmēr ir vērojams neliels kritiens atpakaļ jebkurā jomā, kas skaidrojams ar pielāgošanos pārmaiņām, jaunajam un nezināmā iepazīšanai. Trešais izaicinājums ir pāreja uz mācībām valsts valodā, kuru iedīgļi jau bija vērojami TIMSS 2023 ciklā.

Latvijas skolēni arī šajā ciklā uzrādījuši augstākus vidējos rezultātus matemātikā nekā dabaszinātnēs. Matemātikā šoreiz zēni uzrādījuši statistiski nozīmīgi augstākus rezultātus nekā meitenes. Kamēr dabaszinātnēs meitenes vidēji uzrāda augstākus sasniegumus, šīs atšķirības nav statistiski nozīmīgas.

Augstāki rezultāti gan matemātikā, gan dabaszinātnēs ir skolēniem Rīgā un pilsētās, bet zemākie skolēniem Valstspilsētās un laukos. Skolēni pilsētu skolās un laukos demonstrē stabilākus rezultātus salīdzinot ar skolām Rīgā un Valstspilsētās, kur skolēnu sasniegumi piedzīvojuši lielāko samazinājumu kopš iepriekšējā cikla. Viszemākie sasniegumi gan matemātikā, gan dabaszinātnēs ir skolēniem pamatskolu 4. klasēs salīdzinājumā ar skolēniem vidusskolās un sākumskolās, lai gan statistiski nozīmīgi šie rezultāti ir tikai salīdzinājumā ar skolēniem vidusskolu 4. klasēs.

Latvijas skolēni ir spēcīgāki mērījumu un ģeometrijas jomā matemātikā, savukārt fizikālo zinātņu jomā dabaszinātnēs. Savukārt kognitīvajā jomā Latvijas skolēni ir vienlīdz spēcīgi visās trīs jomās, tomēr meitenes ir spēcīgākas pamatošanas jomā tieši dabaszinātnēs, savukārt zēni zināšanu jomā matemātikā.

Rezultāti rāda, ka lielajās pilsētās ir lielākas problēmas nodrošināt stabilitāti pārmaiņu laikā. Kā redzams, tad lielākā rezultātu lejupslīde ir tieši Valstspilsētu skolām. Būtiski, lai skolas neatkarīgi no to atrašanās vietas, lieluma un tipa spētu nodrošināt vienlīdzīgas izglītības iespējas visiem skolēniem, kas ir viens no valsts izglītības politikas mērķiem, tāpēc būtu svarīgi sakārtot skolu tīklu, kas varētu dot iespēju pašvaldībām mazināt sociālekonomisko plaisu starp skolēnu sasniegumiem laukos un pilsētās. Būtu vērts pētīt tālāk, lai saprastu meiteņu sasniegumu krituma iemeslus ne tikai matemātikā, bet arī lasīšanas jomā, lai nodrošinātu arī citu jomu attīstību.

Skolēniem ar krievu mācību valodu ir statistiski nozīmīgi samazinājušies rezultāti kopš TIMSS 2019. Lai arī valodas reformu rezultātā šāds dalījums vairs nav aktuāls, tomēr, lai nodrošinātu veiksmīgu pāreju uz vienotu skolu, ir būtiski saprast problēmas šo bērnu mācību procesa sākumposmos.

BIBLIOGRĀFIJA

Dedze, I., Geske, A., Golubicka, V., Grīnfelds, A., Jarmakoviča, A., Jevdokimova, N., Mālere, A., Ozola, A., Silova, K., Zizlāne, L. (2020). Skolēnu sasniegumi lasīšanā sākumizglītības posmā. Monogrāfiju sērija "Izglītības pētniecība Latvijā" Nr.10. Rīga: Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes Izglītības pētniecības institūts, 384 lpp. Pieejams: https://www.ipi.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ipi/Publikācijas/PIRLS_2016_monografija_gatava_ar_vakiem.pdf

Mihno, L., Geske, A. (2020). Latvija Matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču starptautiskajā pētījumā TIMSS 2019. Pirmie rezultāti. Pieejams: [https://www.ipi.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ipi/Publikācijas/zinojums TIMSS2019.pdf](https://www.ipi.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ipi/Publikācijas/zinojums_TIMSS2019.pdf)

Mihno, L., Mālere, A., Mitenberga, L., Rimša, M. (2023). *Competence of Mathematics of 4th grade Students of Latvia in International Comparison*. p.186.-198. In: *Human, Technologies and Quality of Education, 2023. Proceedings of Scientific Papers*. Rīga: University of Latvia. 796 p.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

Ozola, A. (2012). Zēnu tekstpratības uzlabošanas iespējas izglītības vadības kontekstā. (Promocijas darbs) Rīga: Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes Izglītības zinātņu nodaļa. Pieejams: https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/5188/32996-Antra_Ozola_2012.pdf?sequence

Ozola, A., Geske, A., Kampmane, K. (2023). Starptautiskā lasītprasmes novērtēšanas pētījuma IEA PIRLS 2021 pirmie rezultāti. Rīga: Latvijas Universitāte. Pieejams: [https://www.ipi.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ipi/PIRLS_2021_nacionalais_zinojums ar vakiem.pdf](https://www.ipi.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ipi/PIRLS_2021_nacionalais_zinojums_ar_vakiem.pdf)

von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024). TIMSS 2023 International Results in

Mathematics and Science. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

<https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460>