

Andrejs Geske, Andris Grīnfelds, Andris Kangro, Rita Kiseļova

Kompetence dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā – ieguldījums nākotnei

**Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas
programmā 2006**

Andrejs Geske, Andris Grīnfelds, Andris Kangro, Rita Kiseļova

Kompetence dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā – ieguldījums nākotnei

Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā 2006

Darbā sniegti OECD Starptautiskās skolēnu novērtēšanas programmas (SSNP) trešā cikla (SSNP 2006) pirmie rezultāti, kuri iegūti laikā no 2004. – 2007. gadam. Darbā atspoguļota mūsu 15 gadus veco skolēnu dabaszinātņu, matemātikas un lasīšanas kompetence, kas novērtēta starptautiskā salīdzinājumā plašā valsts, skolas, ģimenes un skolēna līmeņa faktoru kontekstā. Iegūti arī dati par Latvijas izglītības kvalitātes izmaiņām laika periodā no 2000. gada līdz 2006. gadam.

Darbā parādīta arī OECD SSNP konceptuālā pieeja, it īpaši dabaszinātņu kompetences vērtēšanā, kas programmas trešajā ciklā ir galvenā satura joma.

Pētījumu Latvijā veicis Latvijas Universitātes Pedagoģijas un psiholoģijas fakultātes Izglītības pētniecības institūts Izglītības un zinātnes ministrijas uzdevumā (Līgums *Par sadarbību nodrošināt OECD Starptautiskās skolēnu novērtēšanas programmas trešā cikla (SSNP 2004-2007) zinātnisko pētījumu*, IZM reģ. Nr. 1-23/25, 29.04.2005., LU reģ. Nr. 2005/2188).

Grāmata paredzēta izglītības politikas veidotājiem un izglītības vadītājiem, mācību satura veidotājiem, izglītības zinātniekiem un praktiķiem, skolotājiem, atbilstošu studiju virzienu maģistrantiem un doktorantiem. Grāmata izdota ar Izglītības un zinātnes ministrijas atbalstu.

Zinātniskais redaktors

Andris Kangro

Literārā redaktore

Anna Vulāne

Datorsalicēja

Linda Mihno

Saturs

IEVADS	5
1. OECD SSNP 1998. – 2007. VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS UN KONCEPTUĀLĀ STRUKTŪRA	7
OECD SSNP CIKLI.....	7
OECD SSNP 2006 PĒTĪJUMA GALVENĀS IEZĪMES.....	9
SSNP PĒTĪJUMA TREŠĀ CIKLA (2004. – 2007. GADS) SPECIFIKA	11
OECD SSNP PĒTĪJUMS UN EIROPAS SAVIENĪBAS IZGLĪTĪBAS STRATĒGIJA LAIKA POSMAM LĪDZ 2010. GADAM	11
2. OECD SSNP NORISE UN DALĪBNIEKI LATVIJĀ.....	13
3. DABASZINĀTŅU SASNIEGUMU NOVĒRTĒŠANA	17
SSNP DABASZINĀTŅU UZDEVUMU VĒRTĒŠANAS ASPEKTI	17
SSNP 2006 DABASZINĀTŅU UZDEVUMU VEIDI.....	23
DABASZINĀTŅU KOMPETENCES LĪMEŅI	24
SSNP DABASZINĀTŅU UZDEVUMU PIEMĒRI.....	25
4. DABASZINĀTŅU KOMPETENCE	45
SKOLĒNU SASNIEGUMU ATSPoguĻojums KOMBINĒTAJĀ DABASZINĀTŅU SKALĀ.....	45
MEITEŅU UN ZĒNU VIDĒJO SASNIEGUMU ATŠKIRĪBAS DABASZINĀTŅU SKALĀ	53
SKOLĒNU VIDĒJIE SASNIEGUMI DAŽĀDĀS DABASZINĀTŅU ZINĀŠANU JOMĀS	53
SKOLĒNU SASNIEGUMI ZINĀŠANĀS PAR DABASZINĀTNĒM	58
SKOLĒNU SASNIEGUMU SADALĪJUMS ZINĀTNISKO PROBLĒMU IDENTIFICĒŠANAS KOMPETENCĒ.....	60
SKOLĒNU SASNIEGUMU SADALĪJUMS PARĀDĪBAS ZINĀTNISKAS SKAIDROŠANAS KOMPETENCĒ	64
SKOLĒNU SASNIEGUMU SADALĪJUMS ZINĀTNISKO PIERADĪJUMU LIETOŠANAS KOMPETENCĒ.....	69
SKOLĒNU VIDĒJO SASNIEGUMU IZMAIŅAS DABASZINĀTNĒS	76
LATVIJAS SKOLĒNU SASNIEGUMI DABASZINĀTNĒS DAŽĀDĀS GRUPĀS	78
5. SOCIĀLEKONOMISKIE FAKTORI UN SKOLĒNU SASNIEGUMI DABASZINĀTNĒS.....	81
6. SKOLĒNU ATTIEKSME PRET DABASZINĀTNĒM	89
7. LASĪŠANAS KOMPETENCE	97
LASĪŠANAS KOMPETENCES MĒRĪŠANA.....	97
LATVIJAS SKOLĒNU SASNIEGUMI LASĪŠANAS KOMPETENCĒ STARPTAUTISKĀ SALĪDZINĀJUMĀ	99
LATVIJAS SKOLĒNU SASNIEGUMI LASĪŠANAS KOMPETENCĒ DAŽĀDĀS GRUPĀS.....	105
8. MATEMĀTIKAS KOMPETENCE	111
MATEMĀTIKAS KOMPETENCES MĒRĪŠANA	111
SKOLĒNU SASNIEGUMI MATEMĀTIKAS KOMPETENCĒ STARPTAUTISKĀ SALĪDZINĀJUMĀ	115
LATVIJAS SKOLĒNU SASNIEGUMI MATEMĀTIKAS KOMPETENCĒ DAŽĀDĀS GRUPĀS.....	121
9. OECD STARPTAUTISKĀS SKOLĒNU NOVĒRTĒŠANAS PROGRAMMAS 2006 PIRMIE REZULTĀTI, SECINĀJUMI UN IETEIKUMI LATVIJĀ.....	125
REZULTĀTI.....	125
SECINĀJUMI UN IETEIKUMI.....	131
NOBEIGUMS.....	133
LITERATŪRA PAR PĒTĪJUMA TEMATIKU	135

Ievads

Noslēdzies kārtējais OECD Starptautiskās skolēnu sasniegumu novērtēšanas programmas (SSNP) cikls – SSNP 2006 (*Organisation for Economic Co-operation and Development Programme for International Student Assessment 2006 – OECD PISA 2006*). Laikā no 1998. līdz 2007. gadam trīs reizes tika vērtēti piecpadsmit gadu vecu skolēnu sasniegumi trīs dažādās mācību satura jomās, katrā pētījuma ciklā galveno uzmanību pievēršot vienai jomai (lasīšana - 2000. gadā (SSNP 2000), matemātika - 2003. gadā (SSNP 2003) un dabaszinātnes - 2006. gadā (SSNP 2006)), vienlaikus iekļaujot arī pārējās divas satura jomas. Gadskaits pētījumu cikla apzīmējumos norāda gadu, kurā tika savākti pamatpētījuma dati. Savukārt pārējos katra pētījuma cikla gados tika veidota tā koncepcija, instrumentārijs (uzdevumi, aptaujas, rokasgrāmatas), veikts izmēģinājuma pētījums, analizēti dati.

Līdz ar SSNP 2006 pētījumu ir pabeigti OECD SSNP pētījuma pirmie trīs cikli, kuru rezultātā detalizēti analizētas visas iepriekš minētās mācību satura jomas. 2007. gadā jau pilnā apjomā notiek darbs pie SSNP pētījuma nākamā cikla – SSNP 2009, kurā galvenā joma atkal būs lasīšana.

OECD SSNP programmā tiek izvērtēts, cik lielā mērā skolēni, kuri gatavojas beigt pamatskolu, apguvuši zināšanas un prasmes, kuras nepieciešamas pilnvērtīgai līdzdalībai sabiedrībā, kā arī šo skolēnu spēja analizēt mācībās gūto pieredzi un attiecināt to uz dažādām dzīves situācijām.

SSNP 2006 pētījumā tika detalizēti pētīta dabaszinātņu joma, izmantojot un būtiski attīstot kompetenču pieeju skolēnu sasniegumu vērtēšanā. Līdz šim vēl ne reizi nebija tik nopietni pētīta skolēnu vispārējā izpratne par galvenajām dabaszinātņu teorijām un koncepcijām, kura ļoti nepieciešama mūsdienu industrializētajā sabiedrībā, kā arī spēja risināt zinātniskas problēmas un rast pareizu risinājumu sarežģītās problēmsituācijās.

Pētījuma nozīmību raksturo gan tas, ka Latvija, kura ir OECD SSNP dalībvalsts kopš 1998. gada un ir piedalījusies visos trijos OECD SSNP ciklos, ir izteikusi politisku apņemšanos kļūt par OECD organizācijas dalībnieci, gan tas, ka sešu gadu laikā ievērojami pieaugusi tā starptautiskā popularitāte (32 dalībvalstis SSNP 2000 pētījumā un 57 dalībvalstis SSNP 2006 pētījumā, 66 dalībvalstis nākamajā pētījumā SSNP 2009).

Šajā izdevumā apkopoti pirmie starptautiskās un nacionālās datu analīzes rezultāti par SSNP 2006 pētījumu. Darbā izklāstīta arī OECD SSNP konceptuālā pieeja, īpašu uzmanību veltot jaunām izstrādēm dabaszinātņu kompetences padziļinātā izpētē.

Pētījumu veica Latvijas Universitātes Pedagoģijas un psiholoģijas fakultātes Izglītības pētniecības institūta pētnieki. Pētījuma nacionālais vadītājs Latvijā ir prof. Dr. phys. Andris Kangro, atbildīgie izpildītāji: doktorande Rita Kiseļova, prof. Dr. phys. Andris Grīnfelds, prof. Dr. oec. Andrejs Geske. Kopumā pētījuma īstenošanā piedalījās aptuveni 60 izpildītāju no SSNP Nacionālā centra un vairāk nekā 200 koordinatoru (skolotāji) Latvijas skolās.

Pētījumu finansēja galvenokārt Izglītības un zinātnes ministrija, kā arī Latvijas Universitāte. Pētījuma pamatā bija līgums starp OECD organizāciju un Latvijas Republiku, ko mūsu valsts vārdā parakstīja Izglītības un zinātnes ministre.

Šis Nacionālais ziņojums paredzēts izglītības politikas veidotājiem un izglītības vadītājiem, mācību satura veidotājiem, izglītības zinātniekiem un praktiķiem, skolotājiem, atbilstošu studiju virzienu maģistrantiem un doktorantiem.

Pētnieki izsaka pateicību Izglītības valsts inspekcijai par atbalstu un līdzdalību pētījuma īstenošanā. Liels paldies 6150 Latvijas skolēniem no 227 skolām, to direktoriem un skolotājiem, kuri piedalījās OECD SSNP 2006 izmēģinājuma pētījumā 2005. gadā un pamatpētījumā 2006. gadā, nodrošinot Latvijas datu savākšanu nepieciešamajā apjomā

1

OECD SSNP 1998. – 2007. vispārīgs raksturojums un konceptuālā struktūra

OECD SSNP cikli

Pirmais OECD Starptautiskās skolēnu novērtēšanas programmas cikls (SSNP 2000), kura satura galvenā joma bija lasīšana, notika no 1998. gada līdz 2001. gadam. 1998. gadā tika sagatavots pētījuma instrumentārijs, 1999. gadā notika izmēģinājuma pētījums, savukārt pamatpētījuma dati tika savākti 2000. gadā, bet 2001. gadā notika datu starptautiskā un nacionālā analīze un tika paziņoti rezultāti. Šajā ciklā piedalījās 32 valstis (tai skaitā 28 OECD dalībvalstis), bet 2002. gadā SSNP 2000 dati tika savākti vēl 11 OECD partnervalstīs.

Otrais OECD SSNP cikls (SSNP 2003), kura satura galvenā joma bija matemātika, norisinājās no 2001. gada līdz 2004. gadam. 2001. gadā tika sagatavots pētījuma instrumentārijs, 2002. gadā notika izmēģinājuma pētījums, bet 2003. gadā tika savākti pamatpētījuma dati. 2004. gadā tika veikta datu starptautiskā un nacionālā analīze un paziņoti pirmie rezultāti. SSNP 2003 piedalījās 41 valsts - trīsdesmit OECD dalībvalstis un 11 partnervalstis.

Trešais OECD SSNP cikls (SSNP 2006), kura satura galvenā joma bija dabaszinātnes, tika īstenots no 2004. gada līdz 2007. gadam. Pētījuma instrumentārijs tika sagatavots 2004. gadā. 2005. gadā notika izmēģinājuma pētījums, bet pamatpētījuma dati tika savākti 2006. gadā. SSNP 2006 starptautisko un nacionālo datu analīzes pirmie rezultāti tika paziņoti 2007. gada decembrī. Šajā pētījuma ciklā piedalījās 57 valstis – visas OECD dalībvalstis un 26 partnervalstis (sk. 1.1.attēlu). SSNP 2006 pirmo reizi piedalījās arī Latvijas kaimiņvalstis Lietuva un Igaunija.

Nākamais OECD SSNP cikls (SSNP 2009) notiks no 2007. gada līdz 2010. gadam. Šī cikla galvenā satura joma atkal būs lasīšana. 2007. gadā ir uzsākta pētījuma instrumentārija sagatavošana, bet pamatpētījums paredzēts 2009. gadā. Gatavību piedalīties SSNP 2009 izteikušas 66 valstis – 31 OECD dalībvalsts un 35 partnervalstis.

OECD SSNP 2000 dalībvalstis	OECD SSNP 2003 dalībvalstis	OECD SSNP 2006 dalībvalstis	OECD SSNP 2009 planotās dalībvalstis
OECD valstis			
Anglija	Anglija	Anglija	Anglija
ASV	ASV	ASV	ASV
Austrālija	Austrālija	Austrālija	Austrālija
Austrija	Austrija	Austrija	Austrija
Beļģija	Beļģija	Beļģija	Beļģija
Čehija	Čehija	Čehija	Čehija
Dānija	Dānija	Dānija	Dānija
Francija	Francija	Francija	Francija
Grieķija	Grieķija	Grieķija	Grieķija
Īslande	Īslande	Īslande	Īslande
Itālija	Itālija	Itālija	Itālija
Īrija	Īrija	Īrija	Īrija
Japāna	Japāna	Japāna	Japāna
Jaunzēlande	Jaunzēlande	Jaunzēlande	Jaunzēlande
Kanāda	Kanāda	Kanāda	Kanāda
Koreja	Koreja	Koreja	Koreja
Luksemburga	Luksemburga	Luksemburga	Luksemburga
Meksika	Meksika	Meksika	Meksika
Nīderlande	Nīderlande	Nīderlande	Nīderlande
Norvēģija	Norvēģija	Norvēģija	Norvēģija
Polija	Polija	Polija	Polija
Portugāle	Portugāle	Portugāle	Portugāle
Somija	Slovākija	Slovākija	Slovākija
Spānija	Somija	Somija	Somija
Šveice	Spānija	Spānija	Spānija
Ungārija	Šveice	Šveice	Šveice
Vācija	Turcija	Turcija	Turcija
Zviedrija	Ungārija	Ungārija	Ungārija
	Vācija	Vācija	Vācija
	Zviedrija	Zviedrija	Zviedrija
OECD partnervalstis			
Albānija*	Brazīlija	Argentīna	Albānija
Argentīna*	Honkonga (Ķīna)	Azerbaidžāna	Argentīna
Brazīlija	Indonēzija	Brazīlija	Azerbaidžāna
Bulgārija*	Latvija	Bulgārija	Brazīlija
Čīle*	Lihtenšteina	Čīle	Bulgārija
Honkonga (Ķīna)*	Makao (Ķīna)	Honkonga (Ķīna)	Čīle
Indonēzija*	Krievija	Horvātija	Honkonga (Ķīna)
Krievija	Serbija	Igaunija	Horvātija
Latvija	Taizeme	Indonēzija	Igaunija
Lihtenšteina	Tunisija	Izraēla	Indonēzija
Makedonija*	Urugvaja	Jordānija	Izraēla
Peru*		Katara	Jordānija
Rumānija*		Kirgizstāna	Katara
Taizeme*		Kolumbija	Kirgizstāna
		Krievija	Kolumbija
		Latvija	Krievija
		Lietuva	Ķīna
		Lihtenšteina	Latvija
		Makao (Ķīna)	Lietuva
		Melnkalne	Lihtenšteina
		Rumānija	Makao (Ķīna)
		Serbija	Melnkalne
		Slovēnija	Panama
		Taivāna (Ķīna)	Rumānija
		Taizeme	Serbija
		Tunisija	Singapūra
		Urugvaja	Slovēnija
			Taivāna(Ķīna)
			Taizeme
			Trinidāda un Tobago
			Tunisija
			Urugvaja

* Šajās valstīs dati tika savākti 2002. gadā



1.1. attēls

OECD SSNP 2006 karte un dalībvalstu saraksts

OECD Starptautiskās skolēnu novērtēšanas programmai raksturīga:

- orientācija uz izglītības politikas noteikšanas un pilnveides vajadzībām;
- jēdziena *kompetence* teorētiska attīstīšana un izmantošana praksē, saprotot ar to skolēnu spēju izmantot dzīvē pamatpriekšmetos iegūtās zināšanas, analizēt, loģiski spriest un prasmiīgi sazināties, izvirzot, interpretējot un risinot problēmas visdažādākajās situācijās;
- mūžizglītības nozīme – SSNP neaprobežojas tikai ar atsevišķu mācību priekšmetu standartos noteiktās skolēnu kompetences novērtēšanu - skolēniem jāizvērtē arī sava mācīšanās motivācija, mācīšanās veids, paņēmieni, attieksmes;
- regularitāte – novērtēšanas cikls atkārtojas ik pēc trim gadiem, kas dod iespēju dalībvalstīm novērtēt izglītības pilnveides pasākumu rezultātā notikušās pārmaiņas izglītības kvalitātē;
- ģeogrāfiskais plašums – 2006. gadā pētījumā piedalījās jau 57 valstis, kurās saražo gandrīz devīnas desmitdaļas pasaules nacionālā kopprodukta.

OECD SSNP 2006 pētījuma galvenās iezīmes

Vai skolēni ir labi sagatavoti nākotnē sagaidāmajam dzīves izaicinājumam? Vai viņi ir spējīgi efektīvi analizēt, pamatot savas idejas un diskutēt par tām? Vai skolēni ir atraduši jomas, kuras viņus varētu interesēt turpmākajā dzīvē un profesionālā darbībā? Šie ir jautājumi, uz kuriem mēģināja rast atbildes OECD SSNP pētījumā, noskaidrojot piecpadsmit gadus vecu skolēnu svarīgākās kompetences vairākās jomās.

Saturs

- Galvenā satura joma bija dabaszinātnes, bet pētījumā tika iekļauta arī matemātika un lasīšana un noskaidrotas skolēnu zināšanas šajās jomās ciešā saistībā ar viņu prasmī

reflektēt, izvērtēt savas zināšanas un pieredzi, praktiski izmantot tās reālās dzīves situācijās. Lielāka uzmanība tika pievērsta procesu apguvei, jēdzienu izpratnei un prasmei rīkoties dažādās situācijās katras vērtēšanas jomas ietvaros.

- SSNP 2006 laikā pirmo reizi tika iegūta informācija par skolēnu attieksmi pret dabaszinātnēm ne tikai no skolēnu aptaujām, bet arī no testos iekļautajiem atbilstošiem jautājumiem.

Metodika

- Dalībai SSNP 2006, izmantojot nejaušas izlases principu, tika izvēlēti aptuveni 400 000 no 20 miljoniem 15 gadu vecu skolēnu 57 dalībvalstīs.

- Katrs skolēns 90 minūtēs izpildīja rakstiskus uzdevumus. Trīs valstīs daļa skolēnu atbildēja uz papildu jautājumiem, izmantojot datoru.

- SSNP uzdevumos bija iekļauti gan atbilžu izvēles jautājumi, gan jautājumi, uz kuriem skolēnam jāsniedz sava atbilde. Jautājumi tika grupēti, pamatojoties uz tekstu, kuru varēja papildināt arī attēls vai grafiks, kurā aprakstīta kāda skolēnam atpazīstama reālās dzīves situācija.

- Skolēni aptuveni 30 minūtēs aizpildīja aptauju, atbildot uz jautājumiem par sevi, saviem mācīšanās ieradumiem, attieksmi pret dabaszinātnēm, motivāciju.

- Dalībaskolu direktori aizpildīja aptauju par savu skolu, sniedzot tās demogrāfisko raksturojumu, izvērtējot mācību vides kvalitāti skolā.

Rezultāti

- Apkopojums par piecpadsmitgadīgu jauniešu dabaszinātņu, matemātikas un lasīšanas kompetenci 2006.gadā.

- Kontekstuālie indikatori, kas saista skolēnu sniegumu ar skolēna un skolas raksturojumu.

- Skolēnu attieksmes pret dabaszinātnēm novērtējums.

- Izglītības politikas analīzei un pētniecībai nepieciešamā informācija.

- Skolēnu lasīšanas un matemātikas sasniegumu maiņas raksturojums.

Turpmākie pētījumi

- SSNP 2009 pētījumā galvenā satura joma atkal būs lasīšana, 2012. gadā – matemātika, 2015. gadā – dabaszinātnes.

- Turpmākajos pētījumos tiks vērtēta arī skolēnu prasme lasīt un saprast tekstus elektroniskā formā, tādējādi atspoguļojot informācijas tehnoloģiju nozīmi mūsdienu sabiedrībā. Diemžēl IZM neplāno izmantot šo iespēju SSNP 2009 ciklā.

SSNP pētījuma trešā cikla (2004. – 2007. gads) specifika

Tā kā OECD SSNP 2006 vairāk kā puse no skolēnu sasniegumu izvērtēšanai paredzētā laika bija veltīta tam, lai noskaidrotu sasniegumus dabaszinātnēs, šajā pētījuma ciklā iegūta ievērojami lielāka apjoma un vairāk detalizēta informācija par piecpadsmit gadu vecu skolēnu sasniegumiem šajā jomā nekā tas bija SSNP 2000 un SSNP 2003 pētījumos. Iegūti dati ne tikai par kopējiem sasniegumiem, bet arī par dažādiem kompetences līmeņiem dabaszinātnēs, nosakot arī katram līmenim atbilstošās skolēnu zināšanas un prasmes.

Lai noteiktu skolēnu attieksmi pret dabaszinātnēm, OECD SSNP 2006 pirmo reizi tika izmantota ne tikai aptauja, bet arī testa uzdevumi, kas deva iespēju:

- labāk izprast skolēnu viedokļus par noteiktām dabaszinātņu jomām,
- vispārināt šos rezultātus,
 - o nosakot skolēnu intereses pakāpi par dabaszinātnēm,
 - o nosakot skolēnu ieinteresētību par pētniecību dabaszinātnēs.

OECD SSNP 2006 pirmo reizi tika piedāvāta iespēja daļu testēšanas dabaszinātņu jomā veikt, izmantojot datortehniku, kas ļāva pētījumā iekļaut tādus uzdevumus, kuri būtu grūti realizējami „papīra un zīmuļa” variantā. Latvija šajā izvēlē nepiedalījās.

Viens no SSNP pamatzudevumiem ir monitorings – dažādās mācību satura jomās sasniegto rezultātu izmaiņu tendences. Ņemot vērā to, ka OECD SSNP 2006 noslēdz pirmo pilno pētījuma ciklu (lasīšana → matemātika → dabaszinātnes), tiek piedāvāts pirmais skolēnu sasniegumu tendenču izvērtējums lasīšanā un matemātikā. Savukārt dabaszinātnēs veikts pirmais pilna apjoma pētījums, kas ir pamats tendenču izvērtēšanai nākamajos pētījuma ciklos. Šāda informācija ir ļoti svarīga gan izglītības attīstības stratēģijas plānošanā, gan izglītības indikatoru sistēmas uzturēšanā, gan rekomendāciju izstrādāšanā, ņemot vērā gan specifiskās Latvijas intereses, gan Eiropas Savienības kopējo skatījumu izglītības jomā.

OECD SSNP pētījums un Eiropas Savienības izglītības stratēģija laika posmam līdz 2010. gadam

Šajā desmitgadē Eiropas Savienības (ES) dalībvalstīs aizvien lielāku nozīmi iegūst Lisabonas procesa indikatori. ES Lisabonas stratēģija ir definēta periodam no 2000. gada līdz 2010. gadam un izglītības un mācību (*education and training*) jomā tā paredz trīs stratēģisko mērķu īstenošanu. Stratēģiskie mērķi tiek konkretizēti mērķos (uzdevumos), kuru īstenošanas pakāpe tiek mērīta ar indikatoriem.

Tieši indikatoru vērtība parāda, cik sekmīgi laika gaitā tiek īstenoti mērķi. Pēc tam seko labākās pieredzes izvērtēšana, izplatīšana un tml. pasākumi, jo ES izglītības un kultūras jomā neparedz nekādas sankcijas par neveiksmēm un nepietiekamu progresu izvirzīto mērķu sasniegšanā.

Pašlaik Lisabonas stratēģijas ietvaros izglītības un mācību jomā izstrādāti un regulāri tiek mērīti 29 indikatori. Pieci indikatori noteikti arī kā atskaites jeb rezultatīvie rādītāji, kas nozīmē, ka ir definēti rezultāti, kuri izglītībā jāsasniedz periodā no 2000. gada līdz 2010. gadam. Ziņojumus par šiem rezultātiem ES publicē katru gadu.

Viens no rezultātīvajiem rādītājiem, kurš Lisabonas stratēģijā paredzēts izglītības un mācību sistēmu uzlabošanā ES laikā no 2000. gada līdz 2010. gadam ir šāds:

vismaz par 20% samazinās 15 gadu vecu skolēnu ar zemu lasītprasmes līmeni skaits, salīdzinot ar 2000. gadu;

Tehniskajā definīcijā noteikts, ka sliktu lasītāju skaits ir OECD SSNP ciklos veiktajos mērījumos konstatētais 15 gadu vecu skolēnu relatīvais skaits, kuru lasīšanas kompetence ir pirmajā vai zemākā līmenī. OECD SSNP 2000 ES valstīs vidējais skolēnu skaits ar zemu lasītprasmes līmeni bija 19,4%, tātad minētais rezultātīvais rādītājs paredz, ka 2010. gadā ES valstīs tam vajadzētu būt 15,5 %, t.i., par 20 % zemākam.

Lisabonas stratēģijas izglītības un mācību sistēmu uzlabošanā ES līdz 2010. gadam indikatoru grupā *prasmes dzīvei uz zināšanām balstītā sabiedrībā* ir šādi indikatori:

- 15 gadu vecu skolēnu, kuru lasīšanas kompetence ir pirmajā vai zemākā līmenī, skaits OECD SSNP skalā - %;
- katras valsts 15 gadu vecu skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanā un to sadalījums OECD SSNP skalā;
- katras valsts 15 gadu vecu skolēnu vidējie sasniegumi matemātikā un to sadalījums OECD SSNP skalā;
- katras valsts 15 gadu vecu skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs un to sadalījums OECD SSNP skalā;

Lasīšanas kompetencei ierādīta sevišķi nozīmīga vieta indikatoru sistēmā, tai veltīti divi indikatori un viens atskaites rādītājs, proti, 15 gadu vecu skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanā, šo skolēnu ar zemu lasīšanas kompetenci (tikai pirmajā līmenī vai zemāk) relatīvais skaits un plānotā skolēnu ar zemu lasītprasmi samazināšanās (par 20% laikā no 2000. gada līdz 2010. gadam). Tāda uzmanības pievēršana lasīšanai izskaidrojama ar to, ka prasme lasīt un saprast dažāda veida tekstus (t.sk. darījumus), tabulas, shēmas u.c., atrast tajos būtisko informāciju, atbildot uz to vai citu jautājumu, vērtēt dažādus teksta aspektus, ir viena no pamatkompetencēm, uz kuru balstās 15 gadu vecā jaunieša turpmākā izglītība un dzīve sabiedrībā.

Tieši indikatoru grupa *prasmes dzīvei uz zināšanām balstītā sabiedrībā* ir lielākajā mērā saistīta ar vispārējās izglītības kvalitāti, jo tā parāda, ko lasīšanā, matemātikā un dabaszinātnēs ir apguvuši pamatskolas beigu vecuma skolēni katrā pētījuma dalībvalstī un arī starptautiskā salīdzinājumā. Turklāt starptautiskais salīdzinājums tiek veikts visās OECD un gandrīz visās ES valstīs, kā arī vēl daudzās citās pasaules valstīs (kopā vairāk kā 60 valstīs).

Tātad Latvijas piedalīšanās OECD SSNP programmā nodrošina būtisku un nepieciešamu informāciju par mūsu valsti ES Lisabonas procesa gaitas vērtēšanā.

OECD SSNP norise un dalībnieki Latvijā

OECD SSNP pētījuma trešā cikla (SSNP 2006) sagatavošana tika uzsākta jau 2004. gadā. Dabaszinātnēs tika izstrādāts 61 jauns uzdevums. Pirmo reizi tika piedāvāti arī uzdevumi, kuri ļauj novērtēt skolēnu attieksmi pret dažādām dabaszinātņu problēmām, kā arī četri skolēnu aptaujas varianti. Pētījuma dizains veidots, izmantojot zinātnes jaunākās atziņas par salīdzinošo pētījumu veikšanu, kā arī ievērojot nepieciešamību salīdzināt iegūtos rezultātus ar iepriekšējo pētījumu rezultātiem.

2005. gada aprīlī tika veikts izmēģinājuma pētījums, kurā piedalījās 1427 15 gadu veci skolēni no 50 Latvijas skolām un 50 šo skolu direktori.

Pēc izmēģinājuma pētījuma rezultātu analīzes gada beigās tika pilnībā nokomplektēts pamatpētījuma instrumentārijs – 13 testu brošūras, skolēnu aptauja un mācību iestādes aptauja. Testu brošūras un skolēnu aptauja tika sagatavotas gan latviešu, gan krievu valodā, bet pārējie pētījuma materiāli – latviešu valodā. Visi pētījuma materiāli tika tulkoti no oriģinālteksta angļu valodā un to makets tika saskaņots ar starptautiskā pētījuma vadības grupu.

Pamatpētījuma SSNP 2006 dalībnieku izlase tika veidota divos posmos. Pirmajā posmā, izmantojot sistemātisko izlasi, kura ir proporcionāla stratificēto skolu lielumam, tika izvēlētas 177 dalībiskolas, ģenerālkopā iekļaujot ne tikai vispārizglītojošās skolas, bet arī arodskolas un tehnikumus, kuros mācās 15 gadus veci skolēni. Otrajā posmā no šīm skolām ar sistemātiskās izlases metodi tika izvēlēti 35 skolēni, kuri dzimuši 1990. gadā un mācās 7. vai augstākā klasē. Ja skolā attiecīgā vecuma skolēnu bija mazāk par 35, tad pētījumā tika iekļauti visi šie skolēni. Kopumā pamatpētījuma izlasē tika iekļauti 5174 skolēni. Izlasē netika iekļauti skolēni no speciālajām skolām.

Četras skolas atteicās piedalīties pētījumā, viena bija reorganizēta, bet vienā nebija attiecīgā vecuma posma skolēnu. Šīs 6 skolas tika aizstātas ar atbilstošām skolām no aizvietotājaskolu saraksta. Kopumā pamatpētījumā Latvijā piedalījās 177 skolas, kas 100% atbilst nepieciešamajam skolu skaitam. Pēc pētījuma datu pārbaudes un tīrīšanas vienas skolas (tajā mācījās tikai viens attiecīgā vecuma skolēns) rezultāti tika anulēti.

No 5174 izlasē iekļautajiem skolēniem testēšanā piedalījās 4719 skolēnu (2428 meitenes un 2281 zēns), t.i., 91%.

Skolu sadalījums pa slāņiem redzams 2.1. tabulā. Skolēnu sadalījums pa slāņiem atspoguļots 2.2. tabulā.

Slānī „Krievu mācību valoda skolā” iekļautas izglītības iestādes, kurās tiek īstenotas atbilstošas mazākumtautību (krievu) izglītības programmas. Slānī „Latviešu un krievu mācību valoda skolā (divplūsmu skolas)” iekļautas izglītības iestādes, kurās izglītību var iegūt valsts valodā vai mazākumtautību (krievu) izglītības programmā. Skolēni, kuri mācās mazākumtautību (krievu) izglītības programmās, testu un aptauju izpildīja krievu valodā.

2.1 un 2.2. tabulās attēlotais skolu un skolēnu sadalījums slāņos turpmāk tiks izmantots pētījuma datu analīzē.

Sakarā ar reformām izglītības sistēmā 15 gadus vecu skolēnu sadalījums pa klašu grupām 2000. gadā atšķiras no skolēnu sadalījuma 2003. un 2006. gadā (2.3. tabula).

2.1. tabula**SSNP 2006 dalībaskolu sadalījums pa slāņiem**

Slāņa nosaukums	Slānis	Skolu skaits
Urbanizācija	Rīga	49
	Lielās Pilsētas*	30
	Pilsētas**	42
	Lauki	55
Skolas tips	Ģimnāzija	25
	Vidusskola	101
	Pamatskola	45
	Citas (arodskolas, tehnikumi, mākslas skolas u.c.)	5
Mācību valoda skolā	Latviešu	114
	Krievu***	45
	Latviešu un krievu*** (divplūsmu skolas)	17
Kopā		176

*Daugavpils, Jelgava, Jūrmala, Liepāja, Rēzekne un Ventspils

** Pārējās 70 Latvijas pilsētas

*** skolas, kurās tiek īstenotas mazākumtautību izglītības programmas.

2.2. tabula**SSNP 2006 pamatpētījuma dalībnieku sadalījums pa slāņiem**

Slāņa nosaukums	Slānis	Skolēnu skaits	Skolēnu skaita sadalījums (%)
Urbanizācija	Rīga	1491	32%
	Lielās pilsētas*	897	19%
	Pilsētas**	1263	27%
	Lauki	1068	23%
Skolas tips	Ģimnāzija	803	17%
	Vidusskola	3024	64%
	Pamatskola	850	18%
	Citas (arodskolas, tehnikumi, mākslas skolas u.c.)	42	1%
Mācību valoda skolā	Latviešu	2900	61%
	Krievu***	1352	29%
	Latviešu un krievu*** (divplūsmu skolas)	467	10%
Kopā		4719	

*Daugavpils, Jelgava, Jūrmala, Liepāja, Rēzekne un Ventspils

** Pārējās 70 Latvijas pilsētas

*** skolas, kurās tiek īstenotas mazākumtautību izglītības programmas.

2.3. tabula.

Skolēnu sadalījums (%) pa klasēm OECD SSNP pētījumos 2000., 2003. un 2006. gadā.

Klase	Skolēnu skaita sadalījums (%) 2000. gadā	Skolēnu skaita sadalījums (%) 2003. gadā	Skolēnu skaita sadalījums (%) 2006. gadā
7. klase	2%	2%	2%
8. klase	8%	17%	15%
9. klase	39%	76%	78%
10. klase	50%	6%	3%
Citas klases	1%	0%	2%

Testēšana skolās notika no 30. marta līdz 5. maijam. Testēšanu veica īpaši sagatavoti 12 testa administratori – Izglītības valsts inspektori. 9. martā tika organizēts seminārs testa administratoru sagatavošanai. Testēšanas laikā katrs skolēns 90 minūtes bez pārtraukuma pildīja testu, kurā bija uzdevumi dabaszinātņu, matemātikas un lasīšanas kompetences novērtēšanai. Pēc neliela pārtraukuma skolēni aizpildīja aptaujas. Pētījuma ietvaros arī skolu direktori aizpildīja mācību iestādes aptauju.

Kopumā tika novadītas 197 testēšanas sesijas. Skolās ar latviešu un krievu mācību valodu vienlaicīgi tika organizētas divas testēšanas sesijas, piedaloties diviem testa administratoriem, bet četrās skolās bija jāveic atkārtota testēšana (atkārtota testēšana notiek, ja pirmajā testēšanā nepiedalās vairāk nekā 15% no pētījumā iekļautajiem skolēniem).

Testus vērtēja speciāli izveidotas vērtētāju grupas saskaņā ar stingri noteiktām shēmām. Viena grupa vērtēja dabaszinātņu un matemātikas, otra – lasīšanas kompetences pārbaudes uzdevumus. Lielāka daļa brošūru tika vērtētas vienu reizi, bet daļa – četras reizes. Šāda procedūra nepieciešama, lai vērtēšanu varētu veikt maksimāli saskaņoti un objektīvi. Pēc uzdevumu vērtēšanas rezultāti tika ievadīti datorā, izmantojot KeyQuest programmatūru. Dati tika apstrādāti gan pētījuma starptautiskajā centrā, gan Latvijā.

Dabaszinātņu sasniegumu novērtēšana

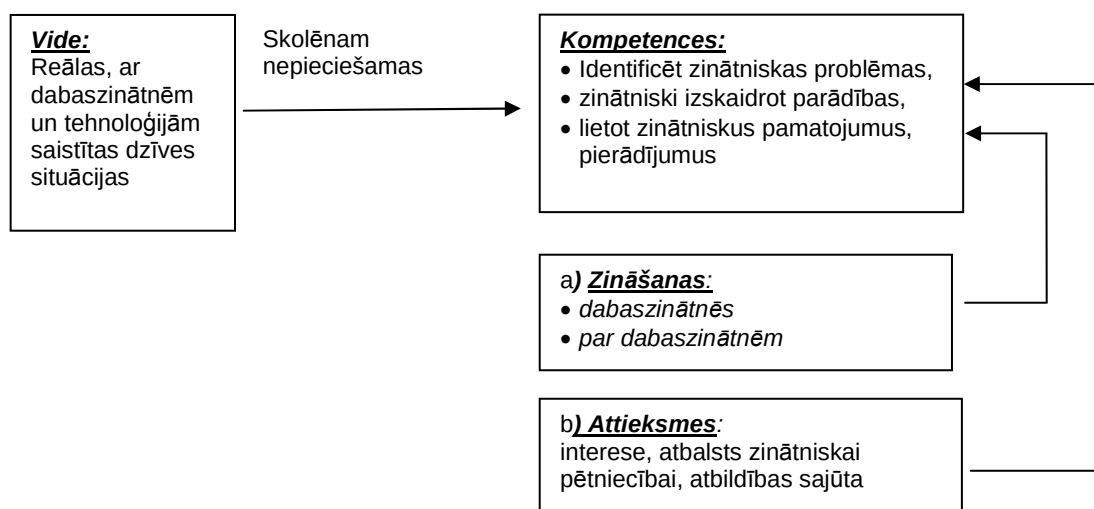
SSNP 2006 raksturo skolēnu iesaisti dabaszinātnēs kā:

- Zināšanas dabaszinātnēs un to izmantošanu problēmu identificēšanā, jaunu zināšanu iegūšanu, dabaszinātņu parādību skaidrošanu un ar faktiem pamatotu secinājumu izteikšanu.
- Izpratni par dabaszinātņu raksturīgākajām iezīmēm kā par cilvēka zināšanu un pētniecības veidu, piemēram, indivīda prasmi nodalīt zinātniskus skaidrojumus no nezinātniskiem, atšķirt pierādījumos balstītu skaidrojumu no personiskā viedokļa.
- Izpratni par to, kā dabaszinātnes un tehnoloģijas veido mūsu materiālo, intelektuālo un kultūrālo vidi. Šis dabaszinātņu kompetences aspekts vērsts uz dabaszinātņu un tehnoloģiju ietekmi uz apkārtējo vidi, indivīda prasmi atpazīt un izskaidrot tehnoloģiju ietekmi uz valsts ekonomiku, sabiedrību un kultūru, zināšanām par vides izmaiņām un šo izmaiņu seku ietekmi uz ekonomisko un sociālo stabilitāti.
- Domājoša pilsoņa vēlmi nodarboties ar dabaszinātnēm saistītiem jautājumiem un idejām. Šī dabaszinātņu kompetences dimensija izceļ attieksmes pret dabaszinātnēm dinamiku, ieinteresētību tajās. Informācijas iegaumēšana un reproducēšana nenožīmē, ka skolēns noteikti izvēlēsies ar dabaszinātnēm saistītu karjeru, iesaistīsies to problēmu risināšanā vai atbalstīs līdzekļu ieguldījumu dabaszinātņu un tehnoloģiju studijās. Nosakot 15 gadus vecu skolēnu interesi par dabaszinātnēm, atbalstu zinātniskai pētniecībai un atbildību par vides problēmu risināšanu, politikas veidotājiem tiek sniegti indikatori par pilsoņu atbalstu dabaszinātnēm kā sabiedrības progresa spēkam.

SSNP dabaszinātņu uzdevumu vērtēšanas aspekti

SSNP 2006 dabaszinātņu uzdevumi tika veidoti, ievērojot četrus savstarpēji saistītus aspektus (3.1.attēls):

- *vide*, kurā attēlotas ar dabaszinātnēm un tehnoloģijām saistītas reālās dzīves situācijas;
- *kompetence* - dabaszinātņu uzdevumu atrisināšanai nepieciešamā kompetence;
- *zināšanu jomas* - skolēnu zināšanas dabaszinātnēs („Fizikālās sistēmas”, „Dzīvās sistēmas” un „Zemes un Visuma sistēmas”) un zināšanas par dabaszinātnēm;
- *attieksme*: skolēnu interese par dabaszinātnēm, atbalsts zinātniskai pētniecībai, atbildības izjūta un motivācija.



3.1.attēls

SSNP 2006 dabaszinātņu uzdevumu novērtēšanas aspekti

Dabaszinātņu uzdevumos izmantoto situāciju vide un konteksts

SSNP 2006 dabaszinātņu uzdevumos izmantotas situācijas piecās dažādās reālās dzīves vidēs, kas saistītas ar trim galvenajiem kontekstiem:

- privāto – personīgais, ģimene, vienaudži, draugi,
- sociālo – sabiedrība,
- globālo – visa pasaule.

SSNP 2006 dabaszinātņu uzdevumos ietvertas dažādas ar dabaszinātnēm un tehnoloģijām saistītas dzīves situācijas. Uzdevumu saturā izmantotās situācijas un vide izvēlētas, ņemot vērā visas sabiedrības ieinteresētību šo problēmu risināšanā, to aktualitāti gan skolēnu, gan pieaugušo dzīvē, proti, rūpes par savu veselību, apkārtējās vides aizsardzību, dabas resursu izmantošanu, iespējamo katastrofu novēršanu, tehnoloģiju straujo attīstību u.c. problēmu risināšanu. 3.1. tabulā sniegts vides un konteksta raksturojums, izmantojot reālas dzīves situācijas, bet 3.2. tabulā – dabaszinātņu uzdevumu jautājumu sadalījums atbilstoši uzdevuma saturam (vide un konteksts).

3.1. tabula**SSNP 2006 dabaszinātņu uzdevumu saturs**

Konteksts Vide	Privātais	Sociālais	Globālais
Veselība	Veselības aprūpe, nelaimes gadījumi, uzturs	Saslimstības kontrolēšana, uztura izvēle, sabiedrības veselība	Epidēmiju ierobežošana, infekcijas slimību izplatība
Dabas resursi	Personiskais dabas materiālu un enerģijas patēriņš	Cilvēces populācijas saglabāšana, dzīves kvalitāte, drošība, pārtikas ražošana un izplatīšana, enerģijas piegāde	Atjaunojamie un neatjaunojamie resursi, dabiskās sistēmas, populācijas pieaugums
Vides kvalitāte	Draudzīga attieksme pret apkārtnējo vidi, dažādu materiālu lietošana un likvidēšana	Populācijas izplatība, atkritumu likvidēšana, vides ietekme, vietējie laika apstākļi	Bioloģiskā dažādība, ekoloģiskā ilgtspēja, piesārņojuma kontrole, augsnes zudumi un atjaunošana
Apdraudējums	Dabiskie un cilvēku radītie apdraudējumi, lēmumi par dzīvokļu celtniecību	Straujas izmaiņas (zemestrīces, krasas laika apstākļu maiņas), lēnas un progresējošas izmaiņas (krasta erozija, nogulsnešanās), apdraudējuma izvērtēšana	Klimata izmaiņas, mūsdienu karu ietekme
Zinātnes un tehnoloģiju sasniegumi	Interese par dabas parādību zinātnisku skaidrojumu, ar dabaszinātnēm saistīti hobijs, sports un atpūta, mūzika un personīgās tehnoloģijas	Jauni materiāli, iekārtas un procesi, ģenētiskā modifikācija, ieroču tehnoloģijas, transports	Sugu izzušana, kosmosa izpēte, visuma rašanās un struktūra

3.2.tabula**Dabaszinātņu jautājumu skaits atbilstoši videi un kontekstam**

Konteksts Vide	Privātais	Sociālais	Globālais
Veselība	17	9	
Dabas resursi	1	15	4
Vides kvalitāte		12	8
Apdraudējums	2	11	2
Zinātnes un tehnoloģiju sasniegumi	9	12	6

Kompetence

SSNP 2006 dabaszinātņu uzdevumu atrisināšanai skolēniem nepieciešamas šādas kompetences:

- identificēt zinātniskas problēmas,
- zinātniski skaidrot dažādas parādības,
- izmantot zinātniskos pierādījumus.

Minēto kompetenču izvēli noteica to nozīmīgums praktisku dabaszinātņu problēmu risināšanā, kā arī saikne ar kognitīvajām pamatprasmēm – induktīvo/ deduktīvo domāšanu, sistēmisko domāšanu, kritisko domāšanu, informācijas pārveidošanu (piemēram, datu

pārveidošanu tabulās vai diagrammās), uz datiem balstītu argumentētu diskusiju un skaidrojumu, jēdzienisko domāšanu, matemātikas zināšanu izmantošanu.

Kompetence identificēt zinātniskas problēmas nozīmē to, ka skolēns:

- atpazīst problēmas, kuras iespējams pētīt zinātniski,
- nosaka atslēgas vārdus, kuri nepieciešami informācijas par dabaszinātnēm meklēšanai,
- atpazīst zinātniska pētījuma galvenās iezīmes.

Kompetence zinātniski skaidrot dažādas parādības savukārt nozīmē to, ka skolēns:

- konkrētā situācijā izmanto dabaszinātnēs gūtās zināšanas,
- zinātniski interpretē konkrētu parādību un paredz tās iespējamās pārmaiņas,
- atlasa attiecīgajai parādībai vai problēmai atbilstošus aprakstus, skaidrojumus un prognozes

Kompetence izmantot zinātniskos pierādījumus nozīmē, ka skolēns:

- interpretē zinātniskos pierādījumus, veido un sasaista secinājumus,
- izsaka pieņēmumus, pierādījumus un pamato savu viedokli, izmantojot zinātniskus secinājumus,
- parāda izpratni par dabaszinātņu un tehnikas attīstības ietekmi.

3.3.tabula

Dabaszinātņu jautājumu skaits atbilstoši kompetenču grupām

Kompetence	Jautājumu skaits
Zinātnisku problēmu identificēšana	24
Zinātnisks parādības skaidrojums	53
Zinātnisko pierādījumu lietošana	31

Zināšanu jomas

SSNP 2006 dabaszinātņu kompetence ietver gan zināšanas dabaszinātnēs (62 jautājumi), gan zināšanas par dabaszinātnēm kā tādām (46 jautājumi).

Lai novērtētu skolēnu zināšanas dabaszinātnēs, testa uzdevumos iekļauti nozīmīgākie fizikas, ķīmijas, bioloģijas, Zemes un Visuma zinātņu un tehnoloģiju temati, ievērojot:

- to saistību ar reālās dzīves situācijām;
- dabaszinātņu fundamentālo nozīmi;
- atbilstību 15 gadus vecu skolēnu attīstības līmenim.

Tradicionāli dabaszinātņu programmās tiek aplūkoti termini, kas akcentē specifiskas zināšanas fizikā, ķīmijā vai bioloģijā. Tas ir pretstats tam, kā vairums cilvēku iegūst pieredzi dabaszinātnēs, jo dabaszinātņu problēmas bieži vien ietver vairākas jomas. Piemēram, analizējot ar atomelektrostaciju darbību saistītās problēmas, tiek aplūkotas Zemes sistēmas fizikālās un bioloģiskās komponentes, kā arī enerģijas patēriņa ietekme ekonomikā un sabiedrībā.

Zināšanas dabaszinātnēs SSNP 2006 var iedalīt šādās jomās:

Fizikālās sistēmas:

- vielas struktūra (piemēram, elementārdaļiņas modelis, saites),

- vielas īpašības (piemēram, agregātstāvokļa maiņa, siltuma un elektrības vadītspēja),
- vielas ķīmiskās izmaiņas (piemēram, reakcijas, enerģijas pārveidošana, skābes/sārmi),
- kustība un spēks (piemēram, ātrums, berze),
- enerģija un tās pārveidošana (piemēram, glabāšana, izšķiešana, ķīmiskās reakcijas),
- enerģijas un vielas mijiedarbība (piemēram, gaismas un radio viļņi, skaņas un seismiskie viļņi).

Dzīvās sistēmas:

- šūnas (piemēram, struktūra un funkcijas, DNS, augi un dzīvnieki),
- cilvēki (piemēram, veselība, uzturs, slimības, vairošanās, apakšsistēmas (gremošana, elpošana, cirkulācija, ekskēcija un to mijiedarbība),
- populācija (piemēram, sugas, evolūcija, bioloģiskā dažādība, ģenētiskā mutācija),
- ekosistēma (piemēram, barības ķēde, matērija un enerģijas plūsma),
- biosfēra (piemēram, ekosistēmas saglabāšana, pastāvība).

Zemes un Visuma sistēmas:

- Zemes sistēmas uzbūves struktūra (piemēram, litosfēra, atmosfēra, hidrosfēra),
- Zemes sistēmas enerģija (piemēram, avoti, globālais klimats),
- izmaiņas Zemes sistēmā (piemēram, plātņu kustēšanās, ģeokīmiskie cikli un postošie spēki),
- Zemes vēsture (piemēram, fosilijas, izcelšanās un evolūcija),
- Zeme Visumā (piemēram, gravitācija, Saules sistēma).

Tehnoloģiju sistēmas:

- tehnoloģiju nozīme dabaszinātnēs (piemēram, problēmu risināšana, palīdzība cilvēku vēlmi un vajadzību apmierināšanā, pētījumu izstrādāšana un vadīšana),
- dabaszinātņu un tehnoloģiju saistība (piemēram, tehnoloģiju loma dabaszinātņu attīstībā),
- jēdzieni (piemēram, optimizācija, kompromiss, risks, izmaksas, ieguvumi),
- nozīmīgākie principi (piemēram, kritēriji, ierobežojumi, izmaksas, inovācijas, izgudrojumi, problēmu risinājums).

SSNP 2006 pētījumā **zināšanas par dabaszinātnēm** tiek ietvertas divos aspektos:

Zinātniskā pētniecība:

- pētījuma sākumposms (zinātniskais jautājums),
- mērķis (piemēram, iegūt pierādījumus, kas palīdzētu atbildēt uz pētījuma (zinātnisko) jautājumu; kādas konkrētas, zināmas idejas/modela/teorijas pierādījums),
- eksperimenti (piemēram, dažādi jautājumi un rezultāti var kļūt par pamatu jaunam zinātniskam pētījumam),
- dati (piemēram, kvantitatīvi (mērīšana), kvalitatīvi (novērošana)),
- mērīšana (piemēram, iespējamā varbūtība, ticamība, variācijas, precizitāte),
- rezultātu raksturojums (piemēram, empīriski, pagaidu (pirmie rezultāti), pārbaudīti, viltoti, koriģēti).

Zinātnisks skaidrojums:

- veidi (piemēram, hipotēzes, teorijas, modeļi, zinātniskas likumsakarības),
- uzbūve (piemēram, iepriekšējās zināšanas un jauni pierādījumi, radošums (kreativitāte) un izdoma, loģika),

- prasības (piemēram, loģiski savienojami, uz pierādījumiem, iepriekšējām un jauniegūtajām zināšanām balstīti skaidrojumi),
- rezultāti (piemēram, jaunas zināšanas, jaunas metodes, jaunas tehnoloģijas, jauni pētījumi).

3.4. tabula

Dabaszinātņu jautājumu skaits atbilstoši zināšanu jomām

Zināšanu joma		Jautājumu skaits
Dabaszinātnēs	Fizikālās sistēmas	17
	Dzīvības sistēmas	25
	Zemes un Visuma sistēmas	12
	Tehnoloģiju sistēmas	8
Par dabaszinātnēm	Zinātniskā pētniecība	25
	Zinātnisks skaidrojums	21

Attieksme

Viens no svarīgākajiem dabaszinātņu mācīšanas uzdevumiem ir attīstīt skolēnos interesi par dabaszinātnēm un pētniecību, kā arī prasmi izmantot dabaszinātnēs un tehnoloģijās gūtās zināšanas personiskās, sabiedrības un globālās interesēs.

SSNP 2006 pamatpētījumā skolēnu attieksme pret dabaszinātnēm tika izvērtēta 3 jomās:

Interese par dabaszinātnēm:

- interese par dabaszinātnēm un ar tām saistītiem jautājumiem, centība,
- vēlme apgūt papildu zināšanas un prasmes dabaszinātnēs, izmantojot dažādus resursus un metodes,
- vēlme meklēt informāciju par dabaszinātnēm, interese par aktualitātēm dabaszinātnēs, kā arī varbūtība nākotnes karjeru saistīt ar dabaszinātnēm.

Atbalsts zinātniskai pētniecībai:

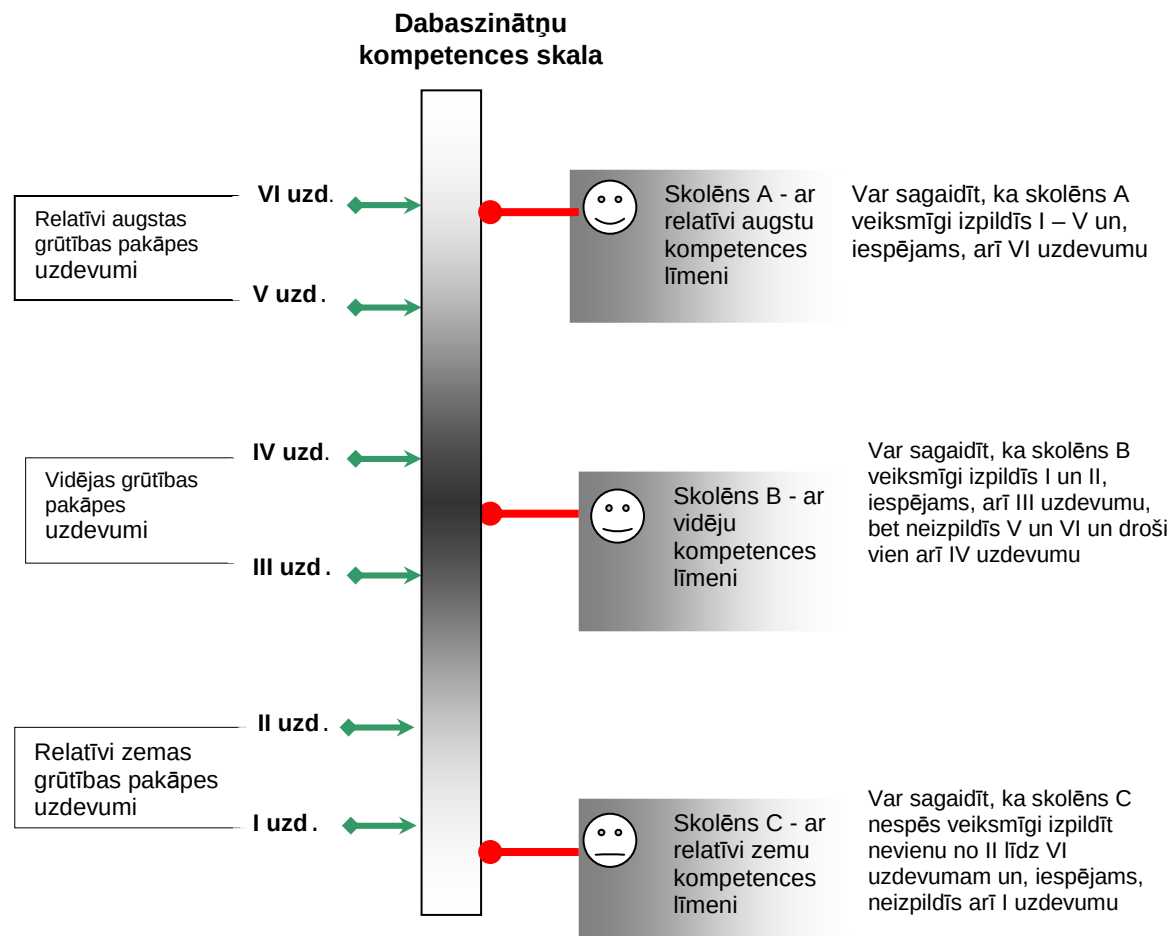
- pētniecības nozīmīguma apzināšanās, ņemot vērā dažādas dabaszinātņu perspektīvas un argumentus,
- atbalsts uz faktiem balstītas informācijas un racionāla skaidrojuma lietošanai,
- loģisku un pārdomātu darbību nepieciešamība, lai izteiktu secinājumus.

Atbildība par apkārtējo vidi un dabas resursiem:

- savas atbildības par ilgtspējīgas vides saglabāšanu izrādīšana,
- izpratne par cilvēku darbības sekām apkārtējā vidē,
- gatavība iesaistīties dabas resursu saglabāšanā.

SSNP 2006 dati par skolēnu attieksmi pret dabaszinātnēm tika iegūti ne tikai no skolēnu aptaujām. Jautājumi par skolēnu interesi par dabaszinātnēm (18 jautājumi) un atbalstu zinātniskai pētniecībai (14 jautājumi) tika iekļauti arī 60% testa uzdevumu. Skolēniem bija jāizvēlas viena no četrām atbildēm (līdzīgi kā aptaujā), piemēram: ļoti interesē, interesē, visai maz interesē vai neinteresē. Iekļaujot dabaszinātņu uzdevumu kontekstā jautājumus par attieksmi, iespējams noskaidrot, vai skolēnu attieksme ir atšķirīga, ja to pēta ārpus dabaszinātņu satura (aptaujā) vai saistībā ar attiecīgā dabaszinātņu uzdevuma saturu

(testā), vai tā mainās atkarībā no konteksta un vai tā korelē ar attiecīgā uzdevuma vērtējumu, ko saņēmis skolēns.



3.2. attēls

Sakarība starp skolēnu sasniegumiem un uzdevumu grūtības pakāpi

SSNP 2006 dabaszinātņu uzdevumu veidi

SSNP 2006 testos iekļauti 37 dabaszinātņu uzdevumi, kas izstrādāti, ievērojot visus iepriekš aprakstītos aspektus: saturs (vide un konteksts), kompetence, zināšanas dabaszinātnēs un par dabaszinātnēm, attieksme. Katrs testa uzdevums ir īpašs ar savu saturu, noteikto kompetenci un zināšanu jomu. Uzdevuma saturs atklāts rosinošā materiālā, kas parasti ir kādas situācijas apraksts. Teksts var būt papildināts ar tabulām, diagrammām, fotogrāfijām, shēmām. Katram šādam uzdevumam ir vairāki jautājumi (kopā -108 jautājumi), un, lai atbildētu uz tiem, skolēniem jāizmanto viena vai vairākas dabaszinātņu kompetences kā arī nepieciešamās zināšanas dabaszinātņu jomās un/vai zināšanas par dabaszinātnēm.

Līdzīgi iepriekšējiem SSNP cikliem arī SSNP 2006 izmantoti dažādi dabaszinātņu uzdevumu veidi:

- brīvo atbilžu uzdevumi (36 uzdevumi) – skolēniem jāieraksta atbilde un jāparāda vai jāizskaidro uzdevuma risinājuma vai pierādījuma gaita,
- atbilžu izvēles uzdevumi (38 uzdevumi) – skolēnam jāizvēlas pareizā atbilde no piedāvātajiem atbilžu variantiem,
- kompleksie atbilžu izvēles uzdevumi (34 uzdevumi) – skolēnam jāizvēlas pareizā atbilde no atbilžu variantiem, kuri piedāvāti vairākiem uzdevuma jautājumiem.

Lai varētu interpretēt iegūtos testa rezultātus, tāpat kā iepriekšējos divos ciklos katram uzdevumam tika noteikta grūtības pakāpe punktos, izveidota skala ar vidējo OECD valstu vērtējumu 500 punktu un standartnovirzi 100 punktu apjomā. Arī katra skolēna saņemtais vērtējums tika izteikts punktos atbilstoši šai skalai, kas savukārt ļāva noteikt katra skolēna vietu un uzdevumu, kurus viņš var atrisināt, grūtības pakāpi. Skolēna sasniegumu līmenis dabaszinātnēs tika noteikts atbilstoši grūtākā uzdevuma līmenim, kuru skolēnam būtu vajadzējis izpildīt (3.2.attēls).

Dabaszinātņu kompetences līmeņi

Dabaszinātņu kompetences līmeņi tiek definēti ar mērķi norādīt, kādas zināšanas un prasmes nepieciešamas katra līmeņa uzdevumu veikšanai. SSNP 2006 dabaszinātņu sasniegumi ir grupēti sešos līmeņos, kur 6. līmenis ir visaugstākais, bet 1.līmenis – viszemākais. Skolēni, kuru vērtējums ir zemāks par 334,9 punktiem, tiek iedalīti grupā „zem pirmā līmeņa”. Vienam līmenim atbilst 74,7 punkti. 3.5. tabulā dots katra līmeņa grūtības pakāpes uzdevumu veikšanai nepieciešamo zināšanu un prasmju apraksts.

3.5. tabula

Dabaszinātņu kompetences līmeņi

Līmenis	Skolēnu skaits procentos šajā līmenī (OECD valstu vidējais)	Ko skolēns var paveikt
6. līmenis virs 707,9 punktiem	1,3%	Skolēni vienmēr spēj identificēt, izskaidrot un izmantot dabaszinātņu zināšanas un zināšanas par dabaszinātnēm dažādās kompleksās situācijās, spēj sasaistīt dažādus informācijas avotus un skaidrojumus un pamatot savu viedokli, izmantojot pierādījumus no šiem avotiem. Viņi skaidri un pastāvīgi demonstrē teicamu zinātnisko domāšanu un spriešanu un ir gatavi izmantot savu zinātnisko izpratni nepazīstamu zinātnisku un tehnoloģisku situāciju risināšanā. Skolēni šajā līmenī spēj izmantot dabaszinātņu zināšanas un izvirzīt argumentus, lai pieņemtu lēmumus un sniegtu ieteikumus attiecībā uz personīgām, sociālām vai globālām situācijām.
5. līmenis no 633,3 līdz 707,9 punktiem	7,7%	Skolēni spēj identificēt daudzu kompleksu dzīves situāciju zinātniskos komponentus, izmantot šajās situācijās gan dabaszinātņu jēdzienus, gan <i>zināšanas par dabaszinātnēm</i> , spēj salīdzināt, izvēlēties un izvērtēt atbilstošu zinātnisko pierādījumu saistībā ar reālās dzīves situācijām. Skolēni šajā līmenī spēj izmantot labi attīstītas pētnieciskās prasmes, sasaistīt zināšanas un kritiski aplūkot šīs situācijas. Viņi spēj veidot uz pierādījumiem balstītu skaidrojumu un izvirzīt argumentus, balstoties uz kritisko analīzi.
4. līmenis no 558,7 līdz 633,3 punktiem	20,3%	Skolēni spēj prasmīgi darboties, ja parādība, situācija vai problēma ir precīzi formulēta, izteikt secinājumus par dabaszinātņu vai tehnoloģiju lomu, spēj izvēlēties skaidrojumus no dažādām dabaszinātņu vai tehnoloģiju jomām, integrēt tos un tieši saistīt ar reālas dzīves situāciju aspektiem. Skolēni šajā līmenī spēj pārdomāt savu darbību un izklāstīt savus lēmumus, izmantojot dabaszinātņu zināšanas un pierādījumus.
3. līmenis no 484,1 līdz 558,7 punktiem	27,4%	Skolēni spēj dažādos kontekstos identificēt skaidri aprakstītu zinātnisku problēmu, izvēlēties faktus un zināšanas, lai izskaidrotu parādības un izmantotu vienkāršus modeļus vai pētnieciskās metodes. Skolēni šajā līmenī spēj interpretēt un tiešā veidā izmantot dažādu dabaszinātņu jomu jēdzienus, izveidot īsu stāstījumu, izmantojot faktus, un pieņemt lēmumus, balstoties uz dabaszinātņu zināšanām.

2. līmenis No 409,5 līdz 484,1 punktam	24,1%	Skolēni spēj sniegt iespējamo skaidrojumu pazīstamā kontekstā vai izteikt secinājumus, balstoties uz vienkāršu analīzi. Viņi spēj tieši spriest un burtiski interpretēt zinātniska pētījuma rezultātu vai tehnoloģiskas problēmas risinājumu..
1. līmenis no 334,9 līdz 409,5 punktiem	14,0%	Skolēni savas dabaszinātņu zināšanas spēj izmantot tikai atsevišķās pazīstamās situācijās, spēj skaidrot to, kas ir acīmredzams un tieši izriet no dotajiem pierādījumiem.
Zem 1. līmeņa mazāk par 334,9 punktiem	5,2%	Skolēni neprot izmantot nepieciešamās zināšanas un prasmes situācijās, kas iekļautas vienkāršākajos SSNP uzdevumos.

SSNP dabaszinātņu uzdevumu piemēri

Nodaļā ievietoti dabaszinātņu uzdevumu piemēri, kas ilustrē dažādus grūtību līmeņus, uzdevuma veikšanai nepieciešamo kompetenci un zināšanas, situācijas dažādās vidēs un kontekstos. Skolēnu attieksmes novērtēšanai paredzētie uzdevumi ievietoti tonētos laukos.

Katram piemēram pievienota neliela tabula, kurā parādīts to skolēnu skaits procentos, kuri pareizi atbildējuši uz atsevišķiem uzdevuma jautājumiem. Salīdzinājumam izvēlētas trīs valstis ar augstākajiem sasniegumiem dabaszinātņu skalā (Somija, Honkonga (Ķīna), Kanāda), kaimiņvalstis (Lietuva, Igaunija, Krievija) un trīs valstis ar viszemākajiem sasniegumiem (Azerbaidžāna, Katara, Kirgīzija), kā arī *OECD* valstu vidējais rādītājs.

3.6. tabula

Dabaszinātņu uzdevumu jautājumu sadalījums pēc zināšanu jomām un kompetencēm

			Kompetences		
			Zinātnisko problēmu identificēšana	Parādības zinātniska skaidrošana	Zinātnisko pierādījumu lietošana
Zināšanas	Zināšanas dabaszinātnēs	Fizikālās sistēmas		Skābais lietus 2.jautājums (Sociālais konteksts)	Skābais lietus 3.jautājums (personīgais konteksts)
		Dzīvības sistēmas		Fiziskie vingrinājumi 1.,3. un 5. jautājums (personīgais konteksts) Mērija Montegjū 2., 3. un 4. jautājums (sociālais konteksts)	
		Zemes un Visuma sistēmas		Lielais kanjons 3. un 5. jautājums (sociālais konteksts)	
		Tehnoloģiju sistēmas		Apģērbs 2.jautājums (personīgais konteksts)	
	Zināšanas par dabaszinātnēm	Zinātniskā pētniecība	Skābais lietus 5.jautājums (personīgais konteksts) Apģērbs 1.jautājums (sociālais konteksts) Lielais kanjons 7.jautājums (sociālais konteksts)		
		Zinātnisks skaidrojums			
Attieksmes	Interese par dabaszinātnēm		Skābais lietus 10. jautājums		
	Atbalsts zinātniskai pētniecībai		Lielais kanjons 10. jautājums Mērija Montegjū 10. jautājums Skābais lietus 10. jautājums		

SKĀBAIS LIETUS

Fotogrāfijā redzamās skulptūras sauc par Kariatīdēm. Tās izveidotas Akropolē, Atēnās, pirms vairāk nekā 2500 gadiem. Skulptūras izveidotas no ieža, ko sauc par marmoru. Marmors sastāv no kalcija karbonāta.

1980. gadā skulptūru oriģināli tika pārvietoti uz Akropoles muzeju un aizstāti ar kopijām. Skulptūru oriģinālus saēda skābais lietus.



SKĀBAIS LIETUS. 2.jautājums

S485Q02 – 0129

Uzdevuma veids: brīvās atbildes uzdevums

Kompetence: zinātnisks parādības skaidrojums

Zināšanu joma: fizikālās sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)

Vide: apdraudējums

Konteksts: sociālais

Grūtības pakāpe (punkti): 506 – 3. līmeņa uzdevums

Parastais lietus ir nedaudz skābs, jo tas no gaisa ir absorbējis oglekļa dioksīdu. Skābais lietus ir skābāks par parasto lietu, jo tas ir absorbējis vēl arī tādas gāzes kā sēra oksīdus un slāpekļa oksīdus.

No kurienes gaisā rodas sēra oksīdi un slāpekļa oksīdi?

.....

.....

VĒRTĒJUMS:

Pareiza atbilde

Jebkurš no: izplūde no automašīnām, rūpnīcu emisijas, fosilā kurināmā *sadedzināšana*, piemēram, naftas produktu un ogļu *sadedzināšana*, vulkānu gāzes un citi līdzīgi iemesli.

- Ogļu un gāzes *sadedzināšana*.
- Oksīdi gaisā nonāk no fabrikām un rūpnieciskā piesārņojuma.
- Vulkāni.
- Spēkstaciju dūmi [*Tiek saprasts, ka "spēkstacijas" ietver tās spēkstacijas, kurās dedzina fosilo kurināmo*].
- Tie nāk no tādu materiālu dedzināšanas, kuri satur sēru un slāpekli.

Daļēji pareiza atbilde

Atbildes, kurās norādīts gan nepareizs, gan pareizs piesārņojuma avots.

- Fosilais kurināmais un atomelektrostacijas. [*Atomelektrostacijas nav skābo lietu avots*]
- Oksīdi nāk no ozona, atmosfēras un meteoriem, kas krīt uz Zemi. Arī no fosilā kurināmā *sadedzināšanas*.

Atbildes, kurās norādīts uz "piesārņojumu", bet nav norādīts piesārņojuma avots, kas ir būtisks skābā lietus rašanās iemesls.

- Piesārņojums.
- No vides kopumā, no atmosfēras, kurā mēs dzīvojam – piemēram, no piesārņojuma.
- Gazifikācija, piesārņojums, ugunsgrēki, cigaretes. [*Nav skaidrs, kas domāts ar "gazifikāciju"; "ugunsgrēki" nav pietiekami konkrēti; cigarešu dūmi nav nozīmīgs skābo lietu iemesls.*]
- Tāds piesārņojums, kuru rada, piemēram, atomelektrostacijas.

Vērtēšanas piezīme: "piesārņojuma" minēšana ir pietiekama vērtējumam „daļēji pareiza atbilde”.

Komentārs: Šis ir vidējas grūtības pakāpes jautājuma piemērs. Skolēniem jāizskaidro, kādi ir sēra un oglekļa oksīdu rašanās iemesli gaisā, jāparāda izpratne par ķīmikālijām, kas radušās no automašīnu izplūdes gāzēm, rūpnīcu emisijas un fosilā kurināmā *sadedzināšanas*.

Vērtējums, ko skolēns saņēmis, raksturo viņa spējas atcerēties nozīmīgus faktus un izskaidrot, ka gāzu pārvēršanos skābajā lietū veicina atmosfēras piesārņojums. Nepieciešamā izpratne par to, ka abas gāzes veidojas oksidēšanās rezultātā, ievieto šo uzdevumu „fizikālo sistēmu” jomā, bet, tā kā skābais lietus ir relatīvi lokāls apdraudējums, uzdevumam ir sociāls konteksts.

Skābā lietus ietekmi uz marmoru var modelēt, ievietojot marmora gabaliņus pa nakti etiķī. Etiķim un skābajam lietum ir apmēram vienāds skābuma līmenis. Ievietojot marmora gabaliņu etiķī, veidojas gāzes burbulīši. Var noteikt sausā marmora gabaliņa masu pirms un pēc eksperimenta.

SKĀBAIS LIETUS. 3. jautājums

S485Q03

Uzdevuma veids: atbilžu izvēles uzdevums

Kompetence: zinātnisko pierādījumu lietošana

Zināšanu joma: fizikālās sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)

Vide: apdraudējums

Konteksts: privātais

Grūtības pakāpe (punkti): 460 – 2. līmeņa uzdevums

Marmora gabaliņa masa pirms iegremdēšanas etiķī uz nakti, bija 2,0 grami. Nākamajā dienā marmora gabaliņu no etiķa izņēma un izžāvēja. Kāda būs sausā marmora gabaliņa masa?

- A Mazāka nekā 2,0 grami.
- B Tieši 2,0 grami.
- C No 2,0 līdz 2,4 gramiem.
- D Vairāk par 2,4 gramiem.

VĒRTĒJUMS:

Pareiza atbilde: A Mazāka nekā 2,0 grami.

Komentārs: Šis uzdevums uzskatāmi parāda kompetences izmantot zinātniskos pierādījumus 2. līmeni. Skolēniem jāizmanto piedāvātā informācija, lai viņi varētu izteikt secinājumus par etiķa ietekmi uz marmoru - vienkāršs modelis tam, kāda ir skābā lietūs ietekme uz marmoru. Skolēniem jāzina, ka gāzes burbulīšu parādīšanās liecina par ķīmisku reakciju, kuras rezultātā samazinās marmora gabaliņa masa. Tā kā izpratne par ķīmisku reakciju ir pareizas atbildes priekšnosacījums, uzdevums pieskaitāms „fizikālo sistēmu” jomai. Uzdevuma saturs saistīts ar skābā lietūs apdraudējumu, bet eksperimenta veids - ar personīgo kontekstu.

SKĀBAIS LIETUS. 5. jautājums

S485Q05 – 0129

Uzdevuma veids: brīvās atbildes uzdevums

Kompetence: zinātniskas problēmas identificēšana

Zināšanu joma: zinātniskā pētniecība (zināšanas par dabaszinātnēm)

Vide: apdraudējums

Konteksts: privātais

Grūtības pakāpe (punkti): 717 (pareiza atbilde) – 6. līmeņa uzdevums,
573 (daļēji pareiza atbilde) – 3. līmeņa uzdevums

Skolēni, kuri veica šo eksperimentu, ievietoja marmora gabaliņus uz nakti arī tīrā (destilētā) ūdenī.

Izskaidro, kāpēc skolēni savā eksperimentā iekļāva šādu izmēģinājumu!

.....
.....

VĒRTĒJUMS

Pareiza atbilde

Lai parādītu, ka skābe (etiķis) ir nepieciešama, lai notiktu reakcija.

- Lai pārliecinātos, ka lietus ūdenim ir jābūt skābam kā skābais lietus, lai izsauktu šo reakciju.
- Lai redzētu, vai ir citi iemesli, kāpēc marmora gabaliņos ir caurumi
- Tāpēc, ka tas parāda, ka marmora gabaliņi nereaģē ar jebkuru šķidrumu, jo ūdens ir neitrāls.

Daļēji pareiza atbilde

Lai salīdzinātu ar etiķa un marmora mēģinājumu, bet nav skaidri norādīts, ka tas tiek darīts, lai parādītu, ka reakcijai ir nepieciešama skābe (etiķis) .

- Lai salīdzinātu ar otru izmēģinājumu trauciņu.
- Lai redzētu, vai marmora gabaliņš mainās tīrā ūdenī.
- Skolēni iekļāva šo soli, lai parādītu, kas notiek, kad uz marmora līst normāls lietus.
- Jo destilēts ūdens nav skābs.
- Lai veiktu kontroli.
- Lai redzētu atšķirību starp normālu ūdeni un skābu ūdeni (etiķi).

Komentārs: Skolēniem tiek piedāvāta informācija par etiķa ietekmi uz marmoru (t.i., modelis par skābā lietus ietekmi uz marmoru) un lūgts paskaidrot, kāpēc dažas lauskas pa nakti tika ievietotas arī tīrā (destilētā) ūdenī. Lai atbilde būtu atbilstoša dabaszinātņu kompetences 6. līmenim, skolēniem jāsaprot, ka ūdenī ķīmiskā reakcija nenotiks, tam nepieciešama skābe. Savukārt marmora gabaliņu ievietošana destilētā ūdenī liecina par izpratni, ka eksperimenta gaitā nepieciešama kontrole. Lai saņemtu daļēju vērtējumu par atbildi, kura atbilst 3. kompetences līmenim, skolēniem vienkārši bija jākonstatē, ka tas ir salīdzinājums. Abas atbildes saistītas ar kompetenci *identificēt dabaszinātņu parādības*.

Veicot uzdevumu, skolēniem jāapliecina zināšanas par pētījuma struktūru, tāpēc tas pieder zinātniskās pētniecības jomai. Uzdevuma saturs saistīts ar skābā lietus radītu apdraudējumu, bet eksperimenta veids attiecas uz privāto kontekstu.

SKĀBAIS LIETUS		S485Q10N			
Cik lielā mērā Tevi interesē šāda informācija?					
Atzīmē tikai vienu kvadrātiņu katrā rindā!					
		Ļoti interesē	Interesē	Visai maz interesē	Neinteresē
a)	Zināt, kādas cilvēka darbības visvairāk izraisa skābo lietu.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
b)	Uzzināt par tehnoloģijām, kas samazina tādu gāzu emisiju, kuras izsauc skābos lietus.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
c)	Izprast metodes, ko lieto, lai atjaunotu skābā lietus bojātās celtnes.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4

SKĀBAIS LIETUS**S485Q10S**

Cik lielā mērā Tu piekrīti šiem apgalvojumiem?

Atzīmē tikai vienu kvadrātiņu katrā rindā!

	<i>Pilnīgi piekrītu</i>	<i>Piekrītu</i>	<i>Nepiekrītu</i>	<i>Pilnīgi nepiekrītu</i>
a) Senatnīgu drupu saglabāšanai jābalstās uz zinātniskiem pierādījumiem par bojājumu iemesliem.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Apgalvojumiem par skābo lietu iemesliem jābalstās uz zinātniskiem pētījumiem.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

3.7. tabula**Skolēnu, kuri pareizi veikuši uzdevumu „Skābais lietus”, skaits procentos**

	2. jautājums	3. jautājums	5. jautājums (pareiza atbilde)	5. jautājums (daļēji pareiza atbilde)
<i>Somija</i>	51 %	78 %	8 %	60 %
<i>Honkonga (Ķīna)</i>	54 %	79 %	21 %	44 %
<i>Kanāda</i>	46 %	73 %	21 %	48 %
<i>Igaunija</i>	48 %	79 %	10 %	64 %
<i>Latvija</i>	42 %	78 %	13 %	48 %
<i>Lietuva</i>	44 %	74 %	19 %	36 %
<i>Krievija</i>	39 %	74 %	8 %	53 %
<i>Azerbaidžāna</i>	5 %	45 %	2 %	18 %
<i>Katara</i>	16 %	35 %	3 %	10 %
<i>Kirgīzija</i>	9 %	41 %	2 %	19 %
<i>OECD valstu vidējais rādītājs</i>	43 %	67 %	14 %	43 %

FIZISKIE VINGRINĀJUMI



Regulāri, bet mēreni fiziskie vingrinājumi ir noderīgi mūsu veselībai.

FIZISKIE VINGRINĀJUMI. 1. jautājums

S493Q01

Uzdevuma veids: komplekss atbilžu izvēles uzdevums

Kompetence: zinātnisks parādības skaidrojums

Zināšanu joma: dzīvās sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)

Vide: veselība

Konteksts: privātais

Grūtības pakāpe (punkti): 545 – 3. līmeņa uzdevums.

Kādas ir regulāru fizisko vingrinājumu priekšrocības? Apvelc “Jā” vai “Nē” katram apgalvojumam.

Vai tā ir regulāru fizisko vingrinājumu priekšrocība?	Jā vai Nē?
Fiziskie vingrinājumi palīdz novērst sirds un asinsvadu slimības.	Jā / Nē
Fiziskie vingrinājumi noved pie veselīga uztura.	Jā / Nē
Fiziskie vingrinājumi palīdz novērst liekā svara rašanos.	Jā / Nē

VĒRTĒJUMS

Pareiza atbilde: Atbildes pareizas šādā secībā: jā, nē, jā.

Komentārs: Šis ir komplekss atbilžu izvēles uzdevums, kurā skolēnam jāizvēlas viena no divām dotajām atbildēm – „jā” vai „nē” katram apgalvojumam. Skolēnam nepieciešamas zināšanas par fizisko vingrinājumu lietderību, jo šis uzdevums paredzēts, lai noskaidrotu skolēna kompetenci zinātniski izskaidrot konkrētu parādību.

FIZISKIE VINGRINĀJUMI. 3. jautājums

S493Q03

Uzdevuma veids: komplekss atbilžu izvēles uzdevums**Kompetence:** zinātnisks parādības skaidrojums**Zināšanu joma:** dzīvās sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)**Vide:** veselība**Konteksts:** privātais**Grūtības pakāpe (punkti):** 386 – 1. līmeņa uzdevums.

Kas notiek, kad muskuļi tiek vingrināti? Apvelc “Jā” vai “Nē” katram apgalvojumam.

Vai tas notiek, kad muskuļi tiek vingrināti?	Jā vai Nē?
Muskuļos palielinās asinsplūsma.	Jā / Nē
Muskuļos veidojas tauki.	Jā / Nē

VĒRTĒJUMS**Pareiza atbilde:** Pareizas atbildes ir šādā secībā: *jā, nē*.

Komentārs: Šī uzdevuma veikšanai skolēniem nepieciešamas dabaszinātņu faktu zināšanas, ka tad, kad muskuļi tiek nodarbināti, tiem ir lielāks asins pieplūdums un neveidojas tauki. Uzdevums atbilst dabaszinātņu kompetences skalas 1. līmeņa zemākajai robežai.

FIZISKIE VINGRINĀJUMI. 5. jautājums

S493Q05 – 01 11 12 99

Uzdevuma veids: brīvās atbildes uzdevums**Kompetence:** zinātnisks parādības skaidrojums**Zināšanu joma:** dzīvās sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)**Vide:** veselība**Konteksts:** privātais**Grūtības pakāpe (punkti):** 583 – 4. līmeņa uzdevums.

Kāpēc fizisko vingrinājumu laikā tu elpo smagāk, nekā organismam atpūšoties?

.....

.....

.....

VĒRTĒJUMS**Pareiza atbilde**

Lai atbrīvotos no oglekļa dioksīda *palielinātā* daudzuma **un** piegādātu organismam *vairāk skābekļa*. [Nepieņem vārdu “gaiss” “skābekļa” vai “oglekļa dioksīda” vietā.]

- Vingrinājumu laikā ķermenim nepieciešams vairāk skābekļa un tas ražo vairāk oglekļa dioksīda. Elpošana to nodrošina.

- Ātrāk elpojot, asinīm tiek piegādāts vairāk skābekļa un izvadīts vairāk oglekļa dioksīda.

Vai nu lai atbrīvotos no oglekļa dioksīda *palielinātā* daudzuma organismā, **vai arī** piegādātu organismam *vairāk* skābekļa (bet ne abus gadījumus). *[Nepieņem vārdu “gaiss” “skābekļa” vai “oglekļa dioksīda” vietā.]*

- Jo mums jāatbrīvojas no oglekļa dioksīda, kura daudzums pieaug.
- Jo muskuļiem nepieciešams skābeklis. *[Tiek domāts, ka organismam nepieciešams vairāk skābekļa, vingrojot (izmantojot muskuļus).]*
- Jo fizisko vingrinājumu laikā patērē vairāk skābekļa.
- Jūs elpojat smagāk, jo ievadāt plaušās vairāk skābekļa. *[Neveikli formulēts, bet norāda, ka tiek piegādāts vairāk skābekļa.]*
- Tā kā jūs patērējat tik daudz enerģijas, ķermenim vajag divas vai trīs reizes vairāk gaisa. Tas nepieciešams arī, lai no organisma izvadītu oglekļa dioksīdu. *[Kods 12 par otro teikumu – tiek domāts, ka no organisma jāizvada vairāk oglekļa dioksīda nekā parasti ; pirmais teikums nav pretrunīgs, lai gan atbilst kodam 01.]*

Komentārs: Šajā uzdevumā skolēniem jāizskaidro, kā paātrināta elpošana ir saistīta ar fizisku aktivitāšu pieaugumu. Skolēniem jāpaskaidro, ka, vingrinot muskuļus, tiek patērēts vairāk skābekļa un/vai izvadīts vairāk oglekļa dioksīda nekā tad, ja muskuļi netiek nodarbināti. Skolēniem jāparāda zināšanas par ķermeņa uzbūves un plaušās notiekošās gāzu apmaiņas saistību, pastiprinoties fiziskajai slodzei. Uzdevuma veikšanai nepieciešamās specifiskās zināšanas jāizmanto parādības zinātniskam skaidrojumam.

3.8. tabula

Skolēnu, kuri pareizi veikuši uzdevumu „Fiziskie vingrinājumi”, skaits procentos

	1. jautājums	3. jautājums	5. jautājums
<i>Somija</i>	78 %	93 %	71 %
<i>Honkonga (Ķīna)</i>	74 %	85 %	60 %
<i>Kanāda</i>	48 %	84 %	56 %
<i>Igaunija</i>	55 %	77 %	52 %
<i>Latvija</i>	58 %	89 %	25 %
<i>Lietuva</i>	60 %	73 %	45 %
<i>Krievija</i>	30 %	90 %	36 %
<i>Azerbaidžāna</i>	11 %	72 %	18 %
<i>Katara</i>	23 %	53 %	14 %
<i>Kirgizija</i>	16 %	57 %	7 %
<i>OECD valstu vidējais rādītājs</i>	53 %	82 %	45 %

MĒRIJA MONTEGJŪ

Izlasi avīzes raksta fragmentu un atbildi uz jautājumiem.

VAKCINĀCIJAS VĒSTURE

Mērija Montegjū (*Mary Montagu*) bija skaista sieviete. Viņa 1715. gadā pārcieta bakas, bet palika noklāta ar baku rētām. Dzīvojot Turcijā, 1717. gadā, viņa novēroja procedūru, ko sauca par potēšanu un kuru tur plaši pielietoja. Tā saistījās ar vāju baku vīrusu ieskrambāšanu ādā jauniem, veselīgiem cilvēkiem, kas pēc tam saslima, bet vairumā gadījumu tikai ar vieglu slimības formu.

Mērija Montegjū bija tik pārliecināta par šādas potēšanas drošumu, ka atļāva potēt savu dēlu un meitu.

Edvards Dženers (*Edward Jenner*) 1796. gadā veica līdzīgas slimības – govju baku potēšanu, lai ierosinātu antiviēlu veidošanos pret bakām. Salīdzinot ar baku potēšanu šai metodei bija mazāk blakus efektu un potētā persona nevarēja inficēt citus. Šī metode kļuva pazīstama kā vakcinācija.

MĒRIJA MONTEGJŪ. 2. jautājums

S477Q02

Uzdevuma veids: atbilžu izvēles uzdevums

Kompetence: zinātnisks parādības skaidrojums

Zināšanu joma: dzīvās sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)

Vide: veselība

Konteksts: sociālais

Grūtības pakāpe (punkti): 436 – 2. līmeņa uzdevums.

Pret kāda veida slimībām cilvēkiem var veikt vakcināciju?

- A Pret iedzimtām slimībām, piemēram, hemofiliju.
- B Pret slimībām, ko izsauc vīrusi, piemēram, bērnu trieku.
- C Pret organisma nepareizas darbības slimībām, piemēram, diabētu.
- D Pret jebkura veida slimībām, kas nav ārstējamas.

VĒRTĒJUMS

Pareiza atbilde: B Pret slimībām, ko izsauc vīrusi, piemēram, bērnu trieku.

Komentārs: Veicot šo uzdevumu, skolēniem jāatceras, ko viņi zina par vakcinācijas nozīmi slimību novēršanā. Termins *vīruss* ir minēts uzdevuma rosinošajā daļā un dod skolēniem norādi uz pareizo atbildi, kas pazemina uzdevuma grūtības pakāpi.

MĒRIJA MONTEGJŪ. 3. jautājums

S477Q03

Uzdevuma veids: atbilžu izvēles uzdevums

Kompetence: zinātnisks parādības skaidrojums

Zināšanu joma: dzīvās sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)

Vide: veselība

Konteksts: sociālais

Grūtības pakāpe (punkti): 431 – 2. līmeņa uzdevums.

Ja dzīvnieki vai cilvēki saslimst ar lipīgām baktēriju izraisītām slimībām un pēc tam atveseļojas, viņi parasti nenaslimst ar to pašu baktēriju izraisītu slimību otrreiz.

Kāds tam ir iemesls?

- A Organisms ir nogalinājis visas baktērijas, kas varētu izsaukt līdzīgu slimību.
- B Organisms ir izstrādājis antivielas, kas nogalina tāda veida baktērijas pirms tās savairojušās.
- C Sarkanie asins ķermenīši nogalina visas baktērijas, kas varētu izsaukt līdzīgu slimību.
- D Sarkanie asins ķermenīši sagūsta tāda veida baktērijas un atbrīvo no tām organismu.

VĒRTĒJUMS

Pareiza atbilde: B Organisms ir izstrādājis antivielas, kas nogalina tāda veida baktērijas pirms tās savairojušās.

Komentārs: Lai izvēlētos pareizo atbildi, skolēniem jāatceras, ka organisms izstrādā antivielas, kuras nogalina baktērijas - slimības izraisītājas. Izvēloties piemērotu skaidrojumu, skolēniem jāizmanto samērā viegli saskatāmi zinātniski fakti un jāpiemēro relatīvi vienkāršai videi.

MĒRIJA MONTEGJŪ. 4. jautājums

S477Q04 – 019

Uzdevuma veids: brīvās atbildes uzdevums

Kompetence: zinātnisks parādības skaidrojums

Zināšanu joma: dzīvās sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)

Vide: veselība

Konteksts: sociālais

Grūtības pakāpe (punkti): 507 – 3. līmeņa uzdevums.

Mini vienu iemeslu, kāpēc ir sevišķi ieteicama mazu bērnu un vecāku cilvēku potēšana pret gripu.

.....

.....

.....

VĒRTĒJUMS

Pareiza atbilde

Atbildes, kurās minēts, ka maziem un/vai veciem cilvēkiem ir vājāka imūnsistēma kā citiem cilvēkiem, vai līdzīgi.

Piezīme: Atbildē minētajam (-iem) iemeslam (-iem) jābūt skaidri saistītam (-iem) tieši ar maziem vai veciem cilvēkiem – nevis cilvēkiem vispār. Turklāt jābūt tieši vai netieši norādītam, ka šiem cilvēkiem ir vājāka imūnsistēma nekā citiem cilvēkiem, nevis ka viņi vispār ir “vājāki”..

- Šiem cilvēkiem ir mazāka pretošanās spēja saslimšanai.
- Mazi bērni un veci cilvēki nevar atvairīt slimību tik viegli kā pārējie.
- Viņi vieglāk var saņemt gripu.
- Ja viņi saslimst ar gripu, sekas šiem cilvēkiem ir sliktākas.
- Tāpēc, ka mazu bērnu un vecāku cilvēku organismi ir vājāki.
- Veci cilvēki saslimst vieglāk.

Komentārs: Šajā uzdevumā skolēniem jānosaka, kāpēc maziem bērniem un vecākiem cilvēkiem ir lielāks risks saslimt ar gripu nekā pārējiem iedzīvotājiem. Atbildei jābalstās uz spriedumu, ka maziem bērniem un veciem cilvēkiem ir vājāka imūnsistēma. Tā kā uzdevumā stāstīts par gripas izplatības kontroli, tam ir sociāls konteksts.

MĒRIJA MONTEGJŪ		S477Q10S			
Cik lielā mērā Tu piekrīti šiem apgalvojumiem?					
<i>Atzīmē tikai vienu kvadrātiņu katrā rindā!</i>					
		<i>Pilnīgi piekrītu</i>	<i>Piekrītu</i>	<i>Nepiekrītu</i>	<i>Pilnīgi nepiekrītu</i>
a)	Es atbalstu pētījumus jaunu gripas paveidu pretvakcīnu izstrādāšanai.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b)	Kādas slimības iemeslu noskaidrot var tikai zinātniskā pētījumā.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c)	Slimību netradicionālās ārstēšanas efektivitāte ir zinātniski jāizpēta.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

3.9. tabula

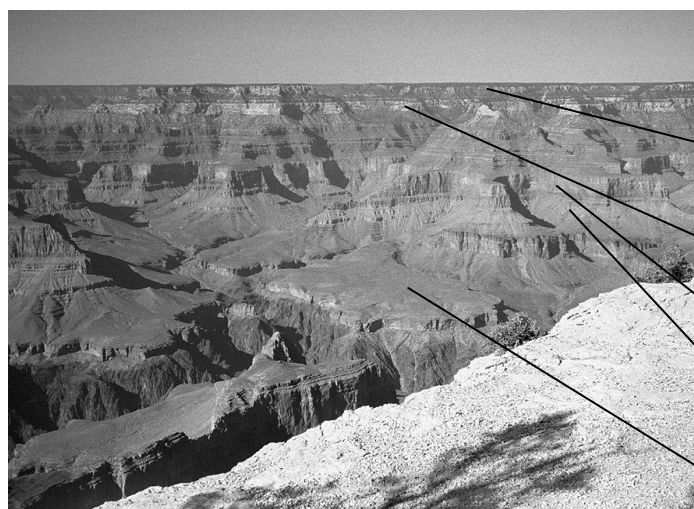
Skolēnu, kuri pareizi veikuši uzdevumu „Mērija Montegjū”, skaits procentos

	2. jautājums	3. jautājums	4. jautājums
<i>Somija</i>	85 %	84 %	79 %
<i>Honkonga (Ķīna)</i>	79 %	89 %	87 %
<i>Kanāda</i>	78 %	78 %	63 %
<i>Igaunija</i>	74 %	79 %	70 %
<i>Latvija</i>	66 %	74 %	52 %
<i>Lietuva</i>	82 %	68 %	66 %
<i>Krievija</i>	67 %	77 %	49 %
<i>Azerbaidžāna</i>	47 %	36 %	15 %
<i>Katara</i>	57 %	47 %	16 %
<i>Kirgīzija</i>	32 %	42 %	23 %
<i>OECD valstu vidējais rādītājs</i>	75 %	75 %	62 %

LIELAIS KANJONS

Lielais kanjons atrodas kādā ASV tuksnesī. Tas ir ļoti liels un dziļš kanjons un sastāv no vairākiem klinšu slāņiem. Kādreiz pagātnē Zemes garozas kustību rezultātā šie slāņi pacēlās augšup. Lielais kanjons tagad vietām ir 1,6 km dziļš. Apakšā cauri kanjonam tek Kolorado upe.

Apskati Lielā kanjona attēlu, kas uzņemts no tā dienvidu malas. Kanjona malās var redzēt vairākus atšķirīgus klinšu slāņus.



Kaļķakmens A

Slāneklis A

Kaļķakmens B

Slāneklis B

Slāneklis un granīts

LIELAIS KANJONS. 7. jautājums**S426Q07****Uzdevuma veids:** komplekss atbilžu izvēles uzdevums**Kompetence:** zinātniskas problēmas identificēšana**Zināšanu joma:** zinātniskā pētniecība (zināšanas par dabaszinātnēm)**Vide:** apkārtējā vide**Konteksts:** sociālais**Grūtības pakāpe (punkti):** 485 – 3. līmeņa uzdevums.

Apmēram pieci miljoni cilvēku katru gadu apmeklē Lielā kanjona nacionālo parku. Ir bažas par postījumiem, ko parkam nodara daudzie apmeklētāji.

Vai zinātniski pētījumi var dot atbildi uz šādiem jautājumiem? Apvelc “Jā” vai “Nē” katram jautājumam.

Vai zinātniski pētījumi var dot atbildi uz šo jautājumu?	Jā vai Nē?
Cik lielu eroziju izraisa gājēju celiņu izmantošana?	Jā / Nē
Vai parka teritorija ir tikpat skaista kā 100 gadus atpakaļ?	Jā / Nē

VĒRTĒJUMS**Pareiza atbilde:** pareizas atbildes šādā secībā: *jā, nē*.

Komentārs: Skolēniem jābūt zināmam priekšstatam par zinātniska pētījuma iespējām un ierobežojumiem, jo uzdevums domāts skolēnu kompetences *identificēt zinātniskas problēmas* novērtēšanai. Uzdevumam ir sociālais konteksts, jo tas ir plašāks par skolēna personīgo pieredzi. Šis ir trešā līmeņa uzdevums, kurā skolēniem jāprot identificēt dotajā kontekstā skaidri aprakstītas zinātniskas problēmas.

LIELAIS KANJONS. 3. jautājums

S426Q03

Uzdevuma veids: atbilžu izvēles uzdevums**Kompetence:** zinātnisks parādības skaidrojums**Zināšanu joma:** Zemes un Visuma sistēma (zināšanas dabaszinātnēs)**Vide:** apkārtējā vide**Konteksts:** sociālais**Grūtības pakāpe (punkti):** 451 – 2. līmeņa uzdevums.

Temperatūra Lielajā kanjonā svārstās no zemākas par 0° C līdz +40° C. Lai gan tā ir tuksneša teritorija, plašas klintīs reizēm satur ūdeni. Kā šīs temperatūras izmaiņas un ūdens klinšu plaisās paātrina klinšu sabrukšanu?

- A Sasalstot ūdens šķīdina siltās klintis.
- B Ūdens sacementē klintis kopā.
- C Ledus nogludina klinšu virsmu.
- D Sasalstot ūdens klinšu plaisās izplešas.

VĒRTĒJUMS**Pareiza atbilde:** D Sasalstot ūdens klinšu plaisās izplešas.

Komentārs: Šis uzdevums atbilst 2. līmenim un atrodas virs *parādību zinātniskās izskaidrošanas* kompetences kritiskā līmeņa. Šajā uzdevumā skolēniem jāzina fakts, ka ūdens sasalst pie 0° C temperatūras un ka sasalis ūdens izplešas un tādējādi var ietekmēt klinšu eroziju. Uzdevuma tekstā atrodamas dažas norādes skolēniem, kas pazemina tā grūtības pakāpi.

LIELAIS KANJONS. 5. jautājums

S426Q05

Uzdevuma veids: atbilžu izvēles uzdevums**Kompetence:** zinātnisks parādības skaidrojums**Zināšanu joma:** Zemes un Visuma sistēma (zināšanas dabaszinātnēs)**Vide:** dabas resursi**Konteksts:** sociālais**Grūtības pakāpe (punkti):** 411 – 2. līmeņa uzdevums.

Lielā kanjona kaļķakmens slānī A ir daudz jūras dzīvnieku fosiliju, tādu kā gliemeži, zivis un koraļļi. Kas notika pirms miljoniem gadu, liekot tādām fosilijām tur atrasties?

- A Senos laikos cilvēki jūras veltes no okeāna nogādāja uz šo apgabalu.
- B Okeāns kādreiz bija daudz vētraināks un milzīgie vilņi, pārskalojot zemi, jūras iemītniekus aiznesa iekšzemē.
- C Tajos laikos šo apvidu pārklāja okeāns, un vēlāk tas atkāpās.
- D Daži jūras dzīvnieki kādreiz dzīvoja uz sauszemes pirms pārgāja uz jūru.

VĒRTĒJUMS**Pareiza atbilde:** C Tajos laikos šo apvidu pārklāja okeāns, un vēlāk tas atkāpās

Komentārs: Skolēniem jāzina, ka tad kad jūra atkāpjas, tā varētu atklāt organismu fosilijas, kas uzkrājušās no agrākiem laikmetiem. Uzdevums atbilst 2. līmeņa apakšējai robežai.

LIELAIS KANJONS**S426Q10S**

Cik lielā mērā Tu piekrīti šiem apgalvojumiem?

Atzīmē tikai vienu kvadrātiņu katrā rindā!

	<i>Pilnīgi piekrītu</i>	<i>Piekrītu</i>	<i>Nepiekrītu</i>	<i>Pilnīgi nepiekrītu</i>
a) Sistemātiska fosiliju izpēte ir svarīga.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Darbībai, lai aizsargātu nacionālos parkus no postījumiem, jābūt zinātniski pamatotai.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Ģeoloģisko slāņu zinātniskā izpēte ir svarīga.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

3.10. tabula**Skolēnu, kuri pareizi veikuši uzdevumu „Lielais kanjons”, skaits procentos**

	7. jautājums	3. jautājums	5. jautājums
<i>Somija</i>	66 %	73 %	87 %
<i>Honkonga (Ķīna)</i>	68 %	72 %	74 %
<i>Kanāda</i>	64 %	79 %	83 %
<i>Igaunija</i>	54 %	68 %	84 %
<i>Latvija</i>	55 %	54 %	74 %
<i>Lietuva</i>	53 %	71 %	64 %
<i>Krievija</i>	54 %	64 %	74 %
<i>Azerbaidžāna</i>	36 %	46 %	42 %
<i>Katara</i>	47 %	38 %	36 %
<i>Kirgīzija</i>	40 %	40 %	42 %
<i>OECD valstu vidējais rādītājs</i>	61 %	68 %	76 %

APĢĒRBS

Izlasi tekstu un atbilde uz jautājumiem

Britu zinātnieku grupa veido tā saukto "inteliģento apģērbu", kas dos bērniem ar runas traucējumiem "sarunāšanās" iespējas. Bērni, kuri valkā no unikāla elektrotekstilmateriāla izgatavotu vesti, savienotu ar runas sintezatoru, vienkārši pieskaroties jūtīgajam materiālam, varētu panākt, ka viņus saprot.

Materiāls veidots no parasta auduma, kuram asprātīgi piejauktas ar oglekli bagātinātas šķiedras, kuras vada elektrību. Ja materiālu saspiež, mainās signāla veids, kas plūst caur šķiedrām un mikroprocesors var noteikt vietu, kur audums aizskarts. Tad šis mikroprocesors var ieslēgt jebkuru tam pievienotu elektronisku ierīci, kuras izmēri var nebūt lielāki par divām sērkociņu kastītēm.

Viens no zinātniekiem saka: "Izgudrojuma atjautīgums ir veidā, kā mēs noaužam audumu un kā mēs caur to laižam signālus – un to var iestrādāt jau esošajos audumos tā, ka neko neredz".

Materiālu var mazgāt, nebaidoties to sabojāt, tīt ap priekšmetiem vai burzīt. Zinātnieki apgalvo, ka to var lēti ražot masveidā.

APĢĒRBS. 1. jautājums**S213Q01****Uzdevuma veids:** komplekss atbilžu izvēles uzdevums**Kompetence:** zinātniskas problēmas identificēšana**Zināšanu joma:** Zinātniskā pētniecība (zināšanas par dabaszinātnēm)**Vide:** zinātnes un tehnoloģiju sasniegumi**Konteksts:** sociālais**Grūtības pakāpe (punkti):** 567 – 4. līmeņa uzdevums.

Kuru vai kurus no šiem rakstā izteiktajiem apgalvojumiem var pārbaudīt laboratorijā zinātniskā eksperimentā? Apvelc "Jā" vai "Nē" katrai izvēlei.

Audumu nesabojājot, to var...	Vai apgalvojumu var pārbaudīt laboratorijā zinātniskā eksperimentā?
mazgāt.	Jā / Nē
tīt ap priekšmetiem.	Jā / Nē
burzīt.	Jā / Nē
lēti ražot masveidā.	Jā / Nē

VĒRTĒJUMS**Pareiza atbilde:** pareizās atbildes ir šādas: jā, jā, jā, nē.

Komentārs: Šajā uzdevumā skolēniem tiek prasīts noteikt mainīgā, kurš saistīts ar iespējām pārbaudīt audumu, izmaiņas un lielumu, kā arī izvērtēt, ar kādu iekārtu to var izmērīt un kā var kontrolēt mērāmo mainīgo lielumu izmaiņas un citus mainīgos. Jautājums atbilst *zinātniskas problēmas identificēšanas* kompetences 4. līmenim, jo nepieciešams noteikt, kurus mainīgos vajag un kurus nevajag mērīt un kontrolēt.

APĢĒRBS. 2. jautājums**S213Q02****Uzdevuma veids:** atbilžu izvēles uzdevums**Kompetence:** zinātnisks parādības skaidrojums**Zināšanu joma:** tehnoloģiju sistēmas (zināšanas dabaszinātnēs)**Vide:** zinātnes un tehnoloģiju sasniegumi**Konteksts:** privātais**Grūtības pakāpe (punkti):** 399 – 1. līmeņa uzdevums.

Kurš laboratorijas instruments būtu noderīgs, lai pārbaudītu šī materiāla elektrovadītspēju?

- A Voltmetrs.
- B Gaismas avots.
- C Mikrometrs.
- D Skaņas mērīšanas ierīce.

VĒRTĒJUMS

Pareiza atbilde: A Voltmetrs.

Komentārs: Skolēnam jāizprot, ka apgērbu var pārbaudīt, veicot vienkāršu laboratorijas eksperimentu. Lai atbildētu uz jautājumu, skolēnam jāatceras zinātnisks fakts, kas saistīts ar elektrisko strāvu un laboratorijas instrumentiem. Jautājumam ir pirmā līmeņa grūtības pakāpe un tajā aprakstīta *tehnoloģisko sistēmu* vide.

3.10. tabula

Skolēnu skaits procentos, kas pareizi atrisinājuši uzdevumu „Apgērbs”

	1.jautājums	2.jautājums
<i>Somija</i>	68 %	95 %
<i>Honkonga (Ķīna)</i>	63 %	92 %
<i>Kanāda</i>	61 %	84 %
<i>Igaunija</i>	56 %	88 %
<i>Latvija</i>	29 %	73 %
<i>Lietuva</i>	50 %	82 %
<i>Krievija</i>	36 %	76 %
<i>Azerbaidžāna</i>	11 %	78 %
<i>Katara</i>	12 %	37 %
<i>Kirgīzija</i>	11 %	47 %
<i>OECD valstu vidējais rādītājs</i>	28 %	79 %

Dabaszinātņu kompetence

Skolēnu sasniegumu atspoguļojums kombinētajā dabaszinātņu skalā

Lai sniegtu kopīgu ieskatu par 15 gadus vecu skolēnu dabaszinātņu kompetenci, tika izveidota kombinētā dabaszinātņu sasniegumu skala. 4.1. tabulā dots kopsavilkums par dalībvalstu skolēnu vidējiem sasniegumiem. Tabulā valstis sakārtotas dilstošā secībā atbilstoši vidējiem sasniegumiem, norādot to secības vietu, vērtību un standartnovirzi. Nav iespējams katras valsts sasniegumus raksturot tikai ar vienu konkrētu vietu šajā tabulā. Ievērojot statistisko mērījumu kļūdu, katrai valstij visbiežāk atbilst noteikta vietu kopa (norādot apakšējo un augšējo robežu - *no - līdz*), kurā 95% ticamības līmenī šī konkrētā vieta ietilpst.

Visaugstākie vidējie sasniegumi ir Somijas skolēniem – 563 punkti, kas ir augstāks rādītājs kā jebkurai citai valstij jebkurā no līdz šim veikto SSNP pētījumu satura jomām. Somijas skolēni nepārprotami uzrāda labākas zināšanas un prasmes nekā citu valstu skolēni.

OECD dalībvalstis Kanāda, Japāna, Jaunzēlande, Austrija un partnervalstis Honkonga (Ķīna), Taivāna (Ķīna) un Igaunija veido valstu grupu ar ļoti augstiem vidējiem sasniegumiem, kas ir tikai nedaudz zemāki par Somijas skolēnu rezultātiem. Šo valstu skolēnu vidējie sasniegumi ir robežās starp 530 un 542 punktiem, kas ir ievērojami augstāk par OECD valstu vidējo rādītāju - 500 punktiem.

20 OECD dalībvalstīm no 30 vidējo sasniegumu starpība ar OECD valstu vidējo rādītāju ir 25 punktu robežās. Šajā grupā katras valsts skolēnu vidējie sasniegumi ir grūti atšķirami no citu valstu skolēnu sasniegumiem.

Vidējo sasniegumu skalā zem 473 punktu robežas (Grieķija) redzams valstu vidējo rādītāju straujš kritums – nākamajai valstij (Izraēla) ir tikai 454 punkti. Tikai divām OECD valstīm (Meksika un Turcija) vidējie sasniegumi ir zemāki par 473 punktiem.

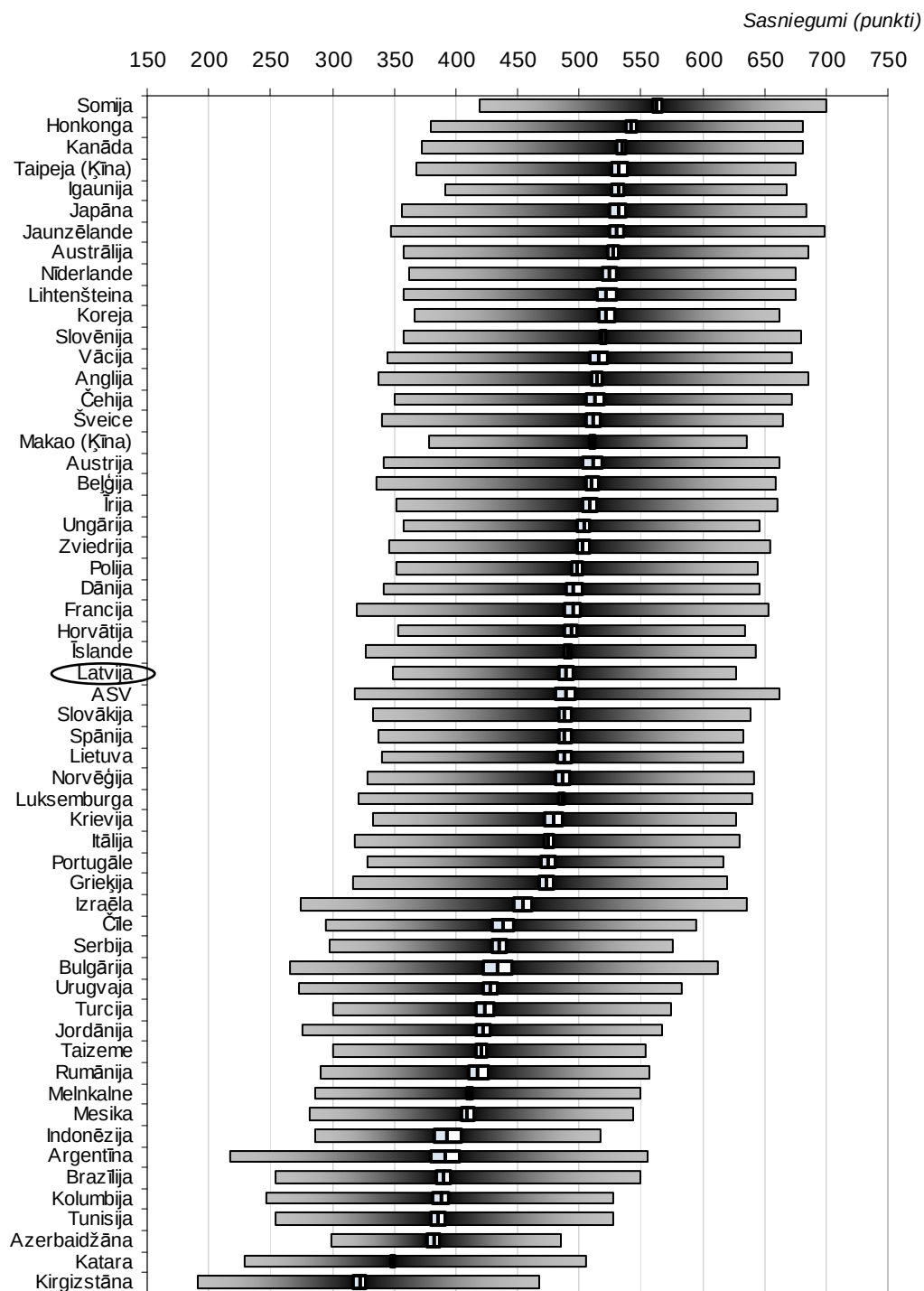
Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātņu kombinētajā skalā ir 490 punkti, kas ir statistiski nozīmīgi zemāk par OECD valstu vidējo rādītāju. 4.1. tabulas otrajā kolonnā norādīts, kuru valstu sasniegumi ir vai nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no Latvijas skolēnu sasniegumiem. Latvija ierindojas 10 valstu grupā (25. – 34. vieta) ar ļoti blīviem rezultātiem. Latvijas skolēnu sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no ASV, Lietuvas, Horvātijas, Īslandes, Francijas, Dānijas, Slovākijas, Spānijas, Norvēģijas un Luksemburgas skolēnu vidējiem sasniegumiem. Krievijas skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki par Latvijas skolēnu sasniegumiem.

Vidējie sasniegumi ir būtisks valsts skolēnu sasniegumu rādītājs kopumā, bet tie nesniedz informāciju par sasniegumu izkliedi valsts iekšienē, kas ir būtiska informācija katras valsts izglītības politikas veidotājiem. Valstu vidējie rādītāji neatklāj arī sasniegumu atšķirības atsevišķos to reģionos, kuros būtu nepieciešams citādi risināt izglītības politikas jautājumus.

Piemēram, Beļģijas flāmu kopienā vidējie sasniegumi ir 529 punkti, kas ir augsts rādītājs (tuvs Nīderlandes un Austrālijas vidējiem rādītājiem), bet franču kopienas skolēnu vidējie sasniegumi ir zemāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem. Arī Latvijas skolēnu sasniegumi ir atšķirīgi, piemēram, Rīgā un laukos, pamatskolā un vidusskolā un tml. Šīs atšķirības tiks analizētas nodaļas nobeigumā. SSNP 2006 dalībvalstu sasniegumu izkliede attēlota 4.1. attēlā.

25 Eiropas Savienības dalībvalstu, kas piedalījās SSNP 2006 pamatpētījumā, vidējie sasniegumi ir nedaudz zemāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem – 497 punkti. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi ir tuvi ES valstu vidējiem sasniegumiem (4.2.attēls un 4.2. tabula).

Valstīm var būt dažāds skolēnu sasniegumu sadalījums – daļai valstu tie var grupēties ap vidējo rādītāju un būt relatīvi maz skolēnu augstākajā un zemākajā skalas daļā, bet citām valstīm var būt relatīvi liels skolēnu skaits augstākajā un zemākajā skalas daļā. Piemēram, Koreja ir valstu grupā ar visaugstākajiem sasniegumiem (522 punkti), bet ASV sasniegumi (489 punkti) ir zem OECD valstu vidējā rādītāja. Kaut arī vērojama vidējo sasniegumu starpība, abās valstīs skolēnu skaits procentos 5. un 6. līmenī ir praktiski vienāds – attiecīgi 10, 3% Korejā un 9,1% ASV. Vidējo rādītāju atšķirība abās šajās valstīs daļēji skaidrojama ar to, ka zem otrā līmeņa ir 24,4% ASV skolēnu, bet Korejā tādu skolēnu ir divreiz mazāk – 11,2% (sk.. 4.3. attēlu).



Valstis sakārtotas dilstošā secībā atbilstoši vidējiem sasniegumiem

- Sasniegumu sadalījuma joslas intervālā no 5. līdz 95. procentilei
- Vidējie sasniegumi dabaszinātņu kompetencē
- Vidējo sasniegumu 95% ticamības intervāls

4.1. attēls

Skolēnu vidējo sasniegumu dabaszinātnēs sadalījums

4.1. tabula

Skolēnu vidējie sasniegumi kombinētajā dabaszinātņu skalā

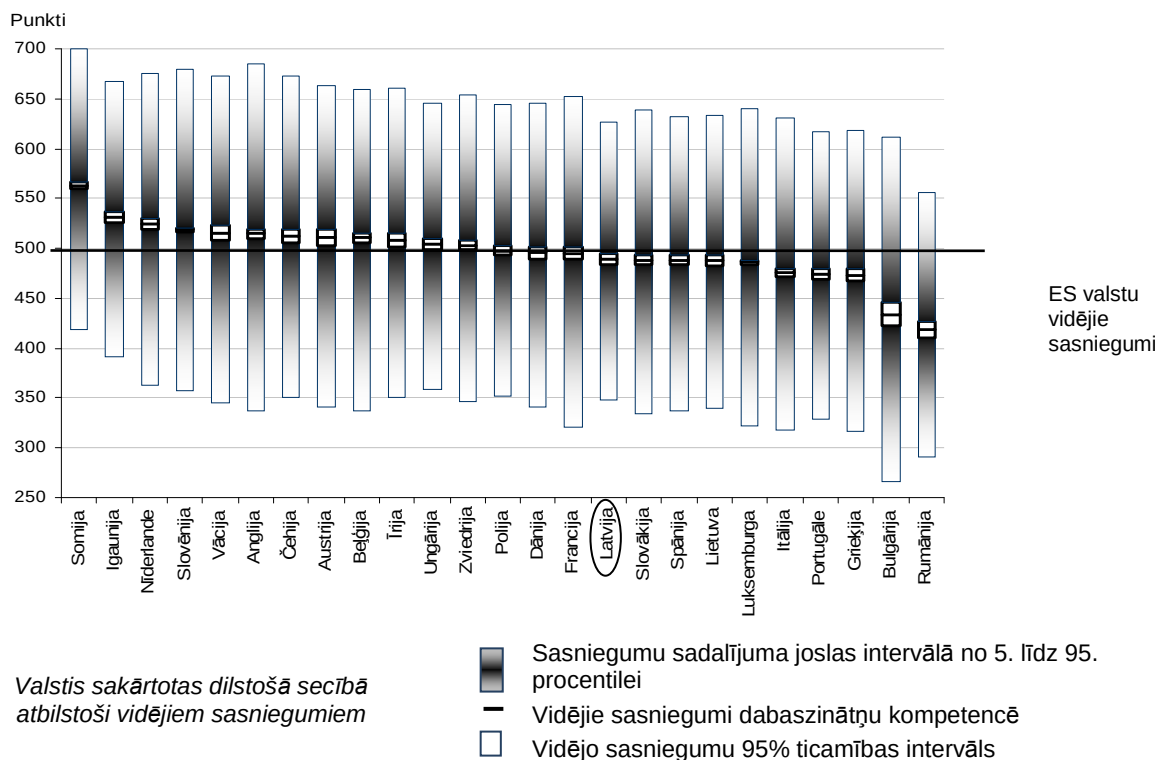
		Vieta		Vidējie sasniegumi		Standartno virze		Zēnu vid. sasniegumi		Meiteņu vid. sasniegumi		Starpība	
		no	līdz	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.
Somija	▲	1	1	563	(2,0)	86	(1,0)	562	(2,6)	565	(2,4)	-3	(2,9)
Honkonga (Ķīna)	▲	2	2	542	(2,5)	92	(1,9)	546	(3,5)	539	(3,5)	7	(4,9)
Kanāda	▲	3	6	534	(2,0)	94	(1,1)	536	(2,5)	532	(2,1)	4	(2,2)
Taivāna (Ķīna)	▲	3	8	532	(3,6)	94	(1,6)	536	(4,3)	529	(5,1)	7	(6,0)
Igaunija	▲	3	8	531	(2,5)	84	(1,1)	530	(3,1)	533	(2,9)	-4	(3,1)
Japāna	▲	3	9	531	(3,4)	100	(2,0)	533	(4,9)	530	(5,1)	3	(7,4)
Jaunzēlande	▲	3	9	530	(2,7)	107	(1,4)	528	(3,9)	532	(3,6)	-4	(5,2)
Austrālija	▲	5	10	527	(2,3)	100	(1,0)	527	(3,2)	527	(2,7)	0	(3,8)
Nīderlande	▲	6	11	525	(2,7)	96	(1,6)	528	(3,2)	521	(3,1)	7	(3,0)
Lihtenšteina	▲	6	14	522	(4,1)	97	(3,1)	516	(7,6)	527	(6,3)	-11	(11,1)
Koreja	▲	7	13	522	(3,4)	90	(2,4)	521	(4,8)	523	(3,9)	-2	(5,5)
Slovēnija	▲	10	13	519	(1,1)	98	(1,0)	515	(2,0)	523	(1,9)	-8	(3,2)
Vācija	▲	10	19	516	(3,8)	100	(2,0)	519	(4,6)	512	(3,8)	7	(3,7)
Anglija	▲	12	18	515	(2,3)	107	(1,5)	520	(3,0)	510	(2,8)	10	(3,4)
Čehija	▲	12	20	513	(3,5)	98	(2,0)	515	(4,2)	510	(4,8)	5	(5,6)
Šveice	▲	13	20	512	(3,2)	99	(1,7)	514	(3,3)	509	(3,6)	6	(2,7)
Makao (Ķīna)	▲	15	20	511	(1,1)	78	(0,8)	513	(1,8)	509	(1,6)	4	(2,7)
Austrija	▲	12	21	511	(3,9)	98	(2,4)	515	(4,2)	507	(4,9)	8	(4,9)
Beļģija	▲	14	20	510	(2,5)	100	(2,0)	511	(3,3)	510	(3,2)	1	(4,1)
Īrija	▲	15	22	508	(3,2)	94	(1,5)	508	(4,3)	509	(3,3)	0	(4,3)
Ungārija	▲	19	23	504	(2,7)	88	(1,6)	507	(3,3)	501	(3,5)	6	(4,2)
Zviedrija	▲	20	23	503	(2,4)	94	(1,4)	504	(2,7)	503	(2,9)	1	(3,0)
OECD valstu vid. rādītājs	▲			500	(0,5)	95	(0,3)	501	(0,7)	499	(0,6)	2	(0,7)
Polija	▲	22	26	498	(2,3)	90	(1,1)	500	(2,7)	496	(2,6)	3	(2,5)
Dānija	-	22	28	496	(3,1)	93	(1,4)	500	(3,6)	491	(3,4)	9	(3,2)
Francija	-	22	29	495	(3,4)	102	(2,1)	497	(4,3)	494	(3,6)	3	(4,0)
Horvātija	-	23	30	493	(2,4)	86	(1,4)	492	(3,3)	494	(3,1)	-2	(4,1)
Īslande	-	25	31	491	(1,6)	97	(1,2)	488	(2,6)	494	(2,1)	-6	(3,4)
Latvija		25	34	490	(3,0)	84	(1,3)	486	(3,5)	493	(3,2)	-7	(3,1)
ASV	-	24	35	489	(4,2)	106	(1,7)	489	(5,1)	489	(4,0)	1	(3,5)
Slovākija	-	26	34	488	(2,6)	93	(1,8)	491	(3,9)	485	(3,0)	6	(4,7)
Spānija	-	26	34	488	(2,6)	91	(1,0)	491	(2,9)	486	(2,7)	4	(2,4)
Lietuva	-	26	34	488	(2,8)	90	(1,6)	483	(3,1)	493	(3,1)	-9	(2,8)
Norvēģija	-	27	35	487	(3,1)	96	(2,0)	484	(3,8)	489	(3,2)	-4	(3,4)
Luksemburga	-	30	34	486	(1,1)	97	(0,9)	491	(1,8)	482	(1,8)	9	(2,9)
Krievija	▼	33	38	479	(3,7)	90	(1,4)	481	(4,1)	478	(3,7)	3	(2,7)
Itālija	▼	35	38	475	(2,0)	96	(1,3)	477	(2,8)	474	(2,5)	3	(3,5)
Portugāle	▼	35	38	474	(3,0)	89	(1,7)	477	(3,7)	472	(3,2)	5	(3,3)
Grieķija	▼	35	38	473	(3,2)	92	(2,0)	468	(4,5)	479	(3,4)	-11	(4,7)
Izraēla	▼	39	39	454	(3,7)	111	(2,0)	456	(5,6)	452	(4,2)	3	(6,5)
Čīle	▼	40	42	438	(4,3)	92	(1,8)	448	(5,4)	426	(4,4)	22	(4,8)
Serbija	▼	40	42	436	(3,0)	85	(1,6)	433	(3,3)	438	(3,8)	-5	(3,8)
Bulgārija	▼	40	44	434	(6,1)	107	(3,2)	426	(6,6)	443	(6,9)	-17	(5,8)
Urugvaja	▼	42	45	428	(2,7)	94	(1,8)	427	(4,0)	430	(2,7)	-3	(4,0)
Turcija	▼	43	47	424	(3,8)	83	(3,2)	418	(4,6)	430	(4,1)	-12	(4,1)
Jordānija	▼	43	47	422	(2,8)	90	(1,9)	408	(4,5)	436	(3,3)	-29	(5,3)
Taizeme	▼	44	47	421	(2,1)	77	(1,5)	411	(3,4)	428	(2,5)	-17	(3,9)
Rumānija	▼	44	48	418	(4,2)	81	(2,4)	417	(4,1)	419	(4,8)	-2	(3,3)
Melnkalne	▼	47	49	412	(1,1)	80	(0,9)	411	(1,7)	413	(1,7)	-2	(2,6)
Meksika	▼	48	49	410	(2,7)	81	(1,5)	413	(3,2)	406	(2,6)	7	(2,2)
Indonēzija	▼	50	54	393	(5,7)	70	(3,3)	399	(8,2)	387	(3,7)	12	(6,3)
Argentīna	▼	50	55	391	(6,1)	101	(2,6)	384	(6,5)	397	(6,8)	-13	(5,6)
Brazīlija	▼	50	54	390	(2,8)	89	(1,9)	395	(3,2)	386	(2,9)	9	(2,3)
Kolumbija	▼	50	55	388	(3,4)	85	(1,8)	393	(4,1)	384	(4,1)	9	(4,6)
Tunisija	▼	52	55	386	(3,0)	82	(2,0)	383	(3,2)	388	(3,5)	-5	(3,4)
Azerbaidžāna	▼	53	55	382	(2,8)	56	(1,9)	379	(3,1)	386	(2,7)	-8	(2,0)
Katara	▼	56	56	349	(0,9)	84	(0,8)	334	(1,2)	365	(1,3)	-32	(1,9)
Kirgīzija	▼	57	57	322	(2,9)	84	(2,0)	319	(3,6)	325	(3,0)	-6	(3,0)

▲ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

- vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Latvijas skolēnu sasniegumiem

▼ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

Starpības, kas rakstīta trekninātiem cipariem, ir statistiski nozīmīgas pie 95% ticamības līmeņa



4.2. attēls

Eiropas Savienības dalībvalstu vidējo sasniegumu dabaszinātnēs sadalījums SSNP 2006

4.2. tabula

Eiropas Savienības dalībvalstu vidējo sasniegumu dabaszinātnēs sadalījums SSNP 2006

		Vieta		Vidējie sasniegumi		Standartno virze		Zēnu vid. sasniegumi		Meiteņu vid. sasniegumi		Starpība	
		no	līdz	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.
Somija	▲	1	1	563	(2,0)	86	(1,0)	562	(2,6)	565	(2,4)	-3	(2,9)
Igaunija	▲	3	8	531	(2,5)	84	(1,1)	530	(3,1)	533	(2,9)	-4	(3,1)
Nīderlande	▲	6	11	525	(2,7)	96	(1,6)	528	(3,2)	521	(3,1)	7	(3,0)
Slovēnija	▲	10	13	519	(1,1)	98	(1,0)	515	(2,0)	523	(1,9)	-8	(3,2)
Vācija	▲	10	19	516	(3,8)	100	(2,0)	519	(4,6)	512	(3,8)	7	(3,7)
Anglija	▲	12	18	515	(2,3)	107	(1,5)	520	(3,0)	510	(2,8)	10	(3,4)
Čehija	▲	12	20	513	(3,5)	98	(2,0)	515	(4,2)	510	(4,8)	5	(5,6)
Austrija	▲	12	21	511	(3,9)	98	(2,4)	515	(4,2)	507	(4,9)	8	(4,9)
Beļģija	▲	14	20	510	(2,5)	100	(2,0)	511	(3,3)	510	(3,2)	1	(4,1)
Īrija	▲	15	22	508	(3,2)	94	(1,5)	508	(4,3)	509	(3,3)	0	(4,3)
Ungārija	▲	19	23	504	(2,7)	88	(1,6)	507	(3,3)	501	(3,5)	6	(4,2)
Zviedrija	▲	20	23	503	(2,4)	94	(1,4)	504	(2,7)	503	(2,9)	1	(3,0)
Polija	▲	22	26	498	(2,3)	90	(1,1)	500	(2,7)	496	(2,6)	3	(2,5)
Dānija	-	22	28	496	(3,1)	93	(1,4)	500	(3,6)	491	(3,4)	9	(3,2)
Francija	-	22	29	495	(3,4)	102	(2,1)	497	(4,3)	494	(3,6)	3	(4,0)
Latvija		25	34	490	(3,0)	84	(1,3)	486	(3,5)	493	(3,2)	-7	(3,1)
Slovākija	-	26	34	488	(2,6)	93	(1,8)	491	(3,9)	485	(3,0)	6	(4,7)
Spānija	-	26	34	488	(2,6)	91	(1,0)	491	(2,9)	486	(2,7)	4	(2,4)
Lietuva	-	26	34	488	(2,8)	90	(1,6)	483	(3,1)	493	(3,1)	-9	(2,8)
Luksemburga	-	30	34	486	(1,1)	97	(0,9)	491	(1,8)	482	(1,8)	9	(2,9)
Itālija	▼	35	38	475	(2,0)	96	(1,3)	477	(2,8)	474	(2,5)	3	(3,5)
Portugāle	▼	35	38	474	(3,0)	89	(1,7)	477	(3,7)	472	(3,2)	5	(3,3)
Grieķija	▼	35	38	473	(3,2)	92	(2,0)	468	(4,5)	479	(3,4)	-11	(4,7)
Bulgārija	▼	40	44	434	(6,1)	107	(3,2)	426	(6,6)	443	(6,9)	-17	(5,8)
Rumānija	▼	44	48	418	(4,2)	81	(2,4)	417	(4,1)	419	(4,8)	-2	(3,3)

▲ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

- vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Latvijas skolēnu sasniegumiem

▼ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

SSNP 2006 dabaszinātnes pirmo reizi tiek vērtētas pēc sasniegumu sadalījuma kompetences līmeņos (lasīšanas kompetences līmeņi tika izveidoti 2000. gada, bet matemātikas – 2003. gada pētījumos). Dabaszinātņu kompetence tiek novērtēta sešos līmeņos (sk. 3. nodaļu), un 4.3. attēlā redzams dalībvalstu skolēnu skaita procentuālais sadalījums pa līmeņiem. Valstis diagrammā sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu kopskaita procentos 2., 3., 4., 5. 6. līmenī.

Strauji augošais pieprasījums pēc augsti kvalificētiem strādniekiem un iedzīvotāju „novecošanās” tendence izraisījusi talantu globālu konkurenci. Ja spēcīgi attīstīta pamatkompetence parasti tiek uzskatīta par svarīgu jaunu tehnoloģiju apguvē un izmantošanā, tad augsta līmeņa kompetence ir nepieciešama, lai radītu jaunas tehnoloģijas un jaunievedumus. Valstīm, kuras ir vadošās tehnoloģiju jomā, labi izglītoti darbinieki ir būtiska ekonomiskās izaugsmes determinante. Cilvēki ar augsti attīstītu kompetenci izstrādā jauninājumus dažādās jomās (organizācijā, tirgzinībās, dizainā, utt.), kas dod labumu sabiedrībai kopumā, kā arī veicina valsts tehnoloģisko progresu.

Tāpēc SSNP nopietna vērība tiek veltīta skolēnu sasniegumiem augstākajos dabaszinātņu kompetences līmeņos. Vidēji OECD valstīs 1,3% 15-gadīgo skolēnu sasniegumu atbilst augstākajam - 6. līmenim, bet Somijā un Jaunzēlandē tādi ir 3,9% skolēnu. OECD valstīs Anglijā, Austrālijā, Japānā un Kanādā un partnervalstīs Lihtenšteinā, Slovēnijā un Honkongā (Ķīna) 6. līmenī ir no 2,2% līdz 3% skolēnu. Attiecīgi 1,4% līdz 1,8% Vācijas, Čehijas, Nīderlandes, ASV un Šveices, kā arī Taivānas (Ķīna) un Igaunijas skolēnu sasniegumi atbilst 6. līmenim. Latvijā tikai 0,3% skolēnu sasniegumi atbilst 6. līmenim. Šie skolēni 15 gadu vecumā konsekventi prot identificēt, izskaidrot un izmantot dabaszinātņu zināšanas un zināšanas par dabaszinātnēm dažādās sarežģītās dzīves situācijās. Viņi prot saistīt informāciju un skaidrojumus no dažādiem avotiem, kā arī izmantot pierādījumus, lai pamatotu savus spriedumus, skaidri un konsekventi demonstrē dziļu zinātnisko domāšanu un spriešanu, izmanto savu zinātnisko izpratni, lai varētu rast risinājumu sev nepazīstamās dabaszinātņu un tehnoloģiju situācijās. Skolēni šajā līmenī prot izmantot zināšanas un izveidot argumentus, lai pamatotu ieteikumus un lēmumus, kas attiecas uz personiskām, sociālām un globālām situācijām.

Zīmīgi, ka pēc valsts vidējiem sasniegumiem nevar paredzēt, cik būs skolēnu ar augstu sasniegumu īpatsvaru. Piemēram, Koreja ir starp valstīm ar visaugstākajiem vidējiem sasniegumiem dabaszinātņu skalā (522 punkti), bet ASV vidējie sasniegumi ir zemāki par OECD valstu vidējo rādītāju (489 punkti), tomēr 6. līmenī ASV ir 1,5% un Korejā – 1,1% skolēnu.

OECD valstīs skolēnu skaits ar augstu sniegumu (5. un 6. līmenī kopā) ir 9%. Somijā - 20,9% skolēnu. Somijas valdības pārstāvji labāko skolēnu augsto skaitu skaidro kā daļēju nozīmīgas dabaszinātņu izglītības attīstības programmas (*Luma*), kura pakāpeniski tika ieviesta no 1996. līdz 2002. gadam, rezultātu.

Citas valstis ar augstāko skolēnu skaitu 5. un 6. līmenī ir Jaunzēlande (17,6%), Japāna (15,1%) un Austrālija (14,6%), kā arī partnervalstis Honkonga (Ķīna) (15,9%) un Taivāna (Ķīna) (14,6%). Šīs valstis varētu veidot talantīgu zinātnieku kopumu, paredzot, protams, ka viņu valsts augstākās izglītības sistēma dod iespēju skolēniem arī turpmāk attīstīt savas prasmes un darba tirgus valstī piedāvās interesantu, ar dabaszinātnēm saistītu darbu. Pretēji tam, valstīm ar nelielu skolēnu skaitu divos augstākajos līmeņos nākotnē var

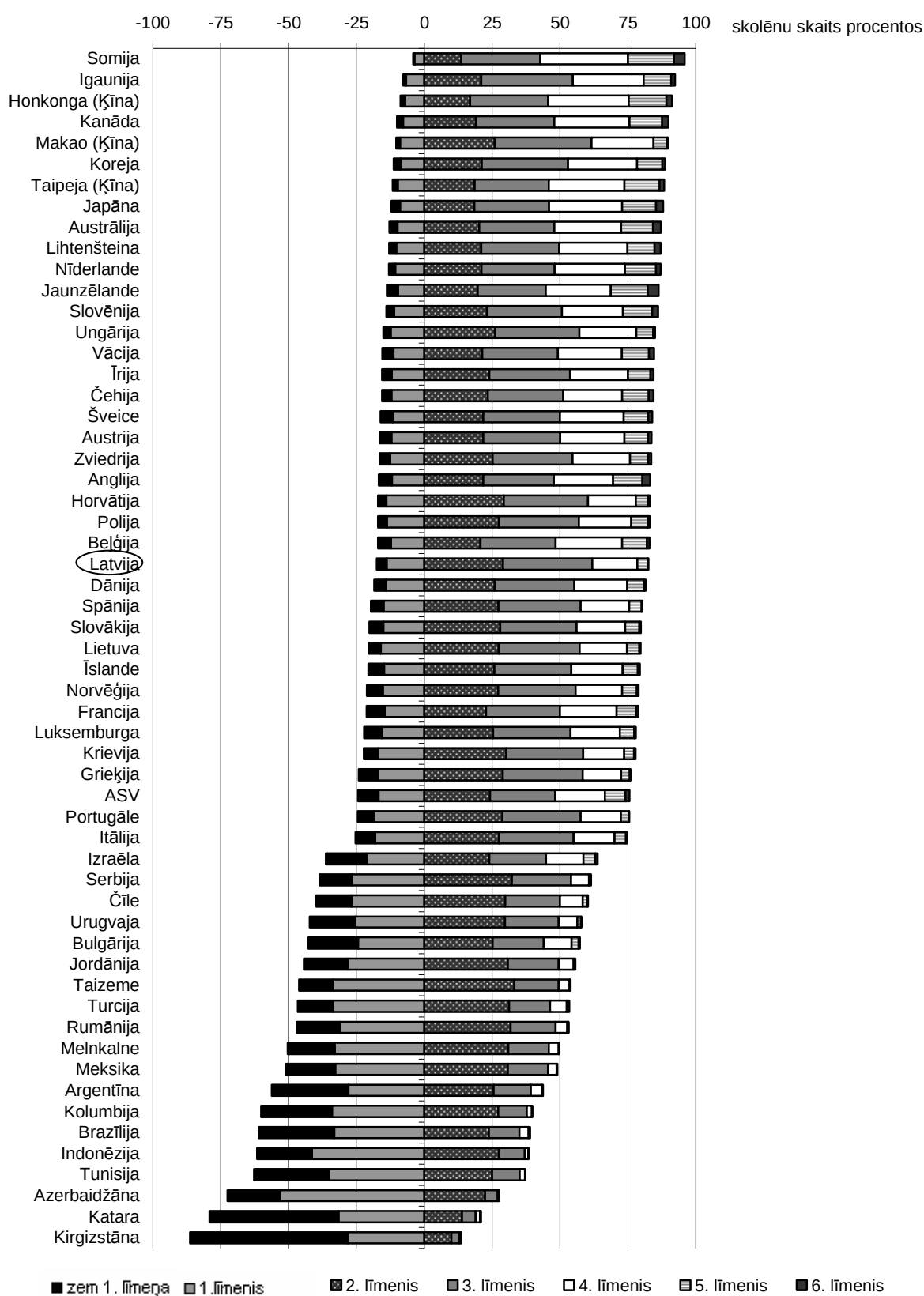
rasties problēmas. Latvijā abos augstākajos līmeņos kopā ir 4,1% skolēnu, Lietuvā – 4,9%, bet Krievijā – 4,2%.

Kopumā 4.1. attēls parāda, ka 15-gadīgo skolēnu, kuri ir ļoti prasmiņi un zinoši dabaszinātnēs, skaits starp valstīm ir sadalījies ļoti nevienmērīgi. No 57 valstīm gandrīz pusē (25) ir 5% vai mazāk skolēnu, kas sasnieguši 5. vai 6. līmeni, savukārt četrās valstīs tādu ir vismaz 15%, t.i., trīs reizes vairāk. Protams, valsts zinātniski kvalificētā darbaspēka kopums ir atkarīgs arī no valsts lieluma. Valstīs ar lielu iedzīvotāju skaitu, piemēram, ASV un Krievijā, nākotnē varētu būt daudz zinātnieku absolūtajos skaitļos pat tad, ja ne visi jaunieši, kuru sasniegumi atbilst dabaszinātņu kompetences 5. un 6. līmenim, nākotnē izvēlētos ar dabaszinātnēm saistītu karjeru. Tomēr skolēnu skaita ar augstu dabaszinātņu kompetences līmeni atšķirības starp valstīm uzskatāmas par rādītāju, kas liecina par valsts iespējām nodrošināt vadošās, ar dabaszinātnēm saistītās ražošanas nozares ar pašmāju augsta līmeņa speciālistiem un zinātniekiem.

Skolēnu skaits zemākajos dabaszinātņu kompetences līmeņos arī ir būtisks rādītājs. SSNP 2. līmenis ir noteikts par pamatlīmeni, kurā skolēni sāk demonstrēt dabaszinātņu kompetenci, kura ļaus viņiem aktīvi iesaistīties ar dabaszinātnēm un tehnoloģijām saistītās dzīves situācijās, nākotnē pilnībā piedalīties sabiedrības dzīvē un darba tirgū.

Kopumā 19,2% OECD valstu skolēni nav sasnieguši 2. līmeni. Tomēr arī šeit ir būtiskas atšķirības starp valstīm: divās OECD valstīs puse skolēnu nav sasnieguši 2. līmeni - Meksikā (50,9%) un Turcijā (46,6%), deviņās partnervalstīs vismaz 50% skolēnu nav spējuši sasniegt SSNP pamatlīmeni, piecās partnervalstīs šādu skolēnu skaits ir no 40% līdz 49%, Dienvidamerikas un Centrālās Amerikas valstīs, kuras piedalījās pētījumā, attiecīgie skaitļi variē no 39,7% (Čīle) līdz 61,0% (Brazīlija). Pretstatā tam ir piecas valstis, kurās apmēram 10% skolēnu vai pat mazāk uzrāda sniegumu zem 2. līmeņa: Somija (4,1%), Igaunija (7,7%), Honkonga (Ķīna) (8,7%), Kanāda (10,0%) un Makao (Ķīna) (10,3%). Latvijā SSNP pamatlīmeni nav sasnieguši 17,4% skolēnu, Lietuvā – 20,3%, bet Krievijā – 22,2% skolēnu.

Tādējādi dabaszinātņu kompetences pamatlīmeni, ko sasniedz vairums skolēnu dažās valstīs un astoņi no desmit skolēniem vidēji OECD valstīs, nav sasnieguši daudzu citu valstu skolēni.



Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu kopskaita procentos 2., 3., 4., 5. 6. līmenī

4.3. attēls

Skolēnu skaits procentos dabaszinātņu kompetences līmeņos

Meiteņu un zēnu vidējo sasniegumu atšķirības dabaszinātņu skalā

Izglītības politikas veidotāji ievērojamu uzmanību velta dzimumu vienlīdzības jautājumiem. 15 - 16 gadi ir vecums, kurā vairums skolēnu pēc pamatzglītības iegūšanas sāk strādāt vai turpina izglīties. Viņu sasniegumi skolā, motivācija, kā arī attieksme pret dabaszinātnēm var lielā mērā ietekmēt viņu turpmāko izglītību un darba dzīvi.

Visās OECD valstīs meiteņu un zēnu sasniegumu atšķirības dabaszinātņu kompetencē ir nelielas (4.1. tabula) absolūtā aspektā un salīdzinājumā ar lielu meiteņu un zēnu sasniegumu atšķirību lasīšanā (sk. 7. nodaļu). Tikai Anglijā, Luksemburgā, Dānijā, Nīderlandē, Meksikā un Šveicē zēnu sasniegumi ir nedaudz augstāki (no 6 līdz 10 punktiem), bet Turcijā un Grieķijā nedaudz augstāki ir meiteņu sasniegumi (no 11 līdz 12 punktiem). Pārējās OECD valstīs nav statistiski nozīmīgas atšķirības starp meiteņu un zēnu sasniegumiem dabaszinātņu skalā.

No OECD partnervalstīm Čīlē un Brazīlijā augstāki sasniegumi ir zēniem, bet Katarā, Jordānijā, Bulgārijā, Taizemē, Argentīnā, Lietuvā, Slovēnijā, Azerbaidžānā, Latvijā un Kirgīzijā augstāki sasniegumi ir meitenēm. Vislielākā starpība starp meiteņu un zēnu sasniegumiem salīdzinājumā ar citām valstīm ir Katarā un Jordānijā, attiecīgi 35 un 27 punkti.

Kopumā meiteņu un zēnu sasniegumi vairumā valstu ir samērā vienādi. Valstis, kurās ir ievērojamas atšķirības starp meiteņu un zēnu sasniegumiem lasīšanā vai matemātikā, var uzskatīt, ka dabaszinātnes ir joma, kurā sasniegumi nav atkarīgi no skolēnu dzimuma. Tomēr tas neatspoguļojas vienlīdzīgā izvēlē studēt dabaszinātnes: vidēji gandrīz divreiz vairāk jauniešu OECD valstīs iegūst grādu dabaszinātnēs (*Education at a Glance* 2007 A3.5.tabula).

Skolēnu vidējie sasniegumi dažādās dabaszinātņu zināšanu jomās

Viena no SSNP 2006 būtiskākajām iezīmēm ir iespēja salīdzināt skolēnu sasniegumus gan atsevišķas kompetences, gan konkrētu zināšanu jomu ietvaros.

Izpratne par savu skolēnu relatīvi stiprajām pusēm dažādās dabaszinātņu kompetencēs un zināšanu jomās sniedz izglītības politikas veidotājiem informāciju, kura nepieciešama tālākas attīstības stratēģijas izvelei. Šāds salīdzinājums ļauj valstīm identificēt iespējamās vājos punktus dabaszinātņu programmā un veikt pasākumus to likvidēšanai.

4.2. tabulā valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc vidējiem sasniegumiem kombinētajā dabaszinātņu skalā, tabulā parādīti vidējie sasniegumi katrā zināšanu jomā – „Fizikālās sistēmas”, „Dzīvās sistēmas” un „Zemes un Visuma sistēmas”. Ceturtā zināšanu joma - „Tehnoloģiju sistēmas” - netiek atsevišķi analizēta, jo pamatpētījumā testos tika iekļauti tikai 8 šīs jomas jautājumi. Tabulā parādīta arī starpība starp katras jomas vidējiem sasniegumiem un vidējiem sasniegumiem kopumā, kā arī starp katras atsevišķās un pārējo divu jomu vidējo rādītāju.

4.2. tabula

Skolēnu vidējo sasniegumu salīdzinājums dažādās dabaszinātņu zināšanu jomās

	Vidējie sasniegumi dabas- zinātnēs	Zemes un Visuma sistēmas		Dzīvās sistēmas		Fizikālās sistēmas		Katras jomas salīdzinājums ar pārējo divu jomu vidējiem rādītājiem (starpība punktos)		
		Vidējie sasniegu- mi	Starpība	Vidējie sasniegu- mi	Starpība	Vidējie sasniegu- mi	Starpība	Zemes un Visuma sistēmas	Dzīvās sistēmas	Fizikālās sistēmas
Somija	563	554	-9	574	11	560	-4	-12	17	-4
Honkonga (Ķīna)	542	525	-17	558	15	546	3	-27	22	4
Kanāda	534	540	6	530	-4	529	-5	11	-4	-6
Taivāna (Ķīna)	532	529	-3	549	17	545	13	-18	12	6
Igaunija	531	540	9	540	8	535	4	3	2	-5
Japāna	531	530	-1	526	-5	530	-1	2	-4	2
Jaunzēlande	530	530	-1	528	-2	516	-15	8	6	-13
Austrālija	527	530	3	522	-5	515	-12	12	-1	-11
Nīderlande	525	518	-7	509	-15	531	6	-2	-15	17
Lihtenšteina	522	513	-9	524	2	515	-7	-7	10	-3
Koreja	522	533	11	498	-24	530	8	19	-33	14
Slovēnija	519	534	15	517	-2	531	12	10	-16	6
Vācija	516	510	-5	524	8	516	0	-10	11	-1
Anglija	515	505	-10	525	11	508	-6	-12	19	-7
Čehija	513	526	13	525	12	534	21	-3	-5	9
Šveice	512	502	-9	512	1	506	-5	-7	8	-1
Makao (Ķīna)	511	506	-5	525	14	518	7	-15	13	2
Austrija	511	503	-8	522	11	518	7	-17	12	5
Beļģija	510	496	-14	502	-8	507	-3	-8	1	8
Īrija	508	508	0	506	-3	504	-4	3	-1	-2
Ungārija	504	512	9	509	5	533	29	-9	-14	22
Zviedrija	503	498	-5	512	8	517	14	-17	4	12
Polija	498	501	3	509	11	497	-1	-2	10	-8
Dānija	496	487	-9	505	9	502	7	-17	10	7
Francija	495	463	-33	490	-5	482	-13	-23	17	6
Horvātija	493	497	4	498	5	493	0	2	3	-5
Īslande	491	503	12	481	-9	493	3	16	-17	1
Latvija	490	494	4	481	-8	495	5	6	-13	7
ASV	489	504	15	487	-2	485	-4	18	-8	-10
Slovākija	488	503	15	500	11	504	15	2	-4	2
Spānija	488	493	5	498	9	477	-12	6	13	-19
Lietuva	488	487	-1	503	15	490	2	-10	14	-5
Norvēģija	487	497	10	496	10	491	5	3	2	-5
Luksemburga	486	471	-16	499	12	474	-12	-16	26	-11
Krievija	479	482	2	490	10	479	0	-3	10	-6
Itālija	475	474	-1	488	12	472	-3	-6	14	-8
Portugāle	474	479	5	475	1	462	-12	11	4	-15
Grieķija	473	477	4	475	1	474	1	3	-1	-2
Izraēla	454	417	-37	458	5	443	-11	-34	29	5
Čīle	438	428	-10	434	-4	433	-5	-6	4	2
Serbija	436	441	5	449	14	435	0	-2	12	-10
Bulgārija	434	443	9	445	11	436	2	3	6	-9
Urugvaja	428	397	-31	433	5	421	-7	-30	24	7
Turcija	424	425	1	425	2	416	-8	4	5	-9
Jordānija	422	421	-1	450	28	433	11	-21	23	-2
Taizeme	421	430	9	432	11	407	-14	10	13	-24
Rumānija	418	407	-12	426	8	429	10	-21	8	12
Melnkalne	412	411	0	430	18	407	-5	-7	21	-13
Meksika	410	412	2	402	-8	414	5	3	-11	7
Indonēzija	393	402	8	391	-2	386	-7	13	-3	-10
Argentīna	391	384	-7	391	0	383	-8	-3	7	-4
Brazīlija	390	375	-15	403	13	385	-6	-19	23	-4
Kolumbija	388	370	-18	384	-4	378	-10	-10	9	1
Tunisija	386	352	-33	392	6	393	7	-40	19	21
Azerbaidžāna	382	400	18	398	15	433	50	-15	-19	34
Katara	349	350	0	361	12	358	8	-10	7	2
Kirgizstāna	322	315	-7	330	8	349	27	-25	-2	27

Vidējo sasniegumu salīdzinājums pa zināšanu satura jomām parāda nozīmīgas atšķirības valstu iekšienē. Piemēram, Korejā vidējie sasniegumi „Dzīvo sistēmu” jomā ir par 24 punktiem zemāki nekā vidējie sasniegumi kopumā.

Latvijas skolēnu sasniegumi atsevišķās zināšanu jomās nav nozīmīgi atšķirīgi no vidējiem sasniegumiem dabaszinātnēs kopumā. Relatīvi nedaudz zemāki sasniegumi ir „Dzīvo sistēmu” jomā gan salīdzinājumā ar vidējiem Latvijas sasniegumiem kopumā (-8 punkti), gan salīdzinājumā ar pārējo jomu vidējiem rādītājiem (-13 punkti).

Salīdzinot atsevišķu zināšanu jomu sasniegumus ar pārējo divu jomu vidējiem sasniegumiem (4.2. tabula), katrā zināšanu jomā tika noteiktas valstu grupas, kurās skolēni ir relatīvi visspēcīgākie vai relatīvi visvājākie attiecīgajā jomā.

„Zemes un Visuma” jomā relatīvi spēcīgāki ir Korejas, ASV un Īslandes skolēni, bet relatīvi vājāki ir Francijas, Austrijas, Dānijas, Zviedrijas, Luksemburgas skolēni. Vislielākā sasniegumu starpība starp OECD valstīm ir Francijas skolēniem – 23 punkti. Francijas skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs ir tuvi OECD vidējam rādītājam (495 punkti), bet „Zemes un Visuma” jomā - tikai 463 punkti. Starp OECD partnervalstīm 25 un vairāk punktu lielas atšķirības no sasniegumiem pārējās zināšanu jomās ir Tunisijas, Izraēlas, Urugvajas, Honkongas (Ķīna) un Kirgizstānas skolēniem. Pārsteigums ir Honkongas skolēnu relatīvi zemie sasniegumi „Zemes un Visuma” jomā salīdzinājumā ar pārējām divām jomām (starpība – 27 punkti), jo Honkonga ierindojas otrajā vietā aiz Somijas kombinētajā dabaszinātņu skalā (542 punkti).

„Dzīvo sistēmu” jomā relatīvi spēcīgāki skolēni ir Luksemburgā, Anglijā, Somijā, Francijā, Izraēlā, Urugvajā, Jordānijā, Brazīlijā, Honkongā (Ķīna), Melnkalnē un Tunisijā. Somijas skolēni ir īpaši spēcīgi „Dzīvo sistēmu” jomā – 574 punkti, kas ir visaugstākais rādītājs visās dabaszinātņu zināšanu skalās un ir par 17 punktiem vairāk nekā Somijas skolēnu sasniegumi pārējās jomās. Otrs augstākais rezultāts ir Honkongas skolēniem - 558 punkti (22 punkti vairāk par skolēnu sasniegumiem pārējās jomās). Relatīvi zemi sasniegumi salīdzinājumā ar citām zināšanu jomām ir Korejas, Īslandes, Nīderlandes, Azerbaidžānas un Slovēnijas skolēniem. Korejas skolēnu sasniegumi pārējās divās zināšanu jomās ir ievērojami augstāki par OECD valstu vidējo rādītāju (530 un 533 punkti), bet sasniegumi „Dzīvo sistēmu” jomā nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no OECD valstu vidējā rādītāja.

„Fizikālo sistēmu” jomā relatīvi augstāki sasniegumi ir Ungārija, Korejā, Nīderlandē, Azerbaidžānā, Kirgizstānā un Tunisijā, bet relatīvi zemākie sasniegumi ir Portugālē, Spānijā un Taizemē.

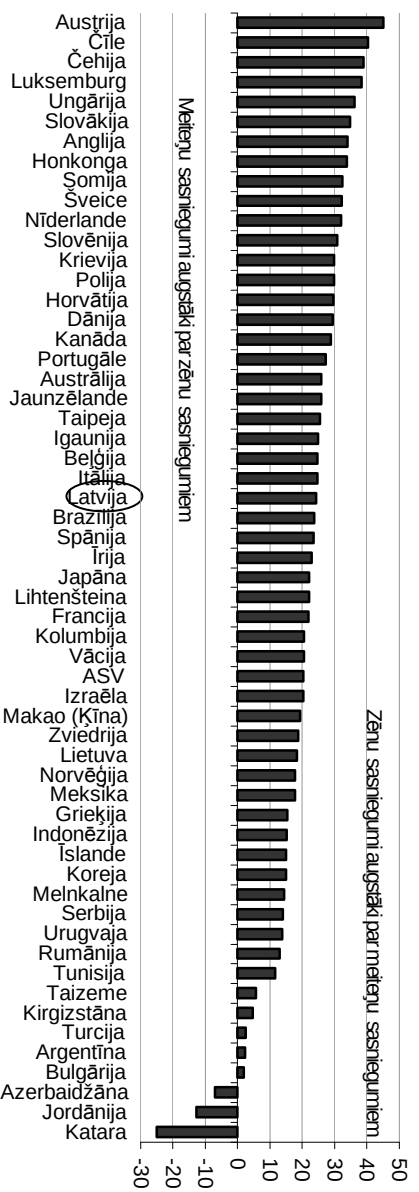
Lai arī meiteņu un zēnu sasniegumu sadalījums dabaszinātnēs kopumā ir līdzīgs (4.1. tabula), katrā zināšanu jomā novērojamas zināmas atšķirības (4.4. attēls) - zēniem un meitenēm 15 gadu vecumā dažās valstīs jau ir savas stiprās un vājās puses dažādās dabaszinātņu zināšanu jomās.

„Fizikālo sistēmu” jomā, kas saistīta ar zināšanām par vielu struktūru un īpašībām, vielu izmaiņām un enerģijas pārveidošanos, tikai 5 dalībvalstīs zēnu un meiteņu vidējo sasniegumu atšķirība nav statistiski nozīmīga. Trīs valstīs - Azerbaidžānā, Jordānijā un Katarā - augstāki sasniegumi ir meitenēm, bet pārējās valstīs zēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par meiteņu sasniegumiem. Lielākā sasniegumu starpība ir Austrijas skolēniem – 45 punkti. Latvijā zēnu vidējie sasniegumi „Fizikālo sistēmu” jomā ir par 24 punktiem augstāki nekā meitenēm.

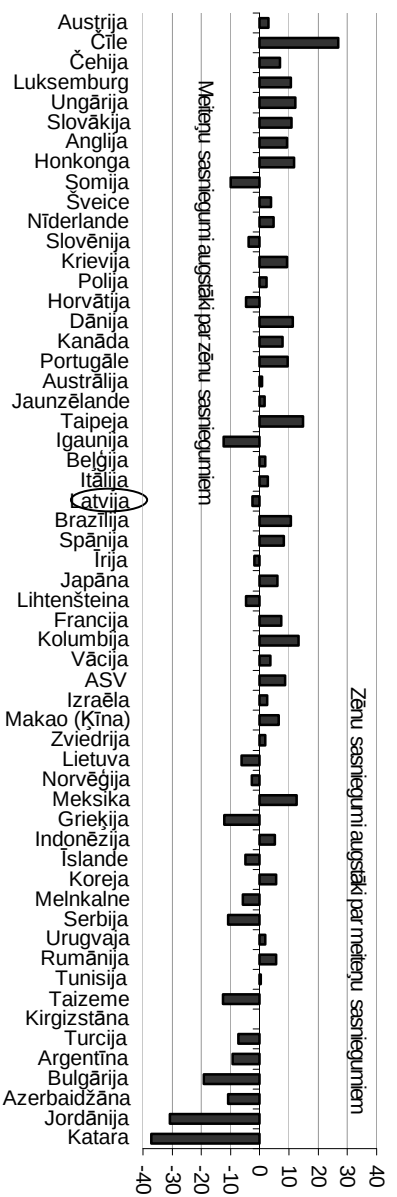
Zēnu un meiteņu sasniegumu atšķirības „Dzīvo sistēmu” jomā, kas saistīta ar zināšanām par šūnas uzbūvi, cilvēka anatomiju, populācijām un ekosistēmām, nav tik vienkāršas un nozīmīgas kā „Fizikālo sistēmu jomā”. 17 valstīs (no tām 10 OECD valstīs) zēniem vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā meitenēm, bet 9 valstīs (no tām 2 OECD valstīs) – meiteņu vidējie sasniegumi ir augstāki par zēnu vidējiem sasniegumiem. Pārējās valstīs (31), tajā skaitā arī Latvijā, nav statistiski nozīmīgas atšķirības starp zēnu un meiteņu sasniegumiem „Dzīvo sistēmu” jomā.

„Zemes un Visuma” zināšanu jomā, kas saistīta ar Zemes un tās sistēmu struktūru un enerģiju, Zemes vēsturi un vietu Visumā, zēnu sasniegumi kopumā ir augstāki par meiteņu sasniegumiem, bet arī šeit starpība nav tik ievērojama kā „Fizikālo sistēmu” jomā. Visās OECD valstīs zēnu sasniegumi ir augstāki, un tikai 4 valstīs starpība nav statistiski nozīmīga. Līdzīgi kā „Fizikālo sistēmu” jomā, tikai trīs partnervalstīs (Azerbaidžānā, Jordānija un Katarā) meiteņu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā zēniem, bet pārējās - zēnu sasniegumi ir augstāki, un 16 valstīs, arī Latvijā (13 punkti) šī starpība ir statistiski nozīmīga.

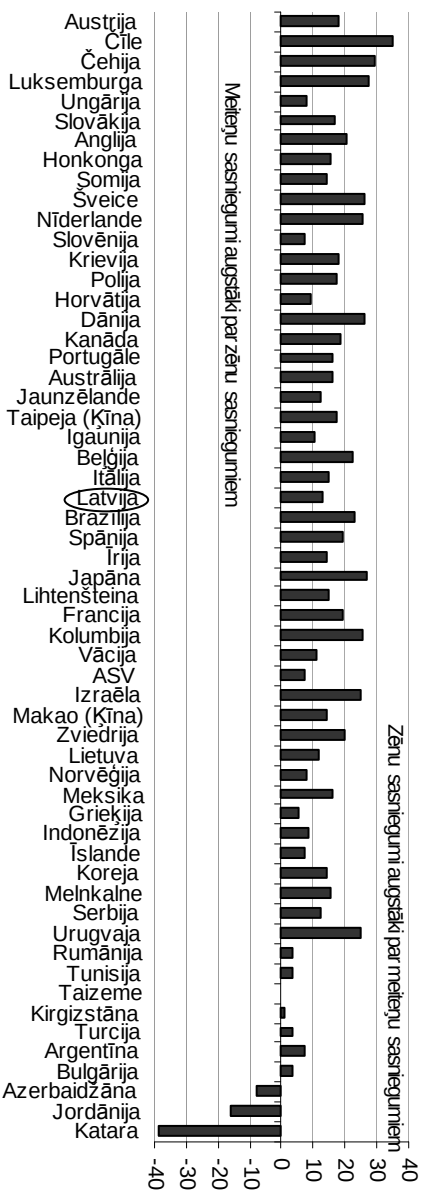
Fizikālās sistēmas



Dzīvās sistēmas



Zemes un Visuma sistēmas



4.4. attēls

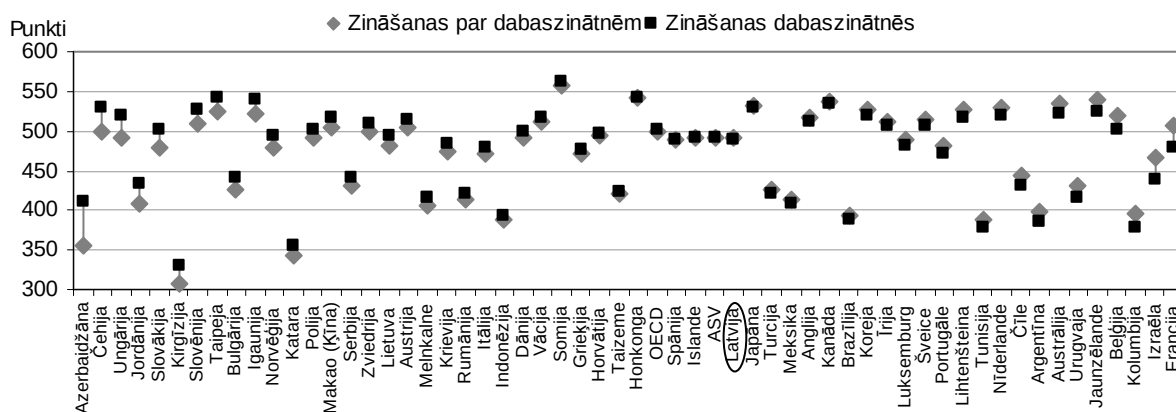
Meiteņu un zēnu sasniegumu atšķirības dabaszinātņu zināšanu jomās

Skolēnu sasniegumi zināšanās par dabaszinātnēm

Kā jau aprakstīts iepriekš (sk. 3. nodaļu), SSNP 2006 tiek novērtētas gan zināšanas dabaszinātnēs, gan *zināšanas par dabaszinātnēm*, kas saistītas ar zināšanām par zinātnisko pētniecību un zinātnisko pierādījumu lietošanu. 4.3. tabulā attēloti skolēnu vidējie sasniegumi zināšanās par dabaszinātnēm, meiteņu un zēnu vidējie sasniegumi un to starpība. Līdzīgi sasniegumiem kombinētajā dabaszinātņu skalā augstākie sasniegumi ir Somijas un Honkongas (Ķīna) skolēniem, Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi ir 491 punkts, kas ir zemāk par OECD valstu vidējo rādītāju. Salīdzinot meiteņu un zēnu vidējos sasniegumus zināšanās par dabaszinātnēm, redzams, ka tikai Čīlē zēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par meiteņu sasniegumiem (starpība 10 punkti), Kolumbijā zēnu sasniegumi ir augstāki tikai par 1 punktu, bet Anglijā un Indonēzijā zēnu sasniegumi ir vienādi ar meiteņu sasniegumiem. Pārējām dalībvalstīm zēnu sasniegumi zināšanās par dabaszinātnēm ir zemāki par meiteņu sasniegumiem un 37 valstīm šī starpība ir statistiski nozīmīga. Latvijas zēnu un meiteņu sasniegumu starpība ir 21 punkts, kas ir statistiski nozīmīga un desmitā lielākā starpība starp visām dalībvalstīm.

4.5. attēlā dots valstu vidējo sasniegumu zināšanās par dabaszinātnēm un zināšanās dabaszinātnēs (trīs satura jomu sasniegumu vidējais aritmētiskais) salīdzinājums. Starp valstīm, kurās augstāki sasniegumi ir zināšanās par dabaszinātnēm, lielākā sasniegumu starpība ir Francijas skolēniem (29 punkti), tiem seko Izraēla (27 punkti), Kolumbija (19 punkti), Beļģija (17 punkti), Jaunzēlande (15 punkti). Kopumā 25 valstīs vidējie sasniegumi ir augstāki zināšanās par dabaszinātnēm un 10 valstīs sasniegumu starpība ir statistiski nozīmīga. Pārējā 31 valstī skolēni parādījuši labākas zināšanas dabaszinātnēs (18 valstīs starpība ir statistiski nozīmīga) un tikai Islandē abās jomās sasniegumi neatšķiras. Lielākās sasniegumu atšķirības ir Azerbaidžānai (55 punkti), Čehijai (29 punkti), Ungārijai (26 punkti) un Jordānijai (26 punkti). Šajā valstu grupā ietilpst arī Igaunija (15 punkti) un Lietuva (11 punkti). Latvijas skolēniem sasniegumu starpība abās zināšanu jomās ir nenozīmīga (viens punkts).

Lielās atšķirības starp skolēnu sasniegumiem abās zināšanu jomās nevar viennozīmīgi saistīt ar valsts vidējiem sasniegumiem dabaszinātnēs. Somijā, Honkongā (Ķīna) un Kanādā atšķirības nav lielas, bet Jaunzēlandē, Austrālijā un Nīderlandē sasniegumu atšķirības abās zināšanu jomās ir ievērojamas, bet visas šīs sešas valstis ir valstis ar visaugstākajiem sasniegumiem dabaszinātņu kompetencē.



4.5. attēls

Skolēnu vidējie sasniegumi zināšanās dabaszinātnēs un zināšanās par dabaszinātnēm

4.3. tabula

Vidējie skolēnu sasniegumi zināšanās par dabaszinātnēm

	Vidējie sasniegumi		Standart-novirze		Zēnu vid. sasniegumi		Meiteņu vid. sasniegumi		Starpība (Z – M)	
	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.
Somija	558	(1,7)	89	(1,2)	550	(2,3)	566	(2,2)	-16	(2,9)
Honkonga (Ķīna)	542	(2,5)	98	(1,4)	540	(3,4)	543	(3,5)	-3	(4,8)
Jaunzēlande	539	(2,5)	108	(1,2)	532	(3,5)	546	(3,5)	-14	(5,1)
Kanāda	537	(2,0)	97	(1,0)	534	(2,5)	541	(2,1)	-7	(2,3)
Austrālija	533	(1,9)	100	(0,9)	529	(2,6)	538	(2,3)	-10	(3,3)
Japāna	532	(3,2)	108	(1,7)	528	(4,5)	535	(4,9)	-8	(7,0)
Nīderlande	530	(2,6)	101	(1,5)	528	(3,3)	532	(3,2)	-4	(3,7)
Koreja	527	(3,0)	92	(1,8)	520	(4,2)	533	(3,3)	-14	(4,8)
Lihtenšteina	526	(4,2)	98	(4,8)	517	(8,8)	535	(6,6)	-18	(12,9)
Taivāna (Ķīna)	525	(3,0)	95	(1,2)	523	(3,5)	528	(4,4)	-4	(5,0)
Igaunija	523	(2,1)	82	(1,1)	516	(2,5)	531	(2,5)	-15	(2,9)
Beļģija	519	(2,3)	103	(1,5)	513	(3,1)	525	(2,8)	-11	(3,8)
Anglija	517	(1,9)	106	(1,4)	517	(2,5)	516	(2,6)	0	(3,3)
Šveice	514	(2,7)	100	(1,2)	511	(3,0)	518	(3,2)	-6	(3,0)
Īrija	513	(2,7)	93	(1,3)	508	(3,7)	517	(2,8)	-9	(3,8)
Vācija	512	(3,1)	101	(1,7)	509	(4,1)	515	(3,2)	-6	(3,8)
Slovēnija	510	(1,6)	98	(1,1)	498	(2,0)	522	(2,8)	-25	(3,5)
Francija	507	(3,1)	112	(1,7)	503	(4,2)	512	(3,9)	-9	(5,3)
Makao (Ķīna)	505	(1,2)	82	(1,3)	502	(1,7)	508	(1,9)	-5	(2,7)
Austrija	504	(3,3)	99	(1,8)	500	(3,8)	507	(4,2)	-7	(4,6)
OECD valstu vidējais rādītājs	500	(0,5)	97	(0,3)	495	(0,6)	505	(0,6)	-10	(0,7)
Čehija	499	(2,9)	100	(1,4)	496	(3,8)	503	(4,1)	-7	(5,2)
Zviedrija	498	(2,2)	98	(1,3)	494	(2,6)	502	(2,9)	-7	(3,2)
Horvātija	494	(2,1)	88	(1,2)	486	(3,0)	502	(2,7)	-16	(3,8)
Dānija	493	(2,6)	94	(1,2)	490	(3,1)	495	(2,9)	-6	(3,1)
Islande	493	(1,8)	101	(1,4)	483	(2,7)	502	(2,5)	-20	(3,6)
ASV	492	(3,7)	104	(1,6)	487	(4,5)	497	(3,6)	-10	(3,3)
Ungārija	492	(2,2)	86	(1,4)	490	(2,8)	495	(3,1)	-5	(3,9)
Latvija	491	(2,6)	84	(1,1)	480	(3,3)	502	(2,8)	-21	(3,3)
Polija	491	(2,1)	90	(1,3)	486	(2,4)	495	(2,5)	-9	(2,6)
Spānija	489	(2,0)	90	(0,8)	485	(2,4)	492	(2,2)	-7	(2,4)
Luksemburga	488	(1,3)	100	(1,1)	486	(2,0)	490	(2,1)	-4	(3,2)
Lietuva	482	(2,1)	88	(1,0)	472	(2,7)	493	(2,8)	-22	(3,4)
Portugāle	481	(2,7)	93	(1,8)	478	(3,3)	484	(3,1)	-6	(3,6)
Norvēģija	480	(2,7)	100	(1,7)	471	(3,6)	490	(3,2)	-18	(4,2)
Slovākija	478	(2,3)	95	(1,5)	473	(3,7)	484	(2,8)	-10	(4,5)
Krievija	475	(3,3)	94	(1,5)	469	(3,7)	481	(3,4)	-11	(2,9)
Itālija	472	(1,8)	99	(1,1)	468	(2,5)	476	(2,4)	-8	(3,4)
Grieķija	471	(2,8)	97	(1,5)	459	(3,9)	483	(2,9)	-24	(4,2)
Izraēla	466	(3,4)	122	(1,8)	463	(5,0)	469	(4,0)	-6	(6,1)
Čīle	443	(3,7)	96	(1,4)	447	(4,7)	437	(3,9)	10	(4,6)
Urugvaja	431	(2,4)	102	(1,4)	425	(3,5)	438	(2,6)	-13	(4,0)
Serbija	431	(2,6)	86	(1,1)	422	(3,1)	439	(3,2)	-18	(3,6)
Bulgārija	426	(5,5)	113	(2,5)	411	(6,0)	441	(6,1)	-30	(5,6)
Turcija	425	(3,1)	83	(1,8)	415	(3,9)	437	(3,5)	-22	(4,1)
Taizeme	421	(1,8)	85	(1,3)	405	(2,9)	433	(2,2)	-28	(3,6)
Meksika	413	(2,1)	83	(1,0)	412	(2,7)	414	(2,2)	-1	(2,5)
Rumānija	413	(3,6)	86	(2,3)	405	(3,7)	420	(4,0)	-15	(3,2)
Jordānija	409	(2,5)	87	(1,3)	393	(3,8)	424	(2,8)	-32	(4,4)
Melnkalne	407	(1,6)	83	(1,1)	400	(2,0)	414	(2,4)	-14	(3,0)
Argentīna	397	(4,8)	100	(1,6)	384	(4,9)	408	(5,7)	-24	(4,9)
Kolumbija	396	(2,9)	92	(1,6)	397	(3,8)	396	(3,5)	1	(4,5)
Brazīlija	394	(2,5)	95	(1,5)	393	(3,0)	394	(2,7)	-1	(2,8)
Tunisija	389	(2,6)	89	(1,6)	381	(2,8)	397	(3,3)	-15	(3,2)
Indonēzija	387	(2,8)	73	(1,3)	387	(3,7)	387	(2,8)	0	(3,5)
Azerbaidžāna	355	(2,1)	62	(1,2)	352	(2,4)	358	(2,3)	-6	(2,1)
Katara	343	(1,0)	88	(1,0)	328	(1,4)	359	(1,7)	-31	(2,5)
Kirgizstāna	309	(2,5)	96	(1,6)	302	(3,4)	315	(2,6)	-13	(3,2)

Starpības, kas rakstīta trekninātiem cipariem, ir statistiski nozīmīgas pie 95% ticamības līmeņa

Skolēnu sasniegumu sadalījums zinātnisko problēmu identificēšanas kompetencē

Apmēram 22% dabaszinātņu uzdevumu jautājumu atrisināšana SSNP 2006 saistīta ar *zinātnisko problēmu identificēšanu*. Zinātnisko problēmu identificēšana saistās ar problēmu, kuras iespējams pētīt zinātniski, atpazīšanu, ar atslēgas vārdu noteikšanu informācijas par dabaszinātnēm meklēšanai, kā arī ar zinātniska pētījuma galveno iezīmju atpazīšanu (skat. 3. nodaļu). Katram kompetences līmenim atbilstošās zināšanas un prasmes aprakstītas 4.4. tabulā.

4.4. tabula

Zinātnisko problēmu identificēšanas kompetences līmeņi

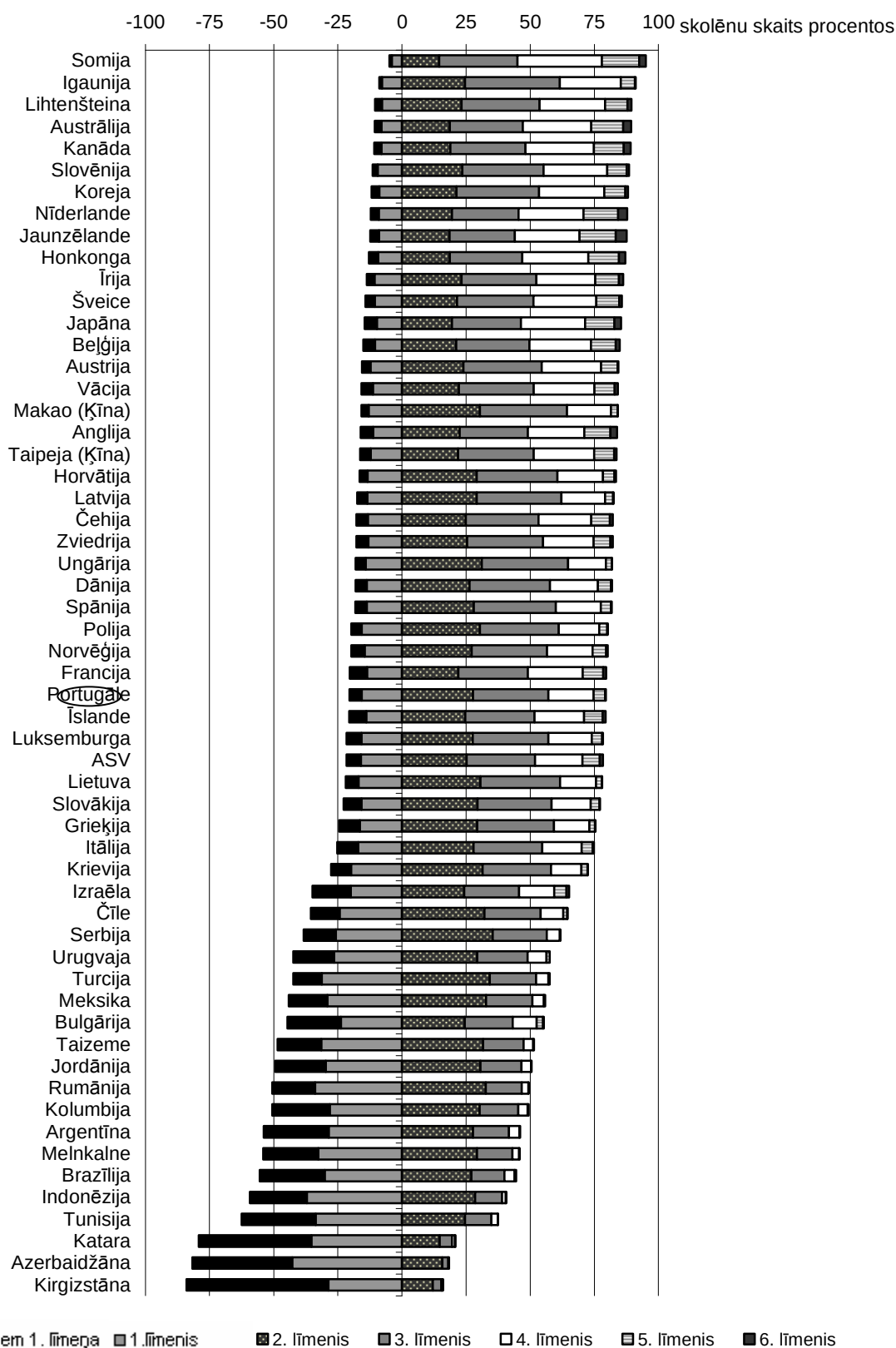
Līmenis	Skolēnu, kas sasnieguši doto līmeni, skaits procentos (OECD valstu vidējais)	Vispārējās zināšanas un prasmes	Uzdevumi, kurus skolēns prot atrisināt
6. līmenis	1,3%	Skolēni spēj saprast un skaidri formulēt kompleksus modeļus, kas raksturīgi dotā pētījuma veidam.	- Skaidri formulēt dotā eksperimenta plāna aspektus, kas saistīti ar pētījuma jautājuma izvirzīšanu; - Plānot pētījumu atbilstoši konkrētajam pētījuma jautājumam; - Noteikt mainīgos, kuri tiks pētīti un skaidri formulēt izmantojamās metodes. (uzdevuma piemērs „Skābais lietus” 5. jautājums, sk. 28. lpp.)
5. līmenis	8,4%	Skolēni izprot būtiskākos pētījuma elementus un spēj tos identificēt, ja zinātniskās metodes tiek pielietotas dažādos reālos vai abstraktos kontekstos. Alternatīvi, analizējot doto eksperimentu, prot identificēt pētījuma jautājumu un izskaidrot izmantotās metodes.	- Noteikt mainīgos, kuri tiks pārbaudīti un mērīti dažāda veida pētījumos; - Saprast nepieciešamību pārbaudīt visus mainīgos, kas neattiecas uz pētījumu, bet var to apdraudēt vai ietekmēt; - Izvirzīt pētījuma jautājumu atbilstoši dotajai problēmai.
4. līmenis	28,4%	Skolēni pētījumā var konstatēt mainīgo izmaiņas un tās izmērīt. Viņi spēj noteikt iespējamās mainīgo pārbaudes veidus, kā arī skaidri formulēt pētniecisko jautājumu vienkāršākos pētījumos.	- Turpināt mērījumus līdz eksperimenta rezultāti ir salīdzināmi; - Plānot pētījumus, kuru elementi ir vienkārši saistīti un uzskatāmi; - Apzināties pētījumā neiekļauto mainīgo ietekmi un mēģināt atspoguļot to pētījuma atskaitē. (uzdevuma piemērs „Apģērbs” 2. jautājums, sk. 42. lpp.)
3. līmenis	56,7%	Skolēni spēj spriest par to, vai problēma ir atklāta mērījumu vai pētījuma rezultātā. No dotā pētījuma apraksta spēj noteikt mainīgo izmaiņas un lielumu.	- Noteikt vai dotie lielumi var tikt izmērīti pētījuma gaitā; - Saskatīt izmaiņas un izmērīt mainīgos vienkāršā eksperimentā; - Izprast, kad divu eksperimentu rezultāti ir salīdzināmi (bet nespēj skaidri formulēt rezultātu). (uzdevuma piemērs „Skābais lietus” 5. jautājuma daļēji pareiza atbilde, sk.29. lpp.)
2. līmenis	81,3%	Skolēni var noteikt, vai doto mērījumu rezultāti ir attiecināmi uz pētījuma mainīgajiem. Viņi var atpazīt mainīgos, kurus ir	- Identificēt pētījuma būtiskākās iezīmes; - Saprast un parādīt, ko var un ko nevar izmērīt ar zinātniskām

		ietekmējis (izmainījis) pētnieks. Skolēni prot noteikt attiecības starp vienkāršu modeli un modelī iekļauto parādību. Pētījumu aprakstos skolēni prot atrast atslēgas vārdus informācijas meklēšanai.	iekārtām; • No piedāvātās izvēles atlasīt vispiemērotākos konkrētos eksperimenta mērķus; • Noteikt, kas tiks mainīts eksperimenta gaitā; • No dotajiem aprakstiem izvēlēties labāko vārdu kopu informācijas meklēšanai internetā.
1. līmenis	94,9%	Skolēni prot izmantot zinātniskus rakstus kā attiecīgas informācijas avotu. Viņi var noteikt lielumus, kas iegūti eksperimentā. Pēc dotā vides apraksta skolēni prot noteikt, kuri mainīgie ir izmērāmi ar vienkāršiem mērinstrumentiem un kuri nav.	• Izvēlēties dažus piemērotus avotus no dotajiem iespējamajiem informācijas avotiem – zinātniskiem rakstiem; • Noteikt lielumus, kuri ir maināmi, piedāvājot konkrētu, bet vienkāršu metodi; • Noteikt, kad dotā ierīce var tikt izmantota mainīgā lieluma noteikšanai.

Skolēnu skaits procentos zinātnisko problēmu identificēšanas kompetences līmeņos redzams 4.6. attēlā. Augstākajos divos līmeņos (5. un 6.) ir relatīvi mazs skolēnu skaita procents (8,4%), kas nedaudz zemāk kā kombinētajā dabaszinātņu skalā (9%). Tāpat kā dabaszinātņu skalā, arī zinātnisko problēmu identificēšanas kompetences augstākajos līmeņos lielākais skolēnu skaits ir Jaunzēlandē un Somijā – attiecīgi 18,5% un 17,2%, tām seko Nīderlande (17%), Honkonga (Ķīna) (14,5%) un Lihtenšteina (10,3%).

Latvijā 5. un 6. līmeņa zinātnisko problēmu identificēšanas uzdevumus spēj atrisināt 3,3% skolēnu, bet 1. līmenī un zem pirmā līmeņa ir 17,5% skolēnu.

4.5. tabulā attēloti vidējie sasniegumi zinātnisko problēmu identificēšanas kompetencē. Augstākie sasniegumi ir Somijas (555 punkti), Jaunzēlandes (536 punkti) un Austrālijas (535 punkti) skolēniem. Latvija šajā skalā ierindojas valstu grupā no 22. līdz 32. vietai (489 punkti). Lietuvas un Krievijas skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki, Igaunijas – augstāki par Latvijas vidējiem sasniegumiem. 51 dalībvalstī zēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā meiteņu sasniegumi zinātnisko problēmu identificēšanas kompetencē. Latvijā meiteņu sasniegumi ir par 31 punktu augstāki nekā zēniem, kas ceturtā lielākā punktu starpība starp dalībvalstīm.



Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu kopskaita procentos 2., 3., 4., 5. 6. līmenī

4.6. attēls

Skolēnu skaits procentos zinātnisku problēmu identificēšanas kompetences līmeņos

4.4. tabula

Vidējie skolēnu sasniegumi zinātnisko problēmu identificēšanas kompetencē

		Vieta		Vidējie sasniegumi		Standart-novirze		Zēnu vid. sasniegumi		Meiteņu vid. sasniegumi		Starpība (Z-M)	
		no	līdz	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.
Somija	▲	1	1	555	(2,3)	84	(1,1)	542	(2,7)	568	(2,6)	-26	(2,8)
Jaunzēlande	▲	2	5	536	(2,9)	106	(1,6)	525	(3,7)	547	(3,7)	-22	(4,9)
Austrālija	▲	2	5	535	(2,3)	98	(1,2)	525	(3,2)	546	(2,6)	-21	(3,6)
Nīderlande	▲	2	6	533	(3,3)	103	(2,9)	527	(3,8)	539	(3,5)	-12	(3,2)
Kanāda	▲	3	6	532	(2,3)	97	(1,3)	525	(2,7)	539	(2,4)	-14	(2,4)
Honkonga (Ķīna)	▲	4	8	528	(3,2)	101	(2,2)	520	(4,1)	535	(4,5)	-15	(5,9)
Lihtenšteina	▲	6	12	522	(3,7)	91	(3,1)	508	(7,0)	534	(5,7)	-26	(10,3)
Japāna	▲	6	13	522	(4,0)	106	(2,5)	513	(5,1)	531	(6,6)	-18	(8,5)
Koreja	▲	7	15	519	(3,7)	91	(2,4)	508	(4,9)	530	(4,2)	-22	(5,7)
Slovēnija	▲	8	14	517	(1,4)	87	(0,8)	504	(2,0)	530	(2,0)	-27	(2,8)
Īrija	▲	8	16	516	(3,3)	95	(1,7)	508	(4,4)	524	(3,5)	-16	(4,6)
Igaunija	▲	9	16	516	(2,6)	77	(1,3)	504	(3,1)	528	(2,6)	-25	(2,8)
Beļģija	▲	8	16	515	(2,7)	100	(2,3)	508	(3,8)	523	(3,1)	-14	(4,3)
Šveice	▲	9	17	515	(3,0)	95	(1,4)	510	(3,1)	520	(3,3)	-10	(2,4)
Anglija	▲	10	17	514	(2,3)	106	(1,5)	510	(2,9)	517	(2,8)	-7	(3,2)
Vācija	▲	12	19	510	(3,8)	98	(2,4)	502	(4,5)	518	(3,9)	-16	(3,4)
Taivāna (Ķīna)	▲	13	19	509	(3,7)	95	(1,9)	506	(4,4)	512	(5,0)	-6	(5,8)
Austrija	▲	16	21	505	(3,7)	90	(2,2)	495	(4,2)	516	(4,7)	-22	(4,6)
Čehija	▲	17	24	500	(4,2)	99	(3,4)	492	(4,8)	511	(5,3)	-19	(5,7)
Francija	▲	18	24	499	(3,5)	104	(2,4)	491	(4,6)	507	(3,7)	-16	(4,7)
OECD valstu vid.	▲			499	(0,5)	95	(0,4)	490	(0,7)	508	(0,6)	-17	(0,7)
Zviedrija	-	18	23	499	(2,6)	96	(1,4)	491	(2,9)	507	(3,1)	-16	(3,0)
Islande	-	21	26	494	(1,7)	103	(1,4)	479	(2,9)	509	(2,4)	-30	(4,1)
Horvātija	-	20	28	494	(2,6)	86	(1,6)	480	(3,5)	507	(3,1)	-27	(4,1)
Dānija	-	20	28	493	(3,0)	90	(1,4)	488	(3,5)	499	(3,2)	-11	(3,2)
ASV	-	20	30	492	(3,8)	100	(1,7)	484	(4,6)	500	(3,8)	-16	(3,6)
Makao (Ķīna)	-	24	29	490	(1,2)	79	(1,0)	483	(1,9)	498	(1,6)	-15	(2,6)
Norvēģija	-	22	31	489	(3,1)	94	(2,0)	478	(3,9)	501	(3,3)	-24	(3,7)
Spānija	-	24	31	489	(2,4)	89	(1,1)	482	(2,7)	496	(2,6)	-15	(2,1)
Latvija	-	22	32	489	(3,3)	83	(1,5)	473	(3,7)	504	(3,5)	-31	(3,1)
Portugāle	-	25	33	486	(3,1)	91	(1,9)	480	(3,6)	493	(3,4)	-13	(3,1)
Polija	-	29	34	483	(2,5)	84	(1,1)	476	(2,8)	490	(2,7)	-13	(2,5)
Luksemburga	-	30	33	483	(1,1)	92	(0,9)	477	(1,7)	489	(1,8)	-11	(2,8)
Ungārija	-	29	34	483	(2,6)	81	(1,8)	477	(3,4)	489	(3,3)	-13	(4,1)
Lietuva	▼	33	36	476	(2,7)	84	(1,4)	463	(2,9)	489	(3,0)	-26	(2,7)
Slovākija	▼	33	37	475	(3,2)	96	(3,6)	465	(4,5)	485	(3,6)	-20	(5,1)
Itālija	▼	34	37	474	(2,2)	99	(1,5)	466	(2,9)	483	(2,5)	-17	(3,4)
Grieķija	▼	36	38	469	(3,0)	92	(2,1)	453	(4,1)	485	(3,1)	-31	(4,3)
Krievija	▼	37	39	463	(4,2)	89	(1,3)	453	(4,6)	472	(4,1)	-20	(2,6)
Izraēla	▼	38	39	457	(3,9)	114	(2,0)	451	(5,9)	463	(4,0)	-12	(6,6)
Čīle	▼	40	40	444	(4,1)	89	(1,7)	445	(5,0)	443	(4,1)	3	(4,5)
Serbija	▼	41	44	431	(3,0)	83	(1,8)	420	(3,3)	441	(3,6)	-21	(3,7)
Urugvaja	▼	41	44	429	(3,0)	95	(2,0)	418	(4,2)	439	(2,8)	-21	(3,9)
Turcija	▼	41	45	427	(3,4)	79	(2,7)	414	(4,1)	443	(3,6)	-29	(3,8)
Bulgārija	▼	41	45	427	(6,3)	109	(3,3)	411	(6,6)	445	(7,1)	-34	(5,6)
Meksika	▼	43	45	421	(2,6)	85	(1,6)	418	(2,9)	425	(2,8)	-7	(2,2)
Taizeme	▼	46	48	413	(2,5)	83	(1,5)	394	(3,7)	427	(2,8)	-33	(4,1)
Rumānija	▼	46	49	409	(3,6)	77	(2,7)	401	(3,6)	418	(4,4)	-17	(3,5)
Jordānija	▼	46	49	409	(2,8)	89	(1,8)	393	(4,6)	425	(2,8)	-32	(5,1)
Kolumbija	▼	48	52	402	(3,4)	96	(2,4)	401	(4,4)	404	(4,0)	-3	(4,8)
Melnkalne	▼	49	52	401	(1,2)	83	(1,1)	393	(2,0)	409	(1,8)	-16	(2,9)
Brazīlija	▼	49	53	398	(2,8)	93	(1,9)	394	(3,2)	402	(3,0)	-7	(2,5)
Argentīna	▼	49	54	395	(5,7)	100	(3,1)	381	(5,8)	408	(6,4)	-27	(5,2)
Indonēzija	▼	50	54	393	(5,6)	77	(2,7)	397	(8,0)	389	(3,6)	8	(6,0)
Tunisija	▼	53	54	384	(3,8)	88	(2,2)	373	(3,9)	394	(4,2)	-21	(3,4)
Azerbaidžāna	▼	55	56	353	(3,1)	66	(2,6)	349	(3,3)	357	(3,3)	-8	(2,3)
Katara	▼	55	56	352	(0,8)	79	(0,8)	334	(1,2)	371	(1,3)	-37	(2,1)
Kirgizstāna	▼	57	57	321	(3,2)	93	(2,0)	311	(3,6)	330	(3,3)	-20	(2,9)

▲ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

- vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Latvijas skolēnu sasniegumiem

▼ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

Starpības, kas rakstīta trekninātiem cipariem, ir statistiski nozīmīgas pie 95% ticamības līmeņa

Skolēnu sasniegumu sadalījums parādības zinātniskas skaidrošanas kompetencē

Parādības zinātniskas skaidrošanas kompetence ir cieši saistīta ar tradicionālo dabaszinātņu priekšmetu – fizikas un bioloģijas mērķiem. SSNP 2006 tā saistīta ar dabaszinātņu zināšanu lietošana dotajā situācijā, doto parādību zinātnisku interpretēšanu un tās iespējamo izmaiņu paredzēšanu, kā arī konkrētai parādībai vai problēmai atbilstošu aprakstu, skaidrojumu un prognožu izvēli (skat. 3. nodaļu). Apmēram 46% dabaszinātņu uzdevumu jautājumi, kas iekļauti SSNP 2006 testos, ir saistīti ar parādības zinātniskas skaidrošanas kompetenci. 4.6. tabulā aprakstītas katram kompetences līmenim atbilstošās zināšanas un prasmes.

4.5. tabula

Parādības zinātniskas skaidrošanas kompetences līmeņi

Līmenis	Skolēnu, kas sasnieguši doto līmeni, skaits procentos (OECD valstu vidējais)	Vispārējās zināšanas un prasmes	Uzdevumi, kurus skolēns prot atrisināt
6. līmenis	1,8%	Skolēni, balstoties uz plašām teorētiskām zināšanām un zinātniskiem principiem un to savstarpējām sakarībām, spēj izskaidrot sistēmās notiekošus procesus.	- Izprot dažādas kompleksas, fizikālas, bioloģiskas vai vides sistēmas; - Skaidrojot procesus, skaidri formulē sakarības starp atsevišķiem elementiem un jēdzieniem.
5. līmenis	9,8%	Skolēni spēj izskaidrot doto parādību, izmantojot zināšanas par diviem vai trijiem zinātniskiem principiem un identificējot sakarības starp tiem.	- Izmanto plānu, nosakot tā galveno sastāvdaļu iezīmes – konceptuālas vai faktiskas, kā arī izmanto šo iezīmju savstarpējās sakarības, plānojot parādības skaidrojumu; - Sintezē divas vai trīs centrālās zinātniskās idejas atbilstoši dotajai videi, sastādot rezultātu skaidrojumu.
4. līmenis	29,5%	Skolēniem ir izpratne par zinātniskiem jēdzieniem, ieskaitot modeļus, nozīmīgā teorētiskā līmenī. Viņi spēj izmantot vispārējus zinātniskus principus, kas satur šos jēdzienus, parādības skaidrojuma veidošanā.	- Izprast teorētiskus zinātniskus modeļus un izvēlēties vienu no tiem, lai attēlotu konkrētā vidē dotas parādības skaidrojuma gaitu (piemēram, elementārdaļiņu modelis, planētas modelis, bioloģisku sistēmu modeļi u.c.); - Skaidrojumā sasaistīt zināšanas divās vai vairākās jomās, ieskaitot arī iegūto informāciju no teorētiskiem avotiem. (uzdevuma piemērs „Fiziskie vingrinājumi” 5. jautājums 32. lpp.)
3. līmenis	56,4%	Skaidrojuma veidošanā skolēni spēj izmantot vienu vai	Izprast zinātnisku sistēmu galvenās iezīmes un pēc

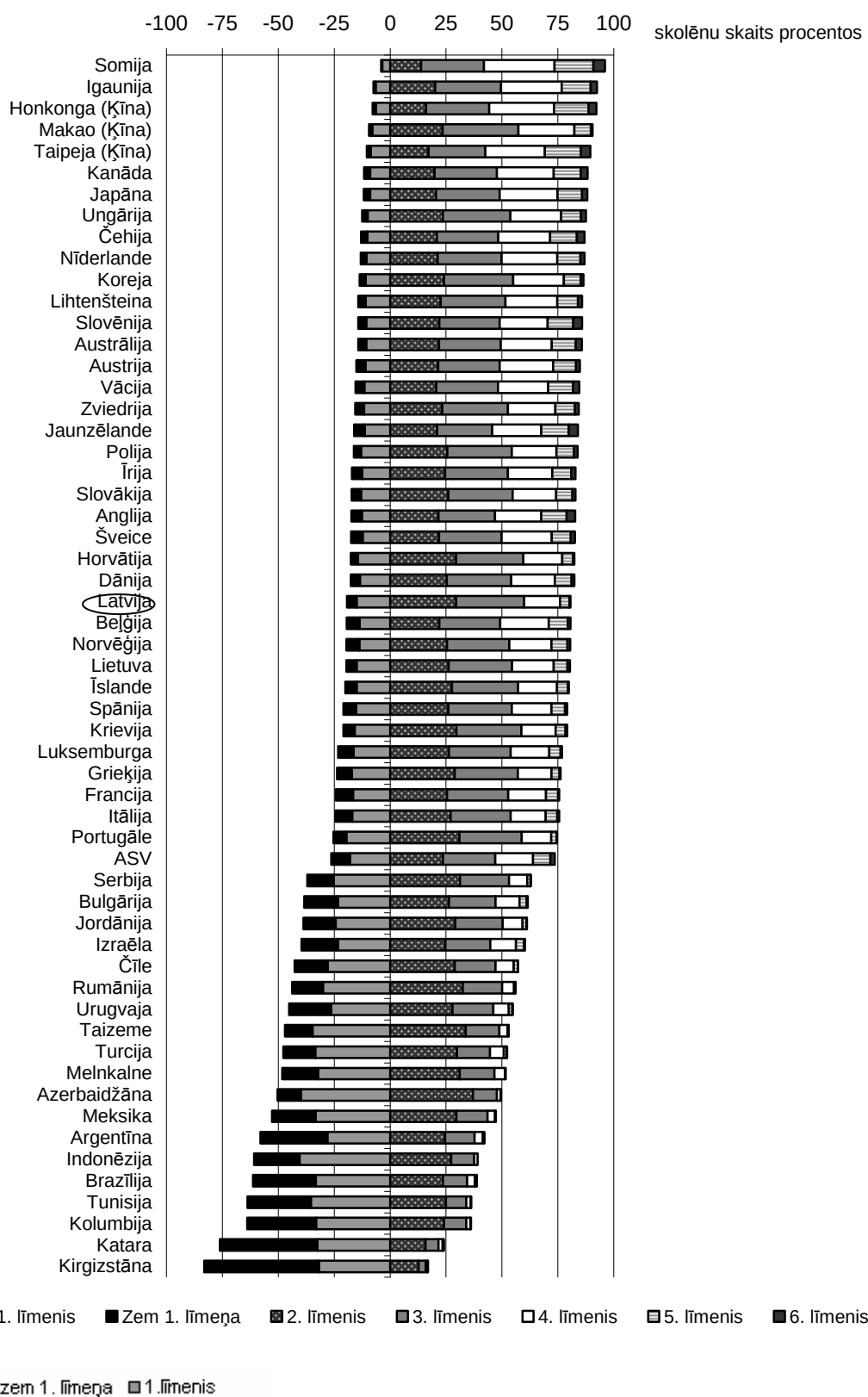
		vairākas konkrētas zinātniskas idejas/principus. Veidojot skaidrojumu, skolēni prot noteikt cēloņu un seku sakarības, veidot vienkāršus zinātniskus modeļus.	dotajiem nosacījumiem paredzēt sistēmas izmaiņu sekas (piemēram, cilvēka imūnsistēmas novājināšanās sekas); • Vienkārši un skaidri raksturot vidi, atcerēties dažādus svarīgus, konkrētus faktus un izmantot tos parādības skaidrojuma veidošanā. (uzdevumu piemēri „Mērija Montegjū” 4. jautājums 35. lpp., „Skābais lietuss” 2. jautājums 26. lpp., „Fiziskie vingrinājumi” 1. jautājums 31. lpp.)
2. līmenis	80,4%	Skolēni spēj atcerēties atbilstošus konkrētus zinātniskus faktus, kas piemēroti vienkāršai videi un kas var tikt izmantoti skaidrojuma veidošanā.	• Iegūt konkrētus rezultātus vienkāršas vides dažādās situācijās, pēc dotajiem norādījumiem identificēt zinātniskus faktus vai procesus, kas ir rezultāta cēlonis (piemēram, ūdens izplešanās sasalstot un plaisu rašanās iežos); • Atcerēties konkrētus zinātniskus faktus, kas, galvenokārt, attiecas uz sabiedrību (piemēram, vakcinācija aizsargā pret vīrusiem, kas izraisa slimību). (uzdevumu piemēri „Lielais kanjons” 3. un 5. jautājums 38. lpp., „Mērija Montegjū” 2. un 3. jautājums 34. un 35. lpp.)
1. līmenis	94,6%	Skolēni spēj noteikt vienkāršu cēloņu un seku sakarības pēc dotajiem norādījumiem, zināšanas parāda kā savdabīgu zinātnisku faktu, kas iegūts no pieredzes vai kas ir plaši izplatīts sabiedrībā.	• Izvēlēties piemērotu atbildi no vairākām piedāvātajām atbildēm, atcerēties vienu zinātnisku faktu, kas saistīts ar vienkāršu vides aprakstu (piemēram, ampēmetru izmanto elektriskās strāvas mērīšanai); • Pēc dotajiem nosacījumiem noteikt vienkāršas cēloņu un seku sakarības (piemēram, vai fizisko vingrinājumu laikā muskuļos palielinās asins pieplūdums? Jā vai nē). (uzdevumu piemēri „Fiziskie vingrinājumi” 3. jautājums 32. lpp., „Apģērbs” 2. jautājums 42. lpp.)

Kā redzams 4.7. attēlā, vismazāk skolēnu 1. kompetences līmenī un zem tā ir Somijā (4%), Igaunijā (7,5%), Honkongā (Ķīna) (7,8%), Makao (Ķīna) (9,5%), Taivānā (Ķīna) (10,4%) un Kanādā (11,7%), bet vislielākais šādu skolēnu skaits ir Kirgizstānā (83,1%), Katarā (76%) un Tunisijā (63,7%). Latvijā 2. kompetences līmeni nav sasnieguši gandrīz piektā daļa skolēnu (19,4%), līdzīga situācija ir arī Lietuvā (19,6%) un Krievijā (20,9%).

5. un 6. līmeņa uzdevumus OECD valstīs kopumā spēj atrisināt 9,8% skolēnu, kas ir nedaudz vairāk nekā dabaszinātņu kompetencē (9%). Arī parādības zinātniskas skaidrošanas skalā augstākajos līmeņos visvairāk skolēnu ir Somijā (22,6%), Jaunzēlandē (16,3%), Taivānā (Ķīna) (20,3%) un Honkongā (Ķīna) (18,7%), kā arī Čehijā (15,5%), Igaunijā (15,8%) un Slovēnijā (15,4%). Latvijā 5. un 6. līmenī kopā ir tikai 4,7% skolēnu, Lietuvā – 7,3%, bet Krievijā – 5,1%.

Skolēnu vidējie sasniegumi parādības zinātniskas skaidrošanas kompetencē redzami 4.6. tabulā. Augstākie sasniegumi ir Somijas, Honkongas (Ķīna), Taivānas (Ķīna), Igaunijas un Kanādas skolēniem. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi ir 486 punkti un Latvija atrodas valstu grupā no 28. līdz 35. vietai. Lietuvas un Krievijas skolēnu vidējie sasniegumi parādības zinātniskas skaidrošanas kompetencē nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no Latvijas skolēnu vidējiem sasniegumiem.

Salīdzinot meiteņu un zēnu sasniegumus parādības zinātniskas skaidrošanas kompetencē, redzams, ka tikai piecās valstīs meiteņu sasniegumi ir augstāki par zēnu sasniegumiem. Šajā kompetencē zēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki 42 dalībvalstīs, tajā skaitā arī Latvijā (starpība 10 punkti).



Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu kopskaita procentos 2., 3., 4., 5. 6. līmenī

4.7. attēls

Skolēnu skaits procentos parādības zinātniskās skaidrošanas kompetences līmeņos

4.6. tabula

Vidējie skolēnu sasniegumi parādības zinātniskās skaidrošanas kompetencē

		Vieta		Vidējie sasniegumi		Standartno virze		Zēnu vid. sasniegumi		Meiteņu vid. sasniegumi		Starpība (Z-M)	
		no	līdz	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.
Somija	▲	1	1	566	(2,0)	88	(1,1)	571	(2,5)	562	(2,5)	9	(3,0)
Honkonga (Ķīna)	▲	2	3	549	(2,5)	94	(2,1)	560	(3,5)	539	(3,3)	21	(4,6)
Taivāna (Ķīna)	▲	2	4	545	(3,7)	101	(1,7)	554	(4,3)	535	(5,3)	19	(6,1)
Igaunija	▲	3	4	541	(2,6)	91	(1,3)	544	(3,2)	537	(3,0)	6	(3,3)
Kanāda	▲	5	7	531	(2,1)	100	(1,2)	539	(2,6)	522	(2,3)	17	(2,5)
Čehija	▲	5	10	527	(3,5)	102	(1,8)	537	(4,3)	516	(4,6)	21	(5,7)
Japāna	▲	5	10	527	(3,1)	97	(1,8)	535	(4,6)	519	(4,4)	16	(6,6)
Slovēnija	▲	7	12	523	(1,5)	105	(1,1)	528	(2,3)	518	(2,2)	10	(3,3)
Jaunzēlande	▲	6	15	522	(2,8)	111	(1,5)	528	(4,0)	517	(3,6)	11	(5,2)
Nīderlande	▲	7	15	522	(2,7)	95	(1,7)	531	(3,1)	512	(3,1)	18	(3,0)
Austrālija	▲	8	16	520	(2,3)	102	(1,0)	527	(3,1)	513	(2,7)	13	(3,6)
Makao (Ķīna)	▲	9	15	520	(1,2)	83	(1,2)	527	(2,0)	513	(1,6)	14	(2,7)
Vācija	▲	7	18	519	(3,7)	103	(2,0)	529	(4,5)	508	(3,7)	21	(3,7)
Ungārija	▲	9	18	518	(2,6)	94	(1,5)	529	(3,2)	507	(3,6)	22	(4,4)
Anglija	▲	11	18	517	(2,3)	110	(1,4)	527	(3,0)	506	(2,7)	21	(3,5)
Austrija	▲	8	19	516	(4,0)	100	(2,1)	526	(4,4)	507	(4,7)	19	(4,8)
Lihtenšteina	▲	9	20	516	(4,1)	97	(3,0)	519	(7,5)	513	(6,4)	6	(11,1)
Koreja	▲	15	22	512	(3,3)	91	(2,3)	517	(4,8)	506	(4,0)	11	(5,7)
Zviedrija	▲	16	22	510	(2,9)	99	(1,8)	516	(3,0)	504	(3,5)	12	(3,1)
Šveice	▲	17	24	508	(3,3)	102	(1,8)	517	(3,4)	498	(3,9)	18	(2,8)
Polija	▲	19	24	506	(2,5)	95	(1,2)	514	(2,9)	498	(2,8)	17	(2,7)
Īrija	▲	19	25	505	(3,2)	100	(1,6)	510	(4,4)	501	(3,5)	9	(4,6)
Beļģija	▲	20	25	503	(2,5)	102	(1,9)	510	(3,4)	494	(3,1)	16	(4,1)
Dānija	▲	21	27	501	(3,3)	96	(1,4)	512	(3,8)	491	(3,7)	21	(3,4)
Slovākija	▲	21	26	501	(2,7)	97	(1,9)	512	(4,0)	490	(3,0)	22	(4,7)
OECD valstu vidējais rādītājs	▲			500	(0,5)	98	(0,3)	508	(0,7)	493	(0,6)	15	(0,7)
Norvēģija	▲	24	29	495	(3,0)	101	(1,7)	498	(3,9)	492	(3,2)	6	(3,9)
Lietuva	-	25	30	494	(3,0)	96	(1,8)	499	(3,3)	490	(3,4)	9	(3,1)
Horvātija	-	26	30	492	(2,5)	87	(1,4)	498	(3,2)	487	(3,3)	11	(4,1)
Spānija	-	27	32	490	(2,4)	98	(1,0)	499	(2,8)	481	(2,7)	18	(2,6)
Īslande	-	28	32	488	(1,5)	92	(1,2)	491	(2,6)	485	(2,1)	6	(3,7)
Latvija	-	28	35	486	(2,9)	88	(1,3)	491	(3,6)	481	(3,2)	10	(3,3)
ASV	-	27	36	486	(4,3)	110	(1,5)	492	(5,3)	480	(4,0)	13	(3,6)
Krievija	-	30	37	483	(3,4)	90	(1,3)	493	(4,0)	474	(3,4)	19	(2,6)
Luksemburga	-	32	35	483	(1,1)	97	(0,9)	495	(1,8)	471	(2,0)	25	(3,0)
Francija	-	32	37	481	(3,2)	100	(1,8)	489	(4,2)	474	(3,4)	15	(4,1)
Itālija	-	34	37	480	(2,0)	100	(1,3)	487	(2,8)	472	(2,5)	15	(3,4)
Grieķija	▼	35	38	476	(3,0)	93	(1,9)	478	(4,3)	475	(3,0)	3	(4,2)
Portugāle	▼	38	38	469	(2,9)	87	(1,7)	477	(3,6)	462	(3,0)	16	(3,2)
Bulgārija	▼	39	42	444	(5,8)	105	(3,4)	442	(6,5)	447	(6,5)	-5	(5,8)
Izraēla	▼	39	42	443	(3,6)	109	(2,0)	451	(5,4)	436	(4,0)	16	(6,4)
Serbija	▼	39	42	441	(3,1)	90	(1,6)	444	(3,7)	438	(3,8)	6	(4,1)
Jordānija	▼	40	43	438	(3,1)	98	(1,9)	427	(4,6)	448	(4,1)	-21	(6,0)
Čīle	▼	41	45	432	(4,1)	94	(1,8)	448	(5,1)	414	(4,1)	34	(4,6)
Rumānija	▼	43	47	426	(4,0)	83	(2,4)	431	(4,3)	421	(4,5)	10	(3,6)
Turcija	▼	43	48	423	(4,1)	86	(3,5)	423	(4,7)	423	(4,5)	1	(4,1)
Urugvaja	▼	44	47	423	(2,9)	99	(1,8)	429	(4,0)	418	(3,1)	11	(4,0)
Taizeme	▼	45	48	420	(2,1)	75	(1,3)	418	(3,4)	421	(2,2)	-3	(3,6)
Melnkalne	▼	47	49	417	(1,1)	82	(0,9)	421	(1,8)	412	(1,7)	9	(2,7)
Azerbaidžāna	▼	48	50	412	(3,0)	63	(2,0)	408	(3,3)	417	(3,0)	-9	(1,9)
Meksika	▼	49	50	406	(2,7)	83	(1,6)	415	(3,3)	398	(2,6)	18	(2,3)
Indonēzija	▼	51	53	395	(5,1)	72	(2,9)	403	(7,0)	386	(3,8)	17	(5,7)
Brazīlija	▼	51	53	390	(2,7)	91	(2,0)	400	(3,0)	382	(2,9)	19	(2,4)
Argentīna	▼	51	55	386	(6,0)	104	(2,8)	387	(6,4)	386	(7,0)	0	(5,8)
Tunisija	▼	53	55	383	(2,9)	83	(2,4)	386	(3,1)	381	(3,5)	5	(3,1)
Kolumbija	▼	54	55	379	(3,4)	90	(1,6)	388	(4,3)	371	(4,3)	18	(4,8)
Katara	▼	56	56	356	(1,0)	88	(0,9)	342	(1,4)	371	(1,6)	-29	(2,3)
Kirgizstāna	▼	57	57	334	(3,1)	85	(1,8)	335	(3,9)	333	(2,9)	2	(3,0)

▲ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

- vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Latvijas skolēnu sasniegumiem

▼ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

Starpības, kas rakstīta trekninātiem cipariem, ir statistiski nozīmīgas pie 95% ticamības līmeņa

Skolēnu sasniegumu sadalījums zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetencē

Zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetences galvenās iezīmes ir zinātnisko pierādījumu interpretēšana, secinājumu veidošana un sasaistīšana, pieņēmumu, pierādījumu un pamatojumu izteikšana izmantojot secinājumus, dabaszinātņu un tehnoloģiju attīstības ietekmes attēlošana. Šī kompetence prasa no skolēniem zināšanu dabaszinātnēs un zināšanu par dabaszinātnēm sintēzi un abu zināšanu jomu pielietošanu reālās dzīves situācijās vai mūsdienu sociālo problēmu risināšanā. SSNP 2006 aptuveni 32% testa uzdevumu jautājumi saistīti ar zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetenci. 4.7. tabulā aprakstītas katram kompetences līmenim atbilstošās skolēnu zināšanas un prasmes.

4.7. tabula

Zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetences līmeņi

Līmenis	Skolēnu, kas sasnieguši doto līmeni, skaits procentos (OECD valstu vidējais)	Vispārējās zināšanas un prasmes	Uzdevumi, kurus skolēns prot atrisināt
6. līmenis	2,4%	Skolēni spēj salīdzināt un atšķirt dažādus skaidrojumus, pārbaudot doto pierādījumu. Viņi prot formulēt argumentus, apkopojot pieredzi no dažādiem avotiem.	• Apzināties, ka alternatīva hipotēze var rasties no tās pašas pierādījumu grupas; • Pārbaudīt savstarpēji konkurējošas hipotēzes pretēji esošajam pierādījumam; • Izmantojot dažādus avotus, veidot hipotēzei loģiskus argumentus.
5. līmenis	11,8%	Skolēni spēj interpretēt datus no dažādos formātos dotām datu kopām. Viņi spēj identificēt un izklāstīt kopīgo un atšķirīgo dotajos datos un veidot secinājumus, izmantojot kombinētus pierādījumus, kas balstīti uz šiem datiem.	• Salīdzināt un analizēt dažādus kompleksus grafikus ar vairākām datu sērijām; • Atpazīt un analizēt sakarības starp datu kopām (grafiskām un citām), kurās mērītas mainīgo atšķirības; • Balstoties uz pietiekamu datu analīzi spriest par rezultātu ticamību (validitāti).
4. līmenis	31,6%	Skolēni var interpretēt datu kopas, kas izteiktas skaitliskā formātā, piemēram, tabulas, grafiki, diagrammas, apkopojot datus un skaidrojot būtiskākās sakarības. Viņi prot izdarīt nozīmīgus secinājumus, izmantojot datus, kā arī spēj noteikt, kuri dati atbalsta apgalvojumus par doto parādību.	• Izprast, kā kontrolēt (pārbaudīt) pētījuma rezultātu analīzi un secinājumu veidošanu; • Interpretēt tabulas datus, kas satur divu mainīgo lielumus, un noteikt ticamas sakarības starp šiem mainīgajiem; • Atsaucoties uz grafisku attēlojumu un vispārējiem zinātniskiem principiem, raksturot vienkāršu tehnisku ierīci un veidot secinājumus par tās darbību.

3. līmenis	56,3%	Skolēni spēj atlasīt no datiem būtiskāko informāciju, lai atbildētu uz jautājumu, vai, lai iegūtu atbalstu par vai pret dotajam secinājumam. Viņi prot izdarīt secinājumus no nesarežģītām datu kopām. Vienkāršās situācijās skolēni spēj noteikt, vai informācijas apjoms, kas atbalsta doto secinājumu, ir pietiekams.	• Tekstā atrast būtisku zinātnisku informāciju atbilstošu konkrētam jautājumam; • Dotajam pierādījumam vai datiem izvēlēties atbilstošus vai neatbilstošus secinājumus; • Izmantot vienkāršu, dotajai videi atbilstošu, kritēriju kopu, veidojot secinājumus vai prognozējot rezultātus; • Noteikt vai doto funkciju kopa ir attiecināma uz konkrēto mehānismu (iekārtu).
2. līmenis	78,1%	Skolēni pēc dotajiem norādījumiem spēj identificēt acīmredzamas grafikā vai vienkāršā tabulā attēlotas dotā apgalvojuma īpašības. Viņi spēj noteikt, vai doto īpašību kopa atbilst kādu pazīstamu ikdienas situāciju raksturojošai funkcijai.	• Salīdzināt vienkāršas tabulas divu kolonnu mainīgo lielumus un noteikt atšķirības; • Formulēt tendences mērījumu kopā vai konstruēt vienkāršu līnijas vai stabiņu diagrammu; • No piedāvātā īpašību saraksta noteikt dažas iezīmes vai īpašības, kas atbilst dotajai vienkāršai parādībai.
1. līmenis	92,1 %	Atbildot uz jautājumu, skolēni spēj izvēlēties informāciju no pazīstamai videi atbilstošu faktu saraksta vai diagrammas. Viņi spēj iegūt informāciju no stabiņu diagrammām, kurās prasīts vienkāršs stabiņu garumu salīdzinājums. Skolēni spēj noteikt cēloni un sekas ikdienišķās un pazīstamās vides parādībām	• Salīdzināt diagrammas stabiņu garumus un noteikt starpības nozīmi; • noteikt piemērotus cēloņus dažādām dotajām dabas parādībām Skolēnu, kas sasnieguši doto līmeni, skaits procentos (OECD valstu vidējais).

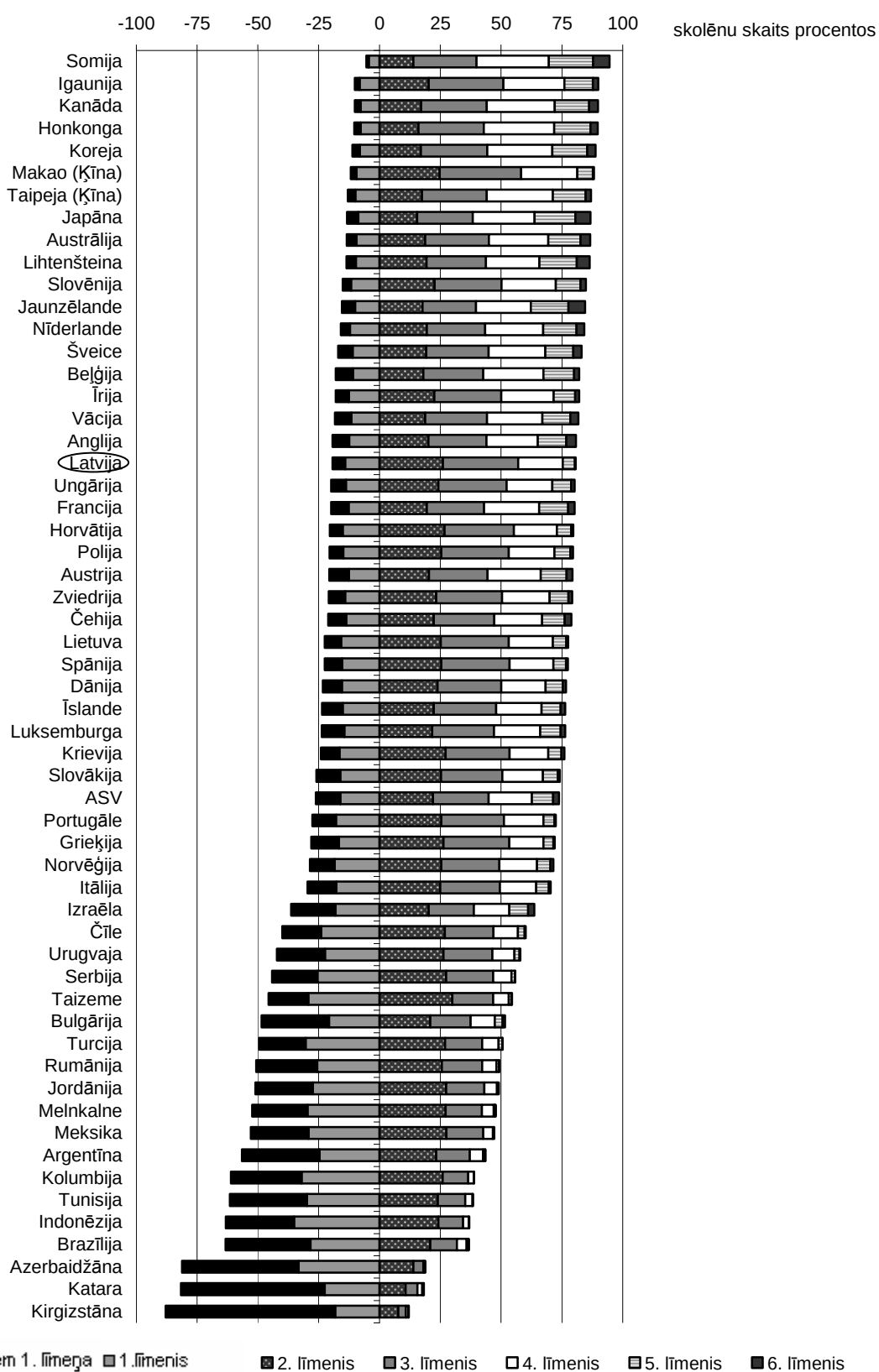
Skolēnu skaita sadalījums kompetences līmeņos attēlots 4.8. attēlā. Līdzīgi citām kompetenču līmeņu skalām arī zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetences skalā 2. ir tas līmenis, kurā skolēni sāk parādīt prasmes, kas nepieciešamas zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetences pilnveidošanai nākotnē. 21,9% no OECD dalībvalstu skolēniem nav sasnieguši otro līmeni. No OECD valstīm lielākais skolēnu skaits 1. līmenī un zem tā ir Meksikai (52,8%), Turcijai (49%) un Itālijai (29,6%), bet no partnervalstīm tās ir Kirgizstāna (87,9%), Katara (81,7%) un Azerbaidžāna (81,2%). Tāpat kā pārējās kompetencēs arī zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetencē valstīm ar augstiem sasniegumiem dabaszinātnēs ir relatīvi mazs skolēnu skaits 1. līmenī un zem tā – Somijā 5,4%, Kanādā 10,2%, Korejā 11,1%, Igaunijā 10,1%.

Latvijā 19,3% skolēnu sasniegumi atbilst tikai 1. līmenim vai zemāk par to. Arī Lietuvā un Krievijā apmēram viena piektā daļa skolēnu nav sasnieguši otro līmeni. Augstākajos – 5. un 6. līmenī ir 5,4% no Latvijas skolēniem, Lietuvā 6,4%, Krievijā 5,5%, bet Igaunijā 13,8% skolēnu spēj atrisināt augstākās grūtības pakāpes uzdevumus, kas saistīti ar zinātnisko

pierādījumu lietošanu. Spēcīgākajās valstīs - ceturtdaļa Somijas skolēnu sasnieguši augstākos divus līmeņus, bet Japānā un Jaunzēlandē attiecīgi – 22,9% un 22,4% skolēnu.

Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetencē neatšķiras no sasniegumiem pārējās divās kompetencēs (491 punkts), bet šajā skalā tie nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no OECD valstu vidējiem sasniegumiem (4.8. tabula). Lietuvas un Krievijas skolēnu sasniegumi ir augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi, bet starpība nav statistiski nozīmīga. Igaunija ierindojas valstu grupā no 7. līdz 11. vietai. Augstākie sasniegumi ir Somijai (567 punkti), Japānai (544 punkti), Honkongai (Ķīna) (542 punkti) un Kanādai (542 punkti).

Zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetencē nav izteiktas likumsakarības zēnu un meiteņu sasniegumu atšķirībās. Pārsvārā meiteņu sasniegumi ir nedaudz augstāki par zēnu sasniegumiem, bet statistiski nozīmīgas atšķirības ir 18 valstīm, tajā skaitā arī Latvijai (starpība 13 punkti) un Lietuvai (starpība 17 punkti).



Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu kopskaita procentos 2., 3., 4., 5. 6. līmenī

4.8. attēls

Skolēnu skaits procentos zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetences līmeņos

4.6. tabula

Vidējie skolēnu sasniegumi zinātnisko pierādījumu lietošanas kompetencē

		Vieta		Vidējie sasniegumi		Standartnovirze		Zēnu vid. sasniegumi		Meiteņu vid. sasniegumi		Starpība (Z-M)	
		no	līdz	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.	P-ti	S.K.
Somija	▲	1	1	567	(2,3)	96	(1,2)	564	(3,0)	571	(2,7)	-7	(3,3)
Japāna	▲	2	6	544	(4,2)	116	(2,5)	543	(5,8)	545	(6,4)	-2	(8,9)
Honkonga (Ķīna)	▲	2	6	542	(2,7)	99	(1,8)	544	(3,8)	541	(4,0)	2	(5,5)
Kanāda	▲	2	6	542	(2,2)	99	(1,3)	541	(2,7)	542	(2,3)	-1	(2,3)
Koreja	▲	2	8	538	(3,7)	102	(2,9)	535	(5,2)	542	(4,5)	-8	(6,4)
Jaunzēlande	▲	3	9	537	(3,3)	121	(1,7)	532	(4,4)	541	(4,3)	-10	(5,8)
Lihtenšteina	▲	3	10	535	(4,3)	111	(3,6)	524	(8,2)	544	(6,8)	-20	(12,2)
Taivāna (Ķīna)	▲	6	11	532	(3,7)	100	(1,8)	532	(4,5)	532	(5,1)	0	(6,0)
Austrālija	▲	7	11	531	(2,4)	107	(1,1)	530	(3,4)	533	(3,0)	-3	(4,2)
Igaunija	▲	7	11	531	(2,7)	93	(1,3)	529	(3,2)	533	(3,0)	-5	(3,3)
Nīderlande	▲	9	12	526	(3,3)	106	(2,0)	527	(3,8)	524	(3,7)	3	(3,5)
Šveice	▲	11	16	519	(3,4)	111	(1,9)	520	(3,6)	517	(3,9)	2	(2,9)
Slovēnija	▲	12	16	516	(1,3)	100	(1,0)	510	(2,3)	522	(2,0)	-12	(3,4)
Beļģija	▲	12	18	516	(3,0)	113	(2,4)	512	(3,8)	521	(3,8)	-9	(4,7)
Vācija	▲	12	19	515	(4,6)	115	(3,3)	517	(5,6)	513	(4,5)	4	(4,3)
Anglija	▲	13	18	514	(2,5)	117	(1,7)	517	(3,1)	510	(3,1)	6	(3,8)
Makao (Ķīna)	▲	15	19	512	(1,2)	84	(1,0)	512	(2,0)	511	(1,6)	0	(2,7)
Francija	▲	13	20	511	(3,9)	114	(2,6)	509	(5,0)	513	(4,2)	-4	(4,7)
Īrija	▲	17	21	506	(3,4)	102	(1,6)	503	(4,8)	509	(3,5)	-7	(4,8)
Austrija	▲	16	23	505	(4,7)	116	(3,4)	509	(4,9)	500	(6,2)	9	(6,1)
Čehija	-	19	25	501	(4,1)	113	(2,4)	501	(5,0)	500	(5,4)	1	(6,5)
OECD valstu vidējais rādītājs	-			499	(0,6)	108	(0,4)	498	(0,8)	501	(0,7)	-3	(0,8)
Ungārija	-	20	27	497	(3,4)	102	(2,1)	497	(4,1)	498	(4,5)	-1	(5,2)
Zviedrija	-	21	27	496	(2,6)	106	(1,5)	494	(3,1)	499	(3,2)	-5	(3,4)
Polija	-	21	29	494	(2,7)	98	(1,4)	492	(3,0)	495	(3,0)	-3	(2,8)
Luksemburga	-	24	29	492	(1,1)	113	(1,1)	493	(2,0)	490	(2,2)	3	(3,5)
Īslande	-	24	30	491	(1,7)	111	(1,4)	487	(3,1)	495	(2,5)	-7	(4,4)
Latvija	-	23	32	491	(3,4)	92	(1,8)	484	(4,1)	497	(3,6)	-13	(3,6)
Horvātijā	-	23	32	490	(3,0)	96	(1,9)	488	(4,1)	493	(3,5)	-5	(4,8)
Dānija	-	24	33	489	(3,6)	107	(1,7)	490	(4,1)	487	(4,0)	3	(3,8)
ASV	-	22	33	489	(5,0)	116	(2,5)	486	(6,1)	491	(4,6)	-5	(4,1)
Lietuva	-	26	33	487	(3,1)	99	(1,8)	478	(3,7)	495	(3,3)	-17	(3,0)
Spānija	-	28	34	485	(3,0)	101	(1,2)	484	(3,4)	485	(3,1)	-1	(2,5)
Krievija	-	30	36	481	(4,2)	102	(1,6)	478	(4,5)	483	(4,4)	-5	(3,1)
Slovākija	▼	32	36	478	(3,3)	108	(2,5)	478	(4,8)	478	(3,6)	0	(5,6)
Norvēģija	▼	34	38	473	(3,6)	109	(1,9)	469	(4,2)	476	(3,9)	-7	(3,8)
Portugāle	▼	34	38	472	(3,6)	103	(1,9)	473	(4,2)	471	(4,0)	2	(3,8)
Itālija	▼	36	39	467	(2,3)	111	(1,6)	466	(3,2)	468	(3,1)	-2	(4,2)
Grieķija	▼	36	39	465	(4,0)	107	(3,2)	456	(5,6)	475	(3,7)	-20	(5,4)
Izraēla	▼	37	39	460	(4,7)	133	(2,3)	456	(6,7)	464	(5,4)	-8	(7,6)
Čīle	▼	40	41	440	(5,1)	103	(1,9)	447	(6,2)	431	(5,2)	16	(5,3)
Urugvaja	▼	41	43	429	(3,1)	107	(1,9)	425	(4,0)	433	(3,5)	-8	(4,1)
Serbija	▼	41	44	425	(3,7)	100	(1,9)	419	(4,0)	431	(4,8)	-11	(4,9)
Taizeme	▼	41	44	423	(2,6)	91	(1,8)	409	(4,2)	433	(2,7)	-24	(4,5)
Turcija	▼	42	46	417	(4,3)	97	(3,2)	410	(5,2)	426	(4,6)	-16	(4,7)
Bulgārija	▼	41	48	417	(7,5)	127	(3,7)	404	(8,0)	430	(8,2)	-26	(6,7)
Rumānija	▼	44	49	407	(6,0)	104	(3,1)	403	(6,0)	412	(6,7)	-9	(4,6)
Melnkalne	▼	45	48	407	(1,3)	93	(1,1)	403	(2,0)	411	(2,0)	-8	(3,1)
Jordānija	▼	46	49	405	(3,3)	101	(2,3)	385	(5,5)	424	(3,6)	-39	(6,3)
Meksika	▼	46	49	402	(3,1)	94	(1,8)	404	(3,7)	401	(3,0)	3	(2,7)
Indonēzija	▼	50	54	386	(7,3)	83	(3,4)	388	(10,2)	383	(5,0)	5	(7,3)
Argentīna	▼	50	54	385	(7,0)	117	(3,6)	374	(7,4)	396	(7,7)	-23	(6,2)
Kolumbija	▼	50	54	383	(3,9)	91	(2,4)	386	(4,5)	381	(4,8)	5	(4,9)
Tunisija	▼	50	54	382	(3,7)	95	(2,4)	377	(4,1)	387	(4,3)	-10	(3,9)
Brazīlija	▼	51	54	378	(3,6)	105	(2,7)	382	(3,9)	375	(3,8)	6	(2,7)
Azerbaidžāna	▼	55	55	344	(4,0)	77	(2,4)	342	(4,5)	347	(3,9)	-6	(2,4)
Katara	▼	56	56	324	(1,2)	103	(1,0)	307	(1,5)	341	(1,9)	-35	(2,5)
Kirgizstāna	▼	57	57	288	(3,8)	105	(2,5)	280	(4,7)	295	(3,9)	-15	(3,7)

▲ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

- vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Latvijas skolēnu sasniegumiem

▼ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

Starpības, kas rakstīta trekninātiem cipariem, ir statistiski nozīmīgas pie 95% ticamības līmeņa

Skolēnu sasniegumu sadalījuma analīze iepriekš aplūkotajās kompetenču skalās parāda valstīm virzienus, kādos dabaszinātņu izglītību vajadzētu pilnveidot. To zināmā mērā nosaka arī secība, kā risināt dabaszinātņu problēmas: vispirms identificēt problēmu, tad pielietot zināšanas par zinātnisko parādību un visbeidzot interpretēt un izmantot rezultātus. Tradicionālā dabaszinātņu mācīšana var bieži koncentrēties uz vidējo posmu - parādību zinātnisku skaidrošanu, kurai nepieciešams, lai skolēns būtu apguvis dabaszinātņu pamata zināšanas un teorijas. Tomēr, nespējot vispirms saskatīt zinātnisku problēmu un pēc tam interpretēt rezultātus atbilstoši reālajai dzīvei, skolēni nav pilnībā „dabaszinātniski izglītoti”. Šīs prasmes ir komplementāras.

4.9. tabulā redzams, ka skolēni no desmit valstīm ar visaugstākajiem vidējiem sasniegumiem ir īpaši spēcīgi *Zinātnisko pierādījumu lietošanā*, un nevienai valstij tas nav kā relatīvi vājš punkts. Tā rezultātā šo desmit valstu vidējais rādītājs zinātnisko pierādījumu lietošanā ir 540 punkti salīdzinot ar 531 punktu dabaszinātnēs kopumā. Pretēji tam, desmit valstīm ar zemāko sniegumu, ir vai nu zemāki vai līdzīgi vidējie rādītāji *Zinātnisko pierādījumu lietošanā* attiecībā uz punktu skaitu dabaszinātnēs. Tas rosina domāt, ka prasme interpretēt un izmantot zinātniskos pierādījumus ir īpaši simptomātiska augsta līmeņa dabaszinātņu prasmei valstī. Tomēr jāņem vērā, ka sakarība nav pastāvīga: tā attiecas tikai uz valstīm ar visaugstāko un viszemāko sniegumu, bet ne gadījumā, ja salīdzinām visas valstis virs vidējā ar visām valstīm zem OECD vidējā rādītāja.

Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi visās trijās kompetenču skalās ir ļoti tuvi vidējiem sasniegumiem dabaszinātnēs kopumā un ir zemāki par OECD valstu vidējo rādītāju. Tas nozīmē, ka Latvijā dabaszinātņu izglītība pamatizglītības līmenī jāpilnveido visos trijos virzienos.

4.8. tabula

Skolēnu vidējo sasniegumu salīdzinājums dažādu kompetenču skalās

	Vid. Sasniegumi dabaszinātnēs	Kompetences		
		Zinātnisko problēmu identificēšana	Parādības zinātniska skaidrošana	Zinātnisko pierādījumu lietošana
Somija	563	-8	3	4
Honkonga (Ķīna)	542	-14	7	0
Kanāda	534	-3	-4	7
Taivāna (Ķīna)	532	-24	13	-1
Igaunija	531	-16	9	0
Japāna	531	-9	-4	13
Jaunzēlande	530	6	-8	6
Austrālija	527	8	-7	4
Nīderlande	525	8	-3	1
Lihtenšteina	522	0	-6	13
Koreja	522	-3	-11	16
Slovēnija	519	-2	4	-3
Vācija	516	-6	3	0
Anglija	515	-1	2	-1
Čehija	513	-12	15	-12
Šveice	512	3	-4	7
Makao (Ķīna)	511	-21	9	1
Austrija	511	-6	6	-6
Beļģija	510	5	-8	6
Īrija	508	8	-3	-2
Ungārija	504	-21	14	-7
Zviedrija	503	-5	6	-7
Polija	498	-15	8	-4
Dānija	496	-3	5	-7
Francija	495	4	-14	16
Horvātija	493	0	-1	-3
Īslande	491	3	-3	0
Latvija	490	-1	-3	1
ASV	489	3	-3	0
Slovākija	488	-13	13	-11
Spānija	488	0	2	-4
Lietuva	488	-12	7	-1
Norvēģija	487	3	9	-14
Luksemburga	486	-3	-3	5
Krievija	479	-17	4	1
Itālija	475	-1	4	-8
Portugāle	474	12	-5	-2
Grieķija	473	-5	3	-8
Izraēla	454	3	-10	6
Čīle	438	6	-6	1
Serbija	436	-5	5	-11
Bulgārija	434	-7	10	-17
Urugvaja	428	1	-5	1
Turcija	424	4	-1	-7
Jordānija	422	-13	16	-17
Taizeme	421	-8	-1	2
Rumānija	418	-9	7	-11
Melnkalne	412	-11	5	-5
Meksika	410	12	-3	-7
Indonēzija	393	0	1	-8
Argentīna	391	4	-5	-6
Brazīlija	390	8	0	-12
Kolumbija	388	14	-9	-5
Tunisija	386	-2	-2	-4
Azerbaidžāna	382	-30	30	-38
Katara	349	3	7	-25
Kirgizstāna	322	-1	12	-34

Skolēnu vidējo sasniegumu izmaiņas dabaszinātnēs

Skolēnu vidējo sasniegumu izmaiņu tendenču noteikšana ir viens SSNP pamatuzdevumiem. Par pamatu turpmākai izmaiņu tendenču izvērtēšanai lasīšanā, matemātikā un dabaszinātnēs nākamajos pētījuma ciklos tiek izmantoti tā pamatpētījuma, kur attiecīgā joma bija galvenā, skolēnu sasniegumi – lasīšanā ir salīdzināmi 2000., 2003. un 2006. gada rezultāti, matemātikā – 2003. un 2006. gada rezultāti, bet dabaszinātnēs - 2006. gada rezultāti būs atskaites punkts tālākajiem salīdzinājumiem.

Tā kā SSNP 2000, SSNP 2003 un SSNP 2006 ir savstarpēji saistīti pētījumi, t.n., ka matemātikas, lasīšanas un dabaszinātņu satura jomās visos pētījumos tiek iekļautas vienādu uzdevumu grupas (šie uzdevumi tiek saukti par saiknes uzdevumiem – tie bez būtiskām izmaiņām tiek atkārtoti nākošajā pētījumā un netiek publicēti) var salīdzināt skolēnu sasniegumus dabaszinātņu saiknes uzdevumu grupās (skat. 4.10. tabulu). SSNP 2003 bija iekļauti 25 SSNP 2000 dabaszinātņu saiknes uzdevumi, bet SSNP 2006 – 22 SSNP 2000 saiknes uzdevumi. Latvijas skolēnu sasniegumu izmaiņas (29 punkti) SSNP 2003 salīdzinājumā ar SSNP 2000 bija otrās lielākās starp SSNP 2003 dalībvalstīm. Salīdzinot SSNP 2006 rezultātus saiknes uzdevumos ar SSNP 2003 rezultātiem, redzams, ka Latvijas skolēnu sasniegumi ir nedaudz samazinājušies (par 2,8 punktiem). Kopumā sasniegumi dabaszinātnēs (tikai saiknes uzdevumos) SSNP 2006 salīdzinājumā ar SSNP 2003 ir pieauguši 10 OECD valstīs un 4 partnervalstīs.

4.9. tabula

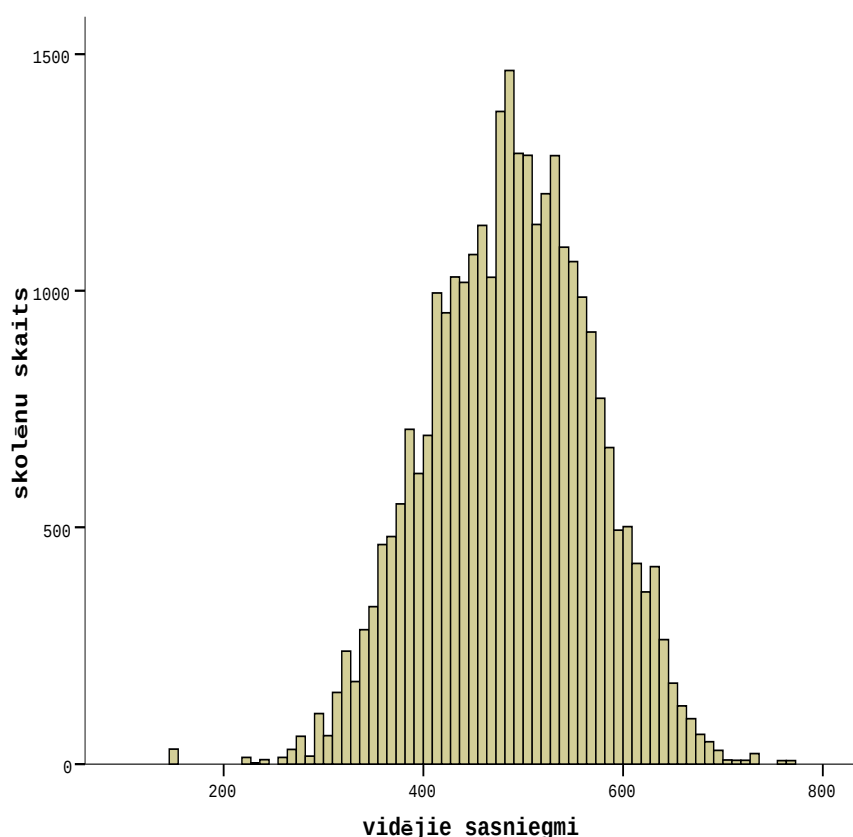
Skolēnu vidējo sasniegumu izmaiņas saiknes uzdevumos dabaszinātnēs SSNP 2000., 2003. un 2006. gada pamatpētījumos

	SSNP 2000		SSNP 2006		SSNP 2006		SSNP 2006		SSNP 2003		SSNP 2006 un SSNP 2003 vidējo sasniegumu u starpība SSNP 2000 saiknes uzdevumos
	Vidējie sasniegumi visos SSNP 2000 dabaszinātņu uzdevumos		Vidējie sasniegumi visos SSNP 2006 dabaszinātņu uzdevumos		Vidējie sasniegumi visos no SSNP 2000 iekļautajos dabaszinātņu uzdevumos		Vidējie sasniegumi SSNP 2000 saiknes dabaszinātņu uzdevumos		Vidējie sasniegumi SSNP 2000 saiknes dabaszinātņu uzdevumos		
	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.	
Argentīna	396	8,1	391	6,0	389	5,1	377	6,0	n	n	n
Austrālija	528	3,1	527	2,0	521	2,0	530	3,0	529	2,0	0,7
Austrija	505	2,1	511	3,1	505	3,1	498	5,0	496	3,1	1,1
Azerbaidžāna	n	n	382	2,1	380	2,1	379	3,1	n	n	n
Beļģija	496	4,0	510	2,1	505	2,0	511	3,0	514	2,1	-3,0
Brazīlija	375	3,0	390	2,1	388	2,1	376	3,1	357	4,1	19,0
Bulgārija	n	n	434	6,0	431	6,0	434	7,1	n	n	n
Kanāda	529	1,1	534	2,0	528	2,0	532	2,1	527	2,0	4,1
Čīle	415	3,0	438	4,0	435	4,0	420	5,0	n	n	n
Taivāna	n	n	532	3,1	526	3,1	545	4,0	n	n	n
Kolumbija	n	n	388	3,0	386	3,0	387	4,0	n	n	n
Horvātija	n	n	493	2,0	488	2,0	486	3,0	n	n	n
Cehija	511	2,0	513	3,1	507	3,0	512	5,0	519	3,1	-6,9
Dānija	481	2,1	496	3,0	491	3,0	490	4,0	482	3,0	8,0
Igaunija	n	n	531	2,1	525	2,1	538	3,0	n	n	n
Somija	538	2,1	563	2,0	556	2,0	565	2,1	556	2,0	8,1
Francija	500	3,0	495	3,0	490	3,0	499	4,0	515	3,0	-16,2
Vācija	487	2,0	516	3,1	510	3,1	518	4,0	514	4,0	3,0
Grieķija	461	4,1	473	3,0	469	3,0	480	4,0	459	3,1	5,2
Honkonga (Ķīna)	541	3,0	542	2,1	536	2,0	563	3,0	561	4,0	1,0
Ungārija	496	4,0	504	2,1	499	2,1	492	3,0	495	2,1	-2,8
Īslande	496	2,0	491	1,1	486	1,1	483	2,0	490	2,0	-7,2
Indonēzija	393	3,1	393	5,1	391	5,1	391	7,1	373	21	7,2
Īrija	513	3,0	508	3,0	503	3,0	509	3,1	518	3,0	-8,7
Izraēla	434	9,0	454	3,1	450	3,1	454	4,1	n	n	n
Itālija	478	3,0	475	2,0	471	2,0	465	2,1	468	3,0	-3,5
Japāna	550	5,1	531	3,0	525	3,0	548	4,0	547	4,0	0,2
Jordānija	n	n	422	2,1	419	2,1	410	4,0	n	n	n
Koreja	552	2,1	522	3,0	516	3,0	544	4,0	554	3,1	-10,4
Kirgizstāna	n	n	322	2,1	322	2,1	301	3,0	n	n	n
Latvija	460	5,1	490	3,0	485	2,1	478	3,1	480	3,1	-2,8
Lihtenšteina	476	7,0	522	4,0	516	4,0	535	4,1	n	n	n
Lietuva	n	n	488	2,1	483	2,1	492	3,1	n	n	n
Luksemburga	443	2,0	486	1,0	481	1,0	476	1,0	476	1,1	-0,6
Makao (Ķīna)	n	n	511	1,0	505	1,0	520	1,0	527	3,1	-6,5
Meksika	422	3,0	410	2,1	407	2,1	391	3,0	368	3,1	7,2
Melnkalne	n	n	412	1,0	409	1,0	386	1,1	n	n	n
Nīderlande	529	4,0	525	2,1	519	2,1	526	3,1	532	3,1	-6,1
Jaunzēlande	528	2,0	530	2,1	524	2,1	521	3,0	522	2,1	-0,6
Norvēģija	500	2,1	487	3,0	482	3,0	480	3,1	476	3,0	4,0
Polija	483	5,0	498	2,0	493	2,0	495	3,0	486	3,0	9,0
Portugāle	459	4,0	474	3,0	470	2,1	454	3,1	455	3,1	-1,0
Katara	n	n	349	0,9	348	0,8	312	1,1	n	n	n
Rumānija	n	n	418	4,0	415	4,0	414	5,1	n	n	n
Krievija	460	4,1	479	3,1	475	3,1	474	4,0	473	4,0	1,0
Serbija	n	n	436	3,0	432	3,0	409	4,0	n	n	n
Slovākija	n	n	488	2,1	484	2,1	469	3,1	475	3,1	-5,8
Slovēnija	n	n	519	1,0	513	1,0	511	1,1	n	n	n
Spānija	491	3,0	488	2,1	484	2,1	484	3,0	474	2,1	10,0
Zviedrija	512	2,1	503	2,0	498	2,0	501	3,0	508	3,0	-7,0
Šveice	496	4,0	512	3,0	506	3,0	513	3,1	513	3,1	0,3
Taizeme	436	3,0	421	2,0	418	2,0	391	2,1	397	3,0	-6,0
Tunisija	n	n	386	3,0	383	2,1	383	4,0	367	2,1	5,2
Turcija	n	n	424	3,1	421	3,1	400	5,0	403	6,0	-2,4
Anglija	532	2,1	515	2,0	509	2,0	521	3,0	527	3,0	-5,7
ASV	499	7,0	489	4,0	484	4,0	473	4,1	487	3,0	-13,5
Urugvaja	n	n	428	2,1	425	2,1	423	3,0	394	3,0	9,3

n – valstij nav rezultātu attiecīgajā pētījumā

Latvijas skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs dažādās grupās

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu sadalījums dabaszinātņu kompetencē ir tuvs normālajam (skat. 4.9. attēla diagrammu), un var droši teikt, ka tests bija piemērots Latvijas skolēniem. Līdzīgi kā lasīšanā un matemātikā, arī dabaszinātnēs mums ir skolēni ar ļoti zemiem sasniegumiem dabaszinātnēs (zem 1. līmeņa jeb zemāk ar 334,9 punktiem) un skolēni ar ļoti augstiem sasniegumiem (6. līmenī jeb virs 707,9 punktiem).

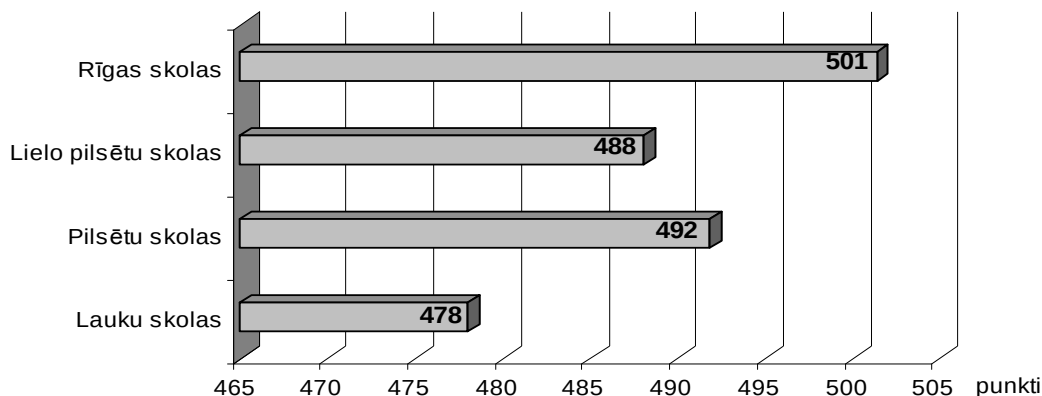


4.9. attēls.

Latvijas skolēnu sadalījuma diagramma atbilstoši sasniegumiem dabaszinātņu kompetencē

Iepriekšējo SSNP ciklu rezultātu analīze parādīja, ka vidējie skolēnu sasniegumi visās pētījumā mērītajās kompetencēs ir atkarīgi no skolas atrašanās vietas, t.i. no urbanizācijas faktora, un no skolas, kurā skolēni mācās, tipa – pamatskola, vidusskola vai ģimnāzija.

Latvijas skolēnu sasniegumu sadalījums pēc urbanizācijas faktora redzams 4.10. attēlā. Visaugstākie sasniegumi ir Rīgas skolu skolēniem, bet viszemākie – lauku skolu skolēniem (starpība 23 punkti). Lielo pilsētu (Daugavpils, Jelgavas, Jūrmalas, Liepājas, Rēzeknes un Ventspils) un pārējo Latvijas pilsētu skolu skolēnu sasniegumi ir tuvi un no Rīgas skolēnu sasniegumiem atšķiras par 11 punktiem.

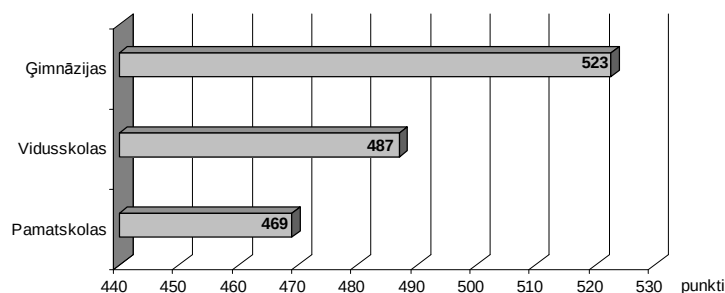


4.10. attēls

Vidējie skolēnu sasniegumi atkarībā no skolas atrašanās vietas

SSNP pētījumā piedalās ne tikai vispārizglītojošo skolu skolēni, bet arī skolēni no arodskolām, tehnikumiem, mākslas skolās u.c. mācību iestādēm. Tomēr šo skolu skolēni sastāda tikai 1% no visiem pētījuma dalībniekiem un sasniegumu analīzē pēc skolas tipa netiks iekļauti. Vidusskolu un ģimnāziju skolēnu sasniegumu salīdzinājumam tiks izmantoti tikai pamatskolas klašu skolēnu rezultāti, lai 10. un 11. klašu skolēnu (4% no kopējā dalībnieku skaita) rezultāti automātiski nepaaugstinātu šo skolu rezultātus.

Kā redzams 4.11. attēlā, augstākie sasniegumi ir ģimnāziju skolēniem, tiem seko vidusskolu skolēni un tradicionāli viszemākie sasniegumi ir pamatskolu skolēniem. Pamatskolēnu, kas mācās ģimnāzijās, vidējie sasniegumi ir par 54 punktiem augstāki nekā skolēniem, kas mācās pamatskolā un par 36 punktiem augstāki par vidusskolu skolēnu sasniegumiem. Šo sasniegumu atšķirības ir ievērojamas, jo 74,7 punkti jau veido vienu kompetenču līmeni. Salīdzinājumā ar 2003. gada rezultātiem skolēnu sasniegumu sadalījums dabaszinātnēs atkarībā no skolas tipa praktiski nav mainījies.



4.11. attēls

Pamatskolēnu vidējie sasniegumi atkarībā no skolas tipa

Latvijā meiteņu sasniegumi dabaszinātnēs ir par septiņiem punktiem augstāki nekā zēniem (4.1.tabula), un šī starpība nav atkarīga no skolas atrašanās vietas (4.11. tabula).

4.10. tabula**Meiteņu un zēnu sasniegumi dabaszinātnēs atkarībā no skolas atrašanās vietas**

	Zēnu vidējie sasniegumi	Meiteņu vidējie sasniegumi	Starpība (Z-M)
Rīgas skolas	498	504	-6
Pilsētu skolas	486	494	-8
Lauku skolas	474	481	-7

SSNP 2000 un SNP 2003 skolēniem, kuri mācās skolās ar krievu mācību valodu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs bija nedaudz zemāki par skolēnu, kas mācās skolās ar latviešu mācību valodu, sasniegumiem (starpība 11 punkti). SSNP 2006 pētījumā šīs atšķirības vairs nav (491 un 494 punkti). Ievērojami zemāki ir jaukto skolu skolēnu sasniegumi – 457 punkti, kas ir par 10 punktiem mazāk nekā iepriekšējā pētījumā. Aplūkojot skolēnu sasniegumus skolās ar latviešu vai krievu mācību valodu un jauktajās skolās atkarībā no to atrašanās vietas, redzams, ka skolēniem, kas mācās lauku skolās ar krievu mācību valodu un Rīgas un lielo pilsētu jauktajās skolās ir ievērojami zemāki sasniegumi, nekā citās Rīgas un lielo pilsētu skolās. Lauku skolu ar latviešu mācību valodu un lauku jaukto skolu skolēnu sasniegumi ir līdzīgi (4.12. tabula).

4.11. tabula**Skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs atkarībā no skolas mācību valodas un atrašanās vietas**

	Latviešu māc. valoda		Krievu māc. valoda		Jauktās skolas	
	Vidējie sasniegumi	S.K.	Vidējie sasniegumi	S.K.	Vidējie sasniegumi	S.K.
Rīgas skolas	513	6,5	500	7,7	436	32,0
Lielo pilsētu skolas	500	9,3	489	9,9	415	20,8
Pilsētu skolas	496	5,0	467	13,1	467	13,3
Lauku skolas	481	5,2	425	15,2	474	12,0

Sociālekonomiskie faktori un skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs

Nodaļā tiek analizēta dažādu sociālekonomisko faktoru ietekme uz skolēnu un skolu sasniegumiem dabaszinātnēs, kā arī izglītības politikas veidotāju iespējamā rīcība, lai mazinātu sociālekonomiskās nevienlīdzības ietekmi.

Kā zināms, skolēnu sasniegumi jebkurā mācību satura jomā ir atšķirīgi pat vienas valsts ietvaros. Atšķirības nosaka dažādi iemesli, tai skaitā skolēnu un skolu raksturojoši sociālekonomiski parametri, dažādi mācību procesa organizācijas un norises veidi, skolām pieejamie cilvēkresursi un izglītības finansējums, kā arī izglītības sistēmas līmeņa parametri, kas saistīti ar mācību organizācijas un metodikas stratēģiskajiem aspektiem un mācību satura atšķirībām. Turpmāk nodaļā uzmanība tiks pievērsta tieši sociālekonomisko faktoru ietekmes analīzei.

Saprotams, ka izpratne par to, kādi ir skolēnu un skolu vājo sasniegumu iemesli un galvenie raksturojošie faktori, ļautu izglītības politikas veidotājiem un izglītības darbiniekiem noteikt izglītības sistēmas attīstības prioritāros virzienus. Tas pats sakāms arī par skolēniem un skolām ar augstiem sasniegumiem – iemeslu identificēšana un izpratne dotu iespēju saprast, kādā veidā pilnveidot izglītības kvalitāti. Tomēr, raugoties no izglītības politikas veidotāju viedokļa, īpašu interesi varētu radīt skolēni un skolas, kuru sasniegumi ir labi, bet sociālekonomiskie raksturlielumi – relatīvi zemi. Šādā gadījumā politikas veidotājiem rodas laba iespēja izstrādāt pasākumu plānu nevienādu izglītības apstākļu novēršanai.

Viens no izglītības sasniegumu atšķirību cēloņiem ir nevienlīdzīgas mācību iespējas. Tas, cik sekmīgi skolas spēj darboties un nodrošināt līdzīgas mācību iespējas visai dažādiem skolēniem, ir viens no skolu un izglītības sistēmas kvalitāti raksturojošiem kritērijiem. OECD SSNP pētījuma ietvaros mēģināja noskaidrot, cik lielā mērā sociālekonomisko statusu raksturojošie faktori ir saistīti ar skolēnu un skolu sasniegumiem. Tajos gadījumos, kad skolēni un skola kopumā uzrāda labus rezultātus neatkarīgi no sociālekonomiskajiem faktoriem, var teikt, ka ir sasniegts labāks rezultāts vienlīdzīgu mācību iespēju nodrošināšanā. Ja skolēnu un skolu uzrādītie rezultāti ir cieši saistīti ar sociālekonomisko raksturojumu, tad šāda situācija jāuzskata par riskantu, jo tā raksturo visai nevienlīdzīgas mācību iespējas.

2006. gada pētījumā tāpat kā iepriekšējos OECD SSNP pētījuma ciklos tika noskaidrots, ka ne vienmēr vāji skolēnu sasniegumi skolā saistīti ar sliktiem apstākļiem mājās. Tomēr jāatzīst, ka ģimenes sociālekonomiskais statuss ir viens no faktoriem, kas visvairāk ietekmē skolēnu sasniegumus. Lai noskaidrotu sociālekonomiskā statusa ietekmi uz skolēnu sasniegumiem, pētījumā no skolēniem tika savākta detalizēta informācija par dažādiem ekonomiskiem, sociāliem un kultūras faktoriem, kuri raksturo viņu ģimeni.

OECD SSNP 2006. gada pētījuma ietvaros tika izveidots *ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa indekss*, lai ņemtu vērā skolēna ģimenes statusu raksturojošu faktoru plašāku kopumu, salīdzinot ar OECD SSNP 2000. gada pētījumu. Indeksu veidoja no šādiem mainīgajiem:

- 1) mātes un tēva nodarbinātības statuss,
- 2) mātes un tēva izglītības līmenis,
- 3) mātes un tēva dzimšanas vieta (Latvijā vai citur),
- 4) mājās esošo grāmatu skaits, kā arī mājās pieejamie izglītības un kultūras resursi, kuru līmeni noskaidroja, jautājot skolēniem, vai viņiem pieejams:
 - a. galds, pie kura mācīties,
 - b. sava istaba,
 - c. klusa vieta, kur mācīties,
 - d. dators skolas uzdevumu izpildīšanai,
 - e. mācībām izmantojamas datorprogrammas,
 - f. interneta pieslēgums,
 - g. savs kalkulators,
 - h. daiļliteratūra,
 - i. dzejoļu krājumi,
 - j. mākslas darbi (piemēram, gleznas),
 - k. vārdnīca.

Šāda veida jautājumi tika uzdoti, lai gūtu priekšstatu par mājās pieejamajiem izglītības un kultūras resursiem un par ģimenes labklājību, kuru OECD SSNP pētījuma ietvaros nevarēja noskaidrot, uzdodot tiešus jautājumus par ģimenes ienākumu līmeni.

5.1. tabula

***Dažādu sociālekonomisko faktoru ietekme uz skolēnu sasniegumiem dabaszinātnēs OECD
SSNP 2006.g. pētījumā***

Pētījuma dalībvalstis	Skolēnus raksturojoši sociālekonomiski faktori un to ietekme uz sasniegumiem dabaszinātnēs			
	Skolēns mājās runā testēšanas valodā		Ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa indekss (pieaugums par 1 punktu)	
	Rezultātu izmaiņas	Standart-klūda	Rezultātu izmaiņas	Standart-klūda
OECD valstis				
Austrālija	16,2	(4,4)	43	(1,5)
Austrija	23,0	(8,6)	46	(3,1)
Beļģija	20,2	(4,8)	48	(1,9)
Kanāda	13,0	(4,9)	33	(1,4)
Čehija	c	c	51	(2,6)
Dānija	32,0	(8,7)	39	(2,0)
Somija	c	c	31	(1,6)
Francija			54	(2,5)
Vācija	19,0	(5,4)	46	(2,1)
Grieķija	27,7	(7,8)	37	(2,2)
Ungārija	c	c	44	(1,8)
Īslande	c	c	29	(1,8)
Īrija	c	c	39	(2,2)
Itālija	c	c	31	(1,6)
Japāna	c	c	39	(2,7)
Koreja	c	c	32	(3,1)
Luksemburga	22,6	(4,3)	41	(1,2)
Meksika	c	c	25	(1,3)
Nīderlande	19,7	(5,6)	44	(2,2)
Jaunzēlande	28,7	(6,4)	52	(1,8)
Norvēģija	12,0	(8,2)	36	(2,5)
Polija	c	c	39	(1,8)
Portugāle	c	c	28	(1,4)
Slovākija	c	c	45	(2,6)
Spānija	c	c	31	(1,3)
Zviedrija	28,8	(8,0)	38	(2,1)
Šveice	25,2	(3,9)	44	(1,8)
Turcija	c	c	31	(3,2)
Lielbritānija	11,8	(9,1)	48	(1,9)
ASV	21,6	(6,1)	49	(2,5)
OECD valstu vidējais rādītājs			40	(0,4)
Partnervalstis				
Argentīna	c	c	38	(2,4)
Azerbaidžāna	c	c	11	(2,0)
Brazīlija	c	c	30	(1,9)
Bulgārija	21,1	(6,2)	52	(3,6)
Čīle	c	c	38	(1,8)
Taivāna (Ķīna)	c	c	42	(2,1)
Kolumbija	c	c	23	(1,6)
Horvātija	c	c	34	(1,9)
Igaunija	c	c	31	(2,0)
Honkonga (Ķīna)	c	c	26	(2,3)
Indonēzija	c	c	21	(2,6)
Izraēla	-5,4	(7,1)	43	(2,7)
Jordānija	c	c	27	(1,8)
Kirgizstāna	c	c	27	(2,6)
Latvija	c	c	29	(2,3)
Lietuva	c	c	38	(2,0)
Makao (Ķīna)	31,0	(8,8)	13	(1,5)
Melnkalne	c	c	24	(1,4)
Rumānija	c	c	35	(3,4)
Krievija	23,5	(6,7)	32	(2,6)
Serbija	c	c	33	(1,8)
Slovēnija	20,8	(5,7)	46	(1,6)
Taizeme	c	c	28	(1,6)
Tunisija	9,2	(6,0)	19	(2,2)
Urugvaja	c	c	34	(1,4)

Statistiski nozīmīgās sasniegumu izmaiņas attēlotas ar trekninātu šriftu.

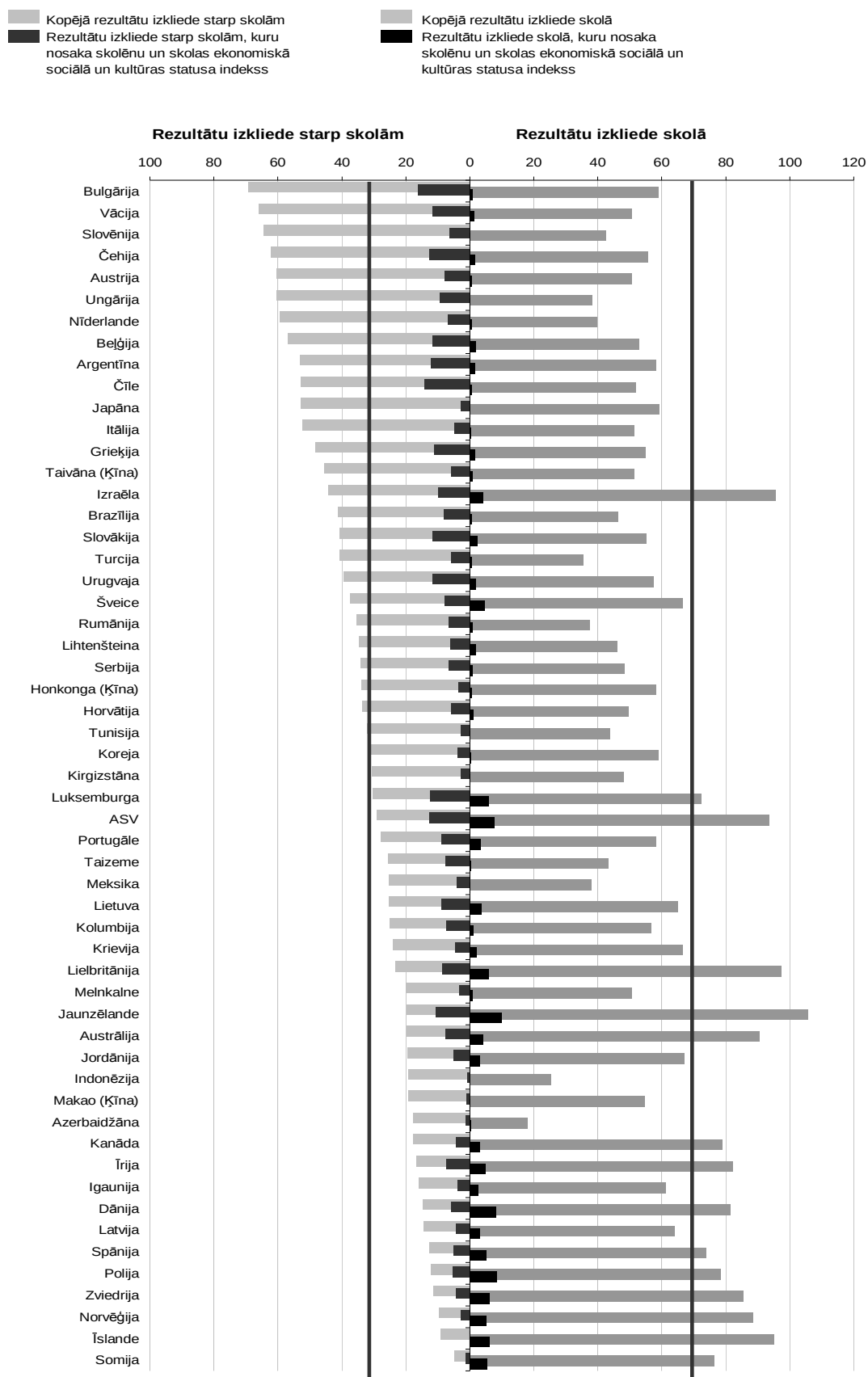
c – nepietiekams datu apjoms statistiska izvērtējuma veikšanai.

Vairākās pētījuma dalībvalstīs skolēnu sasniegumus dabaszinātnēs būtiski ietekmēja tas, ka mājās tika runāts tai pašā valodā, kādā notika testēšana. Piemēram, Dānijā, Zviedrijā, Jaunzēlandē un Grieķijā šādā gadījumā skolēnu sasniegumi bija 25 – 30 punktus augstāki, nekā skolēniem, kuri ģimenē runāja no testēšanas valodas atšķirīgā valodā.

Tikai deviņās OECD valstīs un sešās partnervalstīs nav statistiski nozīmīgas atšķirības skolēnu sasniegumos dabaszinātnēs saistībā ar ģimenes ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa indeksa ietekmi. 5.1. tabulā atspoguļotie dati raksturo situāciju, kad šī indeksa vērtība palielinās par vienu punktu (tātad, ģimenes kopējā labklājība pieaug). Visās OECD valstīs ģimenēs, paaugstinoties labklājības līmenim, skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs pieaug par 25 – 54 punktiem. Pētījuma partnervalstīs skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs bija par 11 – 52 punktiem augstāki, ja viņu ģimenes labklājības līmeni raksturojošais indekss bija par vienu punktu augstāks. Latvijā ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa indeksa pieaugums par vienu punktu nozīmēja skolēnu sasniegumu pieaugumu par 29 punktiem, kas ir zemāk par OECD valstu vidējo rādītāju – 40 punkti. Mūsu kaimiņvalstīs šī indeksa izmaiņu ietekme uz skolēnu sasniegumiem bija visai līdzīga: Igaunijā – pieaugums par 31 punktu, Krievijā – par 32 punktiem, bet Lietuvā – par 38 punktiem.

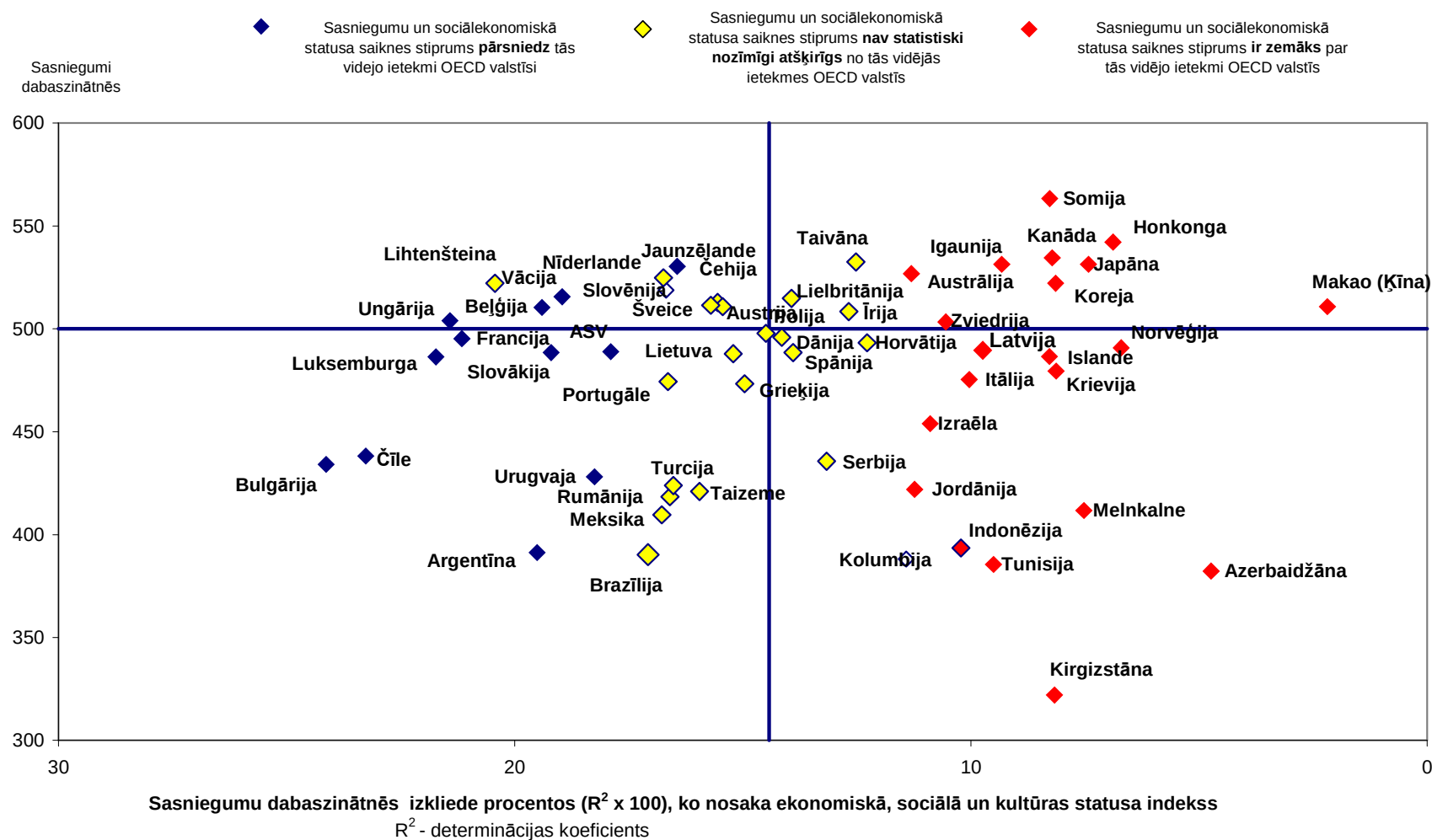
5.1. attēlā parādīts, kāda ir skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs izkliede starpskolu un skolas līmenī, kā arī to, kādu skolēnu sasniegumu izkliedes daļu starpskolu un skolas līmenī var saistīt ar sociālekonomisko faktoru ietekmi. Attēlā valstis sakārtotas pēc sasniegumu izkliedes starp skolām dīstošā secībā (stabiņi pa kreisi no centrālās sadalošās līnijas). Pa labi no centrālās sadalošās līnijas esošie stabiņi parāda skolēnu sasniegumu izkliedi skolas līmenī. Tātad garāks stabiņš pa kreisi no centrālās līnijas nozīmē lielāku skolēnu sasniegumu izkliedi starp attiecīgās valsts skolām, bet garāks stabiņš pa labi no centrālās līnijas – lielāku skolēnu sasniegumu izkliedi skolas līmenī.

Turklāt katrai valstij parādīts, kādu rezultātu izkliedes daļa ir saistīta ar sociālekonomiskajiem faktoriem. Vidējā sasniegumu izkliede OECD valstīs ir 33% starpskolu līmenī un 68% skolas līmenī. Latvijā skolēnu rezultātu izkliede dabaszinātnēs starp skolām ir 15%, bet skolas līmenī – 65%, bet ar sociālekonomisko faktoru ietekmi saistītā rezultātu izkliede ir attiecīgi 7% un 5%, kas ir zemāk nekā OECD valstu vidējais rādītājs. Tas nozīmē, ka Latvijas skolēnu sasniegumi nav īpaši atkarīgi no tā, kurā skolā skolēni mācījās. Līdzīgs stāvoklis ir arī vairākās citās pētījuma dalībvalstīs, piemēram, Somijā, Īslandē, Norvēģijā, Zviedrijā, Polijā, Spānijā, Dānijā, Igaunijā un Īrijā. Zema starpskolu līmeņa sasniegumu izkliede ir arī valstīs, kuru skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs ir augstāki par OECD vidējo līmeni, piemēram, Somijā, Īrijā un Igaunijā. Šādu valstu skolēnu vecākiem ievērojami mazāk jāuztraucas par skolas izvēli, salīdzinot ar valstīm, kurās starpskolu līmenī sasniegumu izkliede ir augsta, jo izglītības sistēma lielākajā daļā skolu nodrošina maz atšķirīgus un pietiekami augstus rezultātus.



5.1.attēls

Skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs izklīde starp skolām un skolās (izteikta procentos no vidējās skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs izklīdes OECD valstu grupā)



5.2.attēls.

Sasniegumi dabaszinātnēs un sociālekonomiskā statusa ietekme

5.2. attēlā apkopoti dati par SSNP 2006 pētījuma valstu sasniegumiem dabaszinātnēs un to saistības ciešumu ar skolēna ģimenes sociālekonomisko statusu. Katras valsts atrašanās vietu grafikā nosaka tās skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs un sasniegumu dabaszinātnēs izkliede procentos atkarībā no ģimeņu ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa indeksa. Attēla labajā augšējā kvadrantā redzamajās OECD valstīs Austrālijā, Kanādā, Somijā, Japānā un Korejā un partnervalstīs Honkongā (Ķīna), Igaunijā un Makao (Ķīna) bija raksturīgi augsti skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs un zemāka par OECD valstu vidējo ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa ietekme uz skolēnu sasniegumiem. Savukārt attēla kreisajā apakšējā kvadrantā atrodamajām OECD valstīm ASV, Slovākijai, Luksemburgai un partnervalstīm Bulgārijai, Čīlei, Argentīnai un Urugvajai bija raksturīgi par OECD vidējo zemāki skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs un par OECD vidējo augstāka ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa ietekme uz skolēnu sasniegumiem. Jaunzēlandē, Vācijā un Beļģijā skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs bija augstāki par vidējo līmeni, bet skolēnu sasniegumu līmenis bija visai cieši saistīts ar ekonomisko, sociālo un kultūras statusu. Visbeidzot, Īslande, Itālija, Norvēģija un partnervalstis Azerbaidžāna, Izraēla, Jordānija, Kirgizstāna, Latvija, Melnkalne, Krievija un Tunisija veidoja valstu grupu, kurā skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs bija zemāki par OECD valstu vidējo, bet nebija cieši saistīti ar ekonomisko, sociālo un kultūras statusu.

Skaidrs, ka noteiktu ietekmi uz skolu darbības rezultātiem atstāj arī tas, kādā veidā tiek komplektētas skolu klases, kāda ir skolēnu komplektēšanas stratēģija dažādos valsts rajonos un pilsētās. Ja skolā nonāk vairāk skolēnu, kuru ģimeņu sociālekonomiskais statuss vidēji ir augstāks, tad kopumā skolai tas ir ieguvums, kas var sekmēt mācību procesu un rezultātus. Šādos gadījumos parasti ir mazāk problēmu ar skolēnu disciplīnu, labākas skolēnu un skolotāju attiecības un sadarbība, labāks skolas klimats, kas ir orientēts uz augstāku rezultātu sasniegšanu. Skolās ar augstākiem sociālekonomiskajiem rādītājiem ir interesantāka darba vide talantīgiem un motivētiem skolotājiem, kuri nepāriet darbā uz citām skolām un nepamet darbu skolā.

Šajā darbā tiek piedāvāti pirmie analīzes rezultāti par dažādu sociālekonomisko faktoru ietekmi uz skolēnu sasniegumiem. Redzams, ka Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumu atkarība no ģimeņu ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa ir mazāka nekā vidēji OECD valstīs, tas pats sakāms par sasniegumu izkliedi starp skolām. Tātad Latvijas izglītības iestādes zināmā mērā spēj kompensēt nelabvēlīgo faktoru ietekmi. Līdz ar to mūsu skolēnu vecākiem varētu būt salīdzinoši mazākas rūpes par to, kurā skolā mācīsies viņu bērns.

6

Skolēnu attieksme pret dabaszinātnēm

OECD SSNP 2006 ietvaros tika vērtētas ne tikai skolēnu iegūtās zināšanas dabaszinātnēs un spēja tās izmantot personiska, sabiedrības vai pat globāla līmeņa labumu gūšanai, bet arī iegūti dati par skolēnu attieksmi un nodarbošanos ar dabaszinātnēm. Šim nolūkam tika izmantota gan skolēnu aptauja, gan testi. Pētījumā attieksme uzskatīta par vienu no būtiskākajiem skolēnu dabaszinātņu sasniegumu komponentiem, kura ietver pārliecību, motivāciju un savu spēju izjūtu.

Dati par skolēnu attieksmi un nodarbošanos ar dabaszinātnēm tika iegūti četrās jomās: *atbalsts zinātniskajai pētniecībai, pašpārliecība dabaszinātņu apgūšanā, interese par dabaszinātnēm, atbildība par vidi un resursiem.*

Skolēnu *atbalsts zinātniskajai pētniecībai* un *interese par dabaszinātnēm* tika vērtēti, izmantojot testus, kuros bija iekļauti jautājumi, kas skāra dažādus individuālus, sociālus un globālus faktoros. Atbildot uz jautājumiem, kas bija saistīti ar interesi par dabaszinātnēm, skolēni vārēja izvēlēties kādu no atbilžu variantiem „ļoti interesanti”, „interesanti”, „ne visai interesanti”, „nav interesanti”. Ja skolēni izvēlējās kādu no pirmajiem diviem atbilžu variantiem, tika uzskatīts, ka viņi interesējas par dabaszinātnēm. Attieksmes jautājumos, ar kuriem mēģināja noskaidrot skolēnu atbalstu zinātniskajai pētniecībai, skolēni varēja izteikt savu atbalstu, izvēloties kādu no šādiem atbilžu variantiem: „pilnīgi piekrītu”, „piekrītu”, „nepiekrītu”, „pilnīgi nepiekrītu”. Ja skolēni izvēlējās vienu no pirmajiem diviem atbilžu variantiem, tika uzskatīts, ka viņi atbalsta zinātnisko pētniecību.

Attieksme, kā zināms, ir dinamiska un ļoti sarežģīta, jo tās veidošanos ietekmē daudz dažādu faktoru. Piemēram, skolēnu attieksmi var ietekmēt viņu klasesbiedri, skolas tradīcijas un vide, ģimene un tās kultūra. Plašākā skatījumā attieksmi ietekmē attiecīgajā sabiedrībā dominējošie uzskati un kultūra. Ņemot vērā to, ka OECD SSNP pētījumā visi skolēnu attieksmes mērījumi tika veikti, izmantojot pašu skolēnu atbildes, rezultātu analīze un interpretācija jāveic rūpīgi un uzmanīgi. Īpaši uzmanīgi jāveic starpvalstu salīdzinājumi, jo skolēni no dažādām valstīm ar atšķirīgām kultūras tradīcijām ne vienmēr vienādi izprot un interpretē vienu un to pašu lietu, atbildot uz jautājumiem, piemēram, par interesi par dabaszinātnēm.

Šajā nodaļā turpmāk tiks apskatīti daži pētījuma rezultāti, kas saistīti ar skolēnu attieksmi pret dabaszinātnēm, interesi par dabaszinātnēm, uz nākotni orientētu motivāciju mācīties dabaszinātnes, un šo faktoru saistību ar sasniegumiem dabaszinātnēs.

Visiem skolēniem bija jāizsaka savs viedoklis par to, cik svarīgi ir labi mācīties dabaszinātnes, lasīšanu un matemātiku (sk. 6.1. tabulu). OECD valstīs vidēji mazāk skolēnu (72,5%) norādīja, ka ir svarīgi labi mācīties dabaszinātnes, bet vairāk skolēnu izteicās par labu sekmju nozīmīgu lasīšanā un matemātikā (attiecīgi 89,2% un 91,2%). Latvijas skolēnu viedoklis bija visai līdzīgs – kopējā tendence - nedaudz zemāks atbalsts dabaszinātnēm un nedaudz augstāks - lasīšanai un matemātikai. Igaunijā un Lietuvā aptuveni par 10% vairāk skolēnu nekā Latvijā uzsvēra nepieciešamību labi mācīties dabaszinātnes.

6.1. tabula

Skolēnu attieksme pret nepieciešamību labi mācīties dabaszinātnēs, lasīšanu un matemātiku

Pētījuma dalībvalstis	Visi skolēni						Zēni						Meitenes					
	Dabaszinātnes		Lasīšana		Matemātika		Dabaszinātnes		Lasīšana		Matemātika		Dabaszinātnes		Lasīšana		Matemātika	
	%	Standart- kļūda	%	Standart- kļūda	%	Standart- kļūda	%	Standart- kļūda	%	Standart- kļūda	%	Standart- kļūda	%	Standart- kļūda	%	Standart- kļūda	%	Standart- kļūda
OECD valstu vidējais	72,5	(0,2)	89,2	(0,1)	91,2	(0,1)	71,7	(0,2)	84,7	(0,2)	91,6	(0,1)	73,4	(0,2)	93,8	(0,1)	90,8	(0,1)
Latvija	71,4	(0,9)	91,1	(0,6)	94,0	(0,5)	67,8	(1,2)	87,1	(1,0)	94,0	(0,6)	74,8	(1,1)	94,9	(0,5)	93,9	(0,7)
Igaunija	81,9	(0,6)	91,9	(0,4)	92,7	(0,4)	80,4	(0,8)	87,4	(0,7)	91,2	(0,7)	83,4	(0,9)	96,4	(0,4)	94,3	(0,5)
Lietuva	84,0	(0,6)	93,6	(0,5)	93,9	(0,4)	82,1	(1,0)	90,1	(0,7)	93,1	(0,5)	86,0	(0,8)	97,1	(0,5)	94,8	(0,5)

Jāatzīmē arī tas, ka Baltijas valstīs meitenes vairāk nekā zēni uzsvēra nepieciešamību labi mācīties gan dabaszinātnēs, gan lasīšanu, gan matemātiku.

Interese par kādu priekšmetu ietekmē skolēnu darba intensitāti un skolēnu iesaistīšanos mācību procesā. Lai noskaidrotu vispārējo interesi par dabaszinātnēm, OECD SSNP pētījumā skolēniem tika uzdoti vairāki jautājumi (sk. 6.2. tabulu), no kuriem tika izveidots indekss „Vispārējā interese par dabaszinātnēm”.

6.2. tabula

Indeksa „Vispārējā interese par dabaszinātnēm” jautājumi

Cik lielā mērā Tev ir interesanti mācīties par tālāk
uzskaitītajām dabaszinātņu tēmām?

A	Cilvēku bioloģija
B	Astronomijas tēmas
C	Ķīmijas tēmas
D	Fizikas tēmas
E	Augu bioloģija
F	Veids, kā zinātnieki plāno eksperimentus
G	Ģeoloģijas tēmas
H	Kas nepieciešams zinātniskiem skaidrojumiem

6.3. tabulā redzami dati, cik daudz skolēnu pilnīgi apstiprinoši vai apstiprinoši atbildējuši uz iepriekš minētajiem jautājumiem, kā arī izmaiņas sasniegumos dabaszinātnēs, ja indeksa vērtība mainās par vienu punktu. Kā redzams, dažādu valstu skolēni visai atšķirīgi izteicās par dažādiem ar šo indeksu saistītajiem jautājumiem. Piemēram, OECD valstīs vairums skolēnu (vidēji 68%) kā „ļoti interesantas” vai „interesantas” nosauca tēmas, kas saistītas ar cilvēku bioloģiju, bet izrādīja mazāku interesi par astronomiju, ķīmiju, fiziku, augu bioloģiju un eksperimentu sagatavošanas norisi (vidēji 46% - 53%). Vēl mazāk skolēnus interesēja ģeoloģija un jautājums par to, kas nepieciešams zinātniskiem skaidrojumiem (attieciņi 41% un 36%)

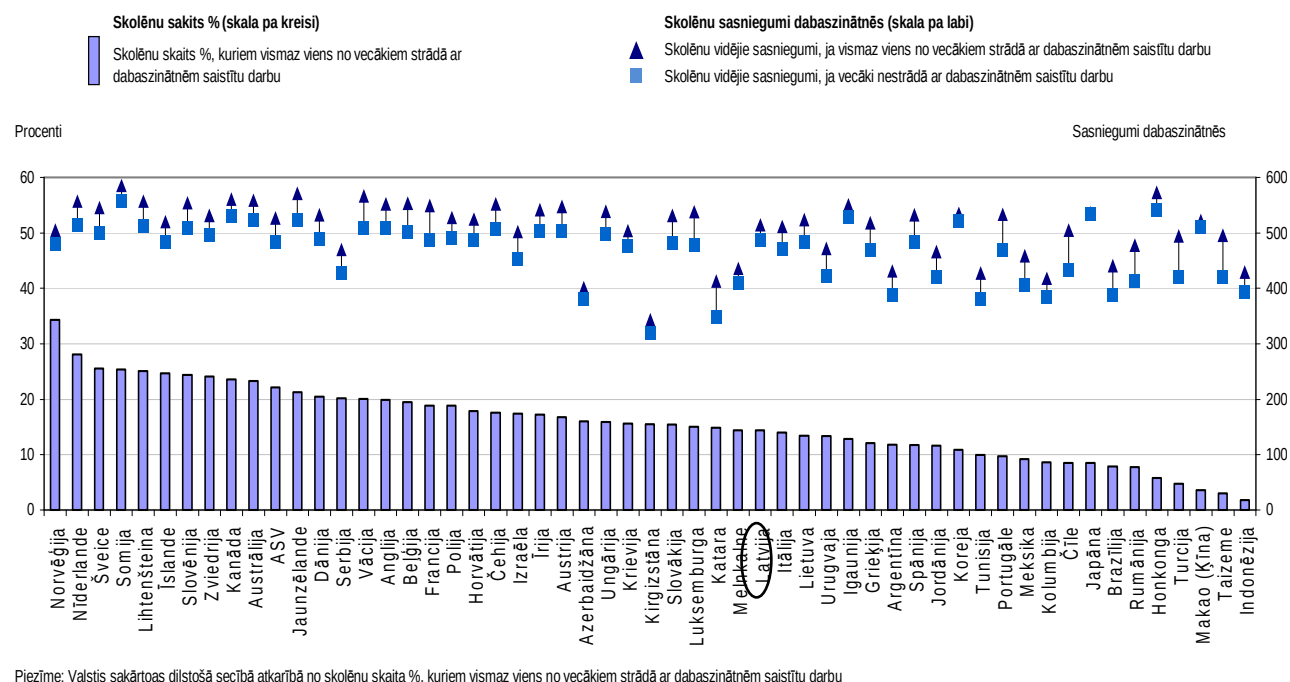
6.3.tabula

Skolēnu atbildes par indeksa „Vispārējās intereses par dabaszinātnēm” jautājumiem un skolēnu sasniegumu izmaiņas dabaszinātnēs, indeksam mainoties par vienu vienību

Pētījuma dalībvalstis	Vispārējās intereses par dabaszinātnēm indeksa jautājumi								Dabaszinātņu sasniegumu izmaiņas, indeksam mainoties par vienu vienību	
	A	B	C	D	E	F	G	H	Punkti	Standartkļūda
OECD valstu vidējais	68	53	50	49	47	46	41	36	25,1	(0,33)
Latvija	72	69	48	58	42	62	46	35	7,7	(2,81)
Igaunija	69	64	49	53	49	61	45	43	17,4	(1,95)
Lietuva	79	64	48	54	58	74	53	49	23,7	(2,34)

OECD valstu skolēni, indeksa vērtībai pieaugot par vienu vienību, uzrādīja vidēji par 25 punktiem augstākus sasniegumus dabaszinātnēs, kas apliecināja to, ka vispārējā interese par dabaszinātnēm nozīmēja arī interesi un nopietnu attieksmi pret mācībām. Līdzīgs rezultāts bija arī Lietuvā, bet Igaunijā un īpaši Latvijā interese par dabaszinātnēm nenozīmēja ciešu saistību ar rezultātiem un vērā ņemamu rezultātu pieaugumu dabaszinātnēs. OECD valstīs, intereses indeksam pieaugot par vienu vienību, sasniegumu pieaugums bija vienmērīgāks (20 – 35 punkti; izņēmums bija tikai Meksika un ASV – attiecīgi 5,6 un 13 punkti). Partnervalstīs, vispārējās intereses indeksam mainoties par vienu vienību, skolēnu sasniegumu izmaiņas bija ļoti dažādas - sākot ar -9,6 punktiem Kirgizstānā un beidzot ar 28,9 punktiem Honkongā. Šie rezultāti vēlreiz parāda, ka attieksmes, intereses, motivācijas un citu līdzīgu faktoru noteikšana ir sarežģīta un starptautiskajā salīdzinājumā bieži vien var izrādīties grūti skaidrojama tāpēc, ka nav zināmi katras valsts sabiedrībā pastāvošie uzskati un stereotipi.

Skolēnu ģimenē var tikt veidota pozitīva attieksme un ieinteresētība mācīties dabaszinātnes. Viens no faktoriem, kas varētu pozitīvi ietekmēt skolēnu attieksmi, ir viņu vecāku darbs ar dabaszinātnēm saistītā profesijā. 6.1. attēlā parādīts, kā mainījās skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs, ja vismaz viens no vecākiem strādāja ar dabaszinātnēm saistītu darbu. Kopumā bija vērojams, ka skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs ir augstāki, ja vismaz viens no vecākiem strādāja ar dabaszinātnēm saistītu darbu.



6.1.attēls

Skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs atkarībā no vecāku darba saistībā ar dabaszinātnēm

OECD SSNP 2006. gada pētījuma rezultātā, protams, nevaram pareģot, kāda nākotnē būs to piecpadsmitgadīgo skolēnu, kuri piedalījās pētījumā, izvēle. Tomēr skolēnu aptaujās bija vairāki jautājumi par motivāciju mācīties dabaszinātnes saistībā ar iespējamajiem nākotnes plāniem – studijām dabaszinātņu jomā vai arī darbu ar dabaszinātnēm saistītā specialitātē (sk. 6.4. tabulu).

6.4. tabula

Jautājumi par motivāciju un nākotnes karjeru saistībā ar dabaszinātnēm

A	Es vēlētos strādāt darbu, kas saistīts ar dabaszinātnēm
B	Es vēlētos studēt dabaszinātnes pēc vidusskolas beigšanas
C	Es vēlētos strādāt dabaszinātņu projektos, kad būšu pieaudzis
D	Es gribētu savu dzīvi veltīt augsta līmeņa dabaszinātņu darbam

Skolēni varēja atbildēt, izvēloties vienu no četriem atbilžu variantiem: „pilnīgi piekrītu”, „piekrītu”, „nepiekrītu”, „pilnīgi nepiekrītu”.

Jautājumi tika uzdoti, lai noskaidrotu, cik skolēnu saista savus nākotnes plānus ar dabaszinātnēm. Vidējie rezultāti OECD valstīs bija šādi: 37% skolēnu norādīja, ka viņi vēlētos savu karjeru saistīt ar dabaszinātņu jomu, 31% skolēnu vēlētos turpināt dabaszinātņu studijas pēc vidusskolas beigšanas, 27% skolēnu vēlētos strādāt dabaszinātņu projektos, kad būs pieauguši, bet tikai 21% skolēnu norādīja, ka gribētu savu dzīvi veltīt zinātniskajam darbam. 6.5. tabulā norādīts to skolēnu skaits procentos, kuri, atbildot uz jautājumiem, izvēlējās atbildi „pilnīgi piekrītu” vai „piekrītu”. Starptautsalīdzinājums jāveic uzmanīgi, vienmēr paturot prātā, ka dažādu valstu skolēni var atšķirīgi atbildēt uz vienu un to pašu jautājumu (stereotipi, sabiedrībā valdošie viedokļi, valsts politikas īpatnības utt.).

6.5. tabula

Uz nākotni orientēta skolēnu motivācija mācīties dabaszinātnes

Pētījuma dalībvalsts	Skolēnu skaits (%), kuri izvēlējusies atbildes variantus "pilnīgi piekrītu" vai "piekrītu"			
	A	B	C	D
OECD valstis				
Austrālija	39	34	22	15
Austrija	27	18	22	17
Beļģija	38	27	26	20
Kanāda	48	46	30	26
Čehija	25	17	21	19
Dānija	29	21	22	16
Somija	26	23	21	12
Francija	43	34	27	16
Vācija	34	24	25	21
Grieķija	41	33	30	31
Ungārija	38	28	26	19
Īslande	38	35	29	18
Īrija	41	36	22	15
Itālija	47	34	31	25
Japāna	23	20	17	23
Koreja	27	23	17	12
Luksemburga	36	30	28	23
Meksika	64	49	53	42
Nīderlande	24	20	18	14
Jaunzēlande	42	35	23	17
Norvēģija	30	22	23	14
Polija	35	33	34	27
Portugāle	50	39	31	29
Slovākija	30	25	26	28
Spānija	41	39	26	23
Zviedrija	30	26	20	13
Šveice	33	21	22	17
Turcija	62	55	58	49
Anglija	34	33	19	13
ASV	45	45	30	24
OECD vidējais	37	31	27	21
Partnervalstis				
Argentīna	50	42	45	30
Azerbaidžāna	59	56	58	50
Brazīlija	51	52	46	31
Bulgārija	46	47	45	33
Čīle	46	38	33	28
Taivāna	38	34	29	22
Kolumbija	66	52	63	42
Horvātija	41	26	37	28
Igaunija	26	22	34	14
Honkonga (Ķīna)	46	41	37	25
Indonēzija	73	62	62	56
Izraēla	47	45	38	41
Jordānija	78	73	78	64
Kirgizstāna	78	74	70	65
Latvija	23	22	24	14
Lihtenšteina	25	17	19	17
Lietuva	35	27	28	21
Makao (Ķīna)	42	33	24	18
Melnkalne	47	41	41	35
Katara	64	54	52	49
Rumānija	57	53	50	41
Krievija	41	44	35	28
Serbija	51	32	36	34
Slovēnija	39	22	26	26
Taizeme	71	71	66	64
Tunisija	83	78	65	61
Urugvaja	45	34	33	27

Jāatzīmē, ka no OECD valstīm tikai Meksikā un Turcijā vairāk par 50% skolēnu atbalstīja darbības (studijas, darbs vai līdzdalība), kuras nākotnē būtu saistītas ar dabaszinātnēm. Partnervalstīs šāda līmeņa atbalstošu attieksmi izteica Azerbaidžānas, Kolumbijas, Indonēzijas, Jordānijas, Kirgizstānas, Kataras, Rumānijas, Taizemes un Tunisijas skolēni. Lai izprastu šādu motivāciju, nepieciešami turpmāki pētījumi, kuros tiktu noskaidrots, kādi iemesli mudināja skolēnus izteikt tik pozitīvu attieksmi pret dabaszinātņu apguvi (piemēram, Tunisijā 61 – 83%, Taizemē 64 – 71%, Kirgizstānā 65 – 78% skolēnu).

Tai pašā laikā OECD valstīs Austrijā, Korejā, Japānā, Nīderlandē, Norvēģijā, Šveicē un Zviedrijā skolēnu pozitīvo izteikumu īpatsvars bija viszemākais (tikai 13 – 33% procenti no kopējā skolēnu skaita). Arī partnervalstī Lihtenšteinā tikai 17 – 25 % skolēnu par nākotni saistībā ar dabaszinātnēm izteicās pozitīvi.

7.6. tabulā apkopotas triju Baltijas valstu skolēnu atbildes uz jautājumiem par nākotnē orientētu motivāciju mācīties dabaszinātnēs. Lietuvas skolēnu atbildes praktiski sakrita ar OECD valstu vidējiem rezultātiem. Savukārt Igaunijā un Latvijā kopējā tendence bija ievērojami mazāk optimistiska. Piemēram, tikai 14% Igaunijas un Latvijas skolēnu „pilnīgi piekrita” vai „piekrita” apgalvojumam „Es gribētu veltīt savu dzīvi augsta līmeņa dabaszinātņu darbam”.

6.6.tabula

Uz nākotni orientēta Baltijas valstu skolēnu motivācija mācīties dabaszinātnēs salīdzinājumā ar OECD valstu vidējo

Valsts	Skolēnu skaits (%), kuri izvēlējušies atbildes variantus "pilnīgi piekrītu" vai "piekrītu"			
	A	B	C	D
OECD vidējais	37	31	27	21
Igaunija	26	22	34	14
Latvija	23	22	24	14
Lietuva	35	27	28	21

Tikai Korejā, Lielbritānijā un Zviedrijā bija vēl mazāk skolēnu, kuri piekrita šim apgalvojumam. Igaunijas un Latvijas skolēni bija arī ievērojami pesimistiskāk noskaņoti salīdzinājumā ar OECD valstu vidējo līmeni, domājot par iespējamo darbu dabaszinātņu jomā vai dabaszinātņu studijām pēc skolas beigšanas (starpība bija aptuveni 10%). Tikai atbildot uz jautājumu par iespējamo iesaistīšanos dabaszinātņu projektu realizācijā, Latvijas un Igaunijas skolēnu atbildes bija līdzīgas OECD valstu vidējiem rezultātiem (Igaunijā šai jautājumā bija pat vairāk pozitīvu atbilžu).

Šķiet, ka Latvijas skolēnu atbildes atbilst pēdējā desmitgadē vērojamajam dabaszinātņu statusam skolā, augstskolā un sabiedrībā. Ikgadējā cīņa par zinātnes finansējumu tikai pēdējos pāris gados devusi pozitīvu rezultātu. Jau vairāk kā desmit gadus jaunie studenti augstskolās nelabprāt izvēlas ar dabaszinātnēm saistītas studiju programmas.

OECD SSNP 2006. gada pētījumā mēģināja noskaidrot arī to, vai un kā skolēnu motivācija ir saistīta ar viņu sasniegumiem dabaszinātnēs. Uz nākotni orientēta skolēnu

motivācija mācīties dabaszinātnes izrādījās pozitīvi saistīta ar skolēnu sasniegumiem dabaszinātnēs. 42 pētījuma dalībvalstīs, tai skaitā visās OECD valstīs, izņemot Meksiku, skolēniem ar augstāku motivāciju, kura orientēta uz nākotni, sasniegumi dabaszinātnēs bija augstāki. 20 pētījuma dalībvalstīs, tai skaitā 18 OECD valstīs, nākotnē orientētas motivācijas indeksa pieaugums par vienu punktu nozīmēja sasniegumu pieaugumu dabaszinātnēs par 20 punktiem. Somijā, Austrijā un Īslandē šī saistība bija visspilgtākā – motivācijas indeksa pieaugums par vienu punktu nozīmēja sasniegumu pieaugumu par 30 – 32 punktiem. 15 valstīs no pieminētajām 20 valstīm skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs bija augstāki par OECD vidējo līmeni. Tātad, var apgalvot, ka daudzās valstīs, kurās skolēniem ir augsti sasniegumi dabaszinātnēs, uz nākotni orientēta motivācija mācīties dabaszinātnes ir cieši saistīta ar labiem sasniegumiem dabaszinātnēs.

Latvijas skolēnu motivācijas indeksa izmaiņas nebija statistiski nozīmīgi saistītas ar skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs pieaugumu. Gan Lietuvā, gan Igaunijā tika konstatēts neliels (aptuveni 10 punktu), bet statistiski nozīmīgs skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs pieaugums, ja motivācijas indekss palielinājās par vienu punktu.

6.7. tabulā redzami OECD valstu un pētījuma partnervalstu skolēnu atbilžu skaita vidējā vērtība. Kopumā pētījuma partnervalstīs bija ievērojami lielāks to skolēnu skaits, kuri „pilnīgi piekrita” vai „piekrita” visiem četriem apgalvojumiem, par 13 – 16% pārsniedzot

6.7. tabula

OECD valstu un pētījuma partnervalstu skolēnu atbilžu uz jautājumiem par uz nākotni orientētu motivāciju mācīties dabaszinātnes vidējo vērtību salīdzinājums

Valsts	Skolēnu skaits (%), kuri izvēlējušies atbildes variantus "pilnīgi piekrītu" vai "piekrītu"			
	A	B	C	D
OECD vidējais rādītājs	37	31	27	21
Partnervalstu vidējais rādītājs	51	44	43	36

OECD valstu vidējos rādītājus šajos jautājumos. Tai pašā laikā jāatzīst arī tas, ka partnervalstīs bija mazāk izteikta pozitīva saistība starp motivācijas indeksa pieaugumu un skolēnu sasniegumu pieaugumu dabaszinātnēs. Desmit partnervalstīs motivācijas indeksa pieaugums par vienu punktu bija saistīts ar skolēnu sasniegumu statistiski nozīmīgu samazināšanos dabaszinātnēs (OECD valstu starpā tāda bija tikai viena valsts – Meksika). Tāpēc būtu svarīgi veikt papildu pētījumus, kas ļautu labāk izprast visai pretrunīgos pētījuma rezultātus par skolēnu viedokļiem saistībā ar dabaszinātņu vietu viņu turpmākajā dzīvē.

Lasīšanas kompetence

Lasīšanas kompetences mērīšana

Pētījumā lasīšanas kompetence tiek definēta kā spēja saprast, novērtēt un izmantot rakstītus tekstus:

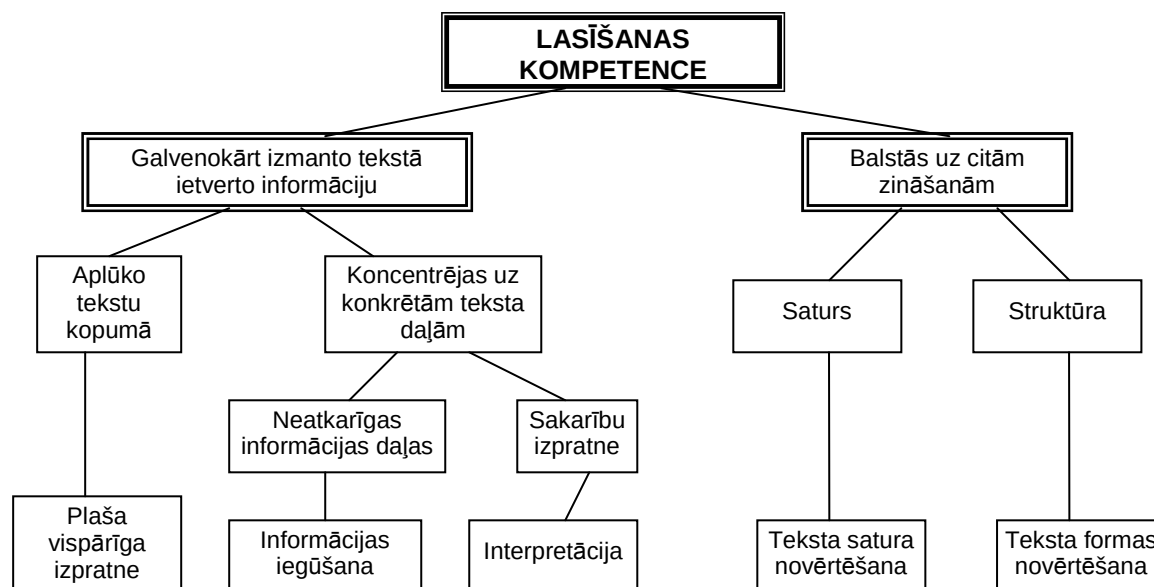
- lai sasniegtu savu mērķi,
- pilnveidotu savas zināšanas un potenciālu,
- piedalītos sabiedrības dzīvē.

Lasīšanas kompetence ietver dažāda veida saistītu tekstu (piemēram, aprakstu, vēstījumu, interpretāciju, pārspriedumu, instrukciju), dažādi strukturētu dokumentu (piemēram, veidlapu, reklāmu, sludinājumu), tabulu un diagrammu lasīšanu.

Lasīšanas kompetence nozīmē ne tikai spēju uztvert teksta virspusējo jēgu, bet arī saprast autora komunikatīvo nolūku un novērtēt viņa prasmi to sasniegt, kā arī māku argumentēti izteikt savu viedokli par tekstu. Lasītājam jāprot noteikt teksta žanru un jāsaprot tā struktūra, jāsapēj:

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

Pētījumā tika iekļauti pieci lasīšanas kompetences novērtēšanas aspekti: satura izpratne, informācijas iegūšana no teksta, iegūtās informācijas interpretēšana, teksta satura un teksta formas novērtēšana (sk. 7.1. attēlu). 2000. gadā pētījuma fokusā bija lasīšanas kompetence, kurai bija veltīta lielākā daļa testa uzdevumu. Rezultāti bija aprēķināti četrās skalās – informācijas iegūšana, tekstu interpretēšana, tekstu novērtēšana un kopējā skala. 2003. un 2006. gadā lasīšanas kompetences vērtēšanai bija paredzēts mazāk uzdevumu, kas atļāva veidot tikai vienu kopēju skalu.



7.1. attēls

Lasīšanas kompetences novērtēšanas aspekti

Skolēnu sasniegumus lasīšanas kompetencē var vērtēt divējādi – punktos un kompetences līmeņos. Vērtējot punktos, tiek izmantota skala, kurā visu 2000. gada pētījumā iesaistīto OECD valstu skolēnu vidējie lasīšanas sasniegumi bija 500 un standartnovirze 100. Tas nozīmē, ka apmēram 64% no visu OECD valstu skolēnu rezultāts bija starp 400 un 600 punktiem, bet apmēram 95% skolēnu – starp 300 un 700 punktiem. Ņemot vērā atsevišķo uzdevumu kognitīvo saturu un lasīšanas kompetences punktu skalu, iespējams noteikt kompetences līmeņus. Lasīšanas kompetencei tika noteikti pieci līmeņi, kuru apraksts dots 7.1. tabulā. Nodaļas beigās piedāvāts lasīšanas uzdevuma, kas atbilst 1. līmenim, piemērs.

7.1. tabula

Lasīšanas kompetences līmeņi

Līmenis	Ko skolēns var paveikt
5. līmenis (virs 625 punktiem)	Atrast un sakārtot noteiktā secībā vai saistīt piedāvātajā tekstā atrodamas informācijas atsevišķas daļas, dažas no kurām var arī nebūt atrodamas pamattekstā. Izprast, kura informācija ir nepieciešama uzdevumu izpildei, spēt novērtēt ļoti ticamu un/vai plašu konkurējošo informāciju (līdzvērtīgu informāciju, kurā atklājas cits viedoklis). Atklāt teksta jēgu, izprotot valodas līdzekļu izmantojuma nianšes, demonstrēt pilnīgu un detalizētu teksta izpratni, ... Kritiski izvērtēt tekstā ietverto informāciju vai izteikt pieņēmumus, balstoties uz konkrētām zināšanām. Saprast jēdzienus, kuri neatbilst skolēna pieredzei. Pilnībā izprast garus, sarežģītus tekstus.
4. līmenis (no 553 līdz 624 punktiem)	Atrast un sakārtot noteiktā secībā vai apvienot vairākas, dažādiem kritērijiem atbilstošas informācijas daļas, kuras atrodamas svešā tekstā vai kontekstā. Izprast, kura informācija ir piemērota uzdevumu izpildei. Izmantojot tekstu, izstrādāt kvalitatīvus secinājumus, lai apliecinātu tā daļu un teksta kā veseluma izpratni un klasificētu mazpazīstamu tekstu. Saprast daudznozīmīgus vārdus un spēt uztvert domas, kas neatbilst iepriekš pieņemtajam uzskatam. Izmantot zināšanas, lai izteiktu pieņēmumus un kritiski izvērtētu tekstu. Izprast garus un sarežģītus tekstus.

3. līmenis (no 480 līdz 552 punktiem)	Atrast un dažos gadījumos atpazīt saistību starp vairākām dažādiem kritērijiem atbilstošām tekstā atrodamās informācijas daļām. Spēt izprast un argumentēti izmantot plašu konkurējošu informāciju (zināmu informāciju, kurā pausts cits viedoklis). Noskaidrot teksta galveno domu, izprast teksta daļu saikni un savstarpējās attiecības, valodas līdzekļu nozīmi autora komunikatīvā nolūka atklāšanā. Salīdzināt, pretstatīt vai klasificēt tekstā ietverto informāciju, ņemot vērā vairākus dotos kritērijus. Salīdzināt dažādus faktus un veidot sakarības, izskaidrot un izvērtēt kādu teksta komponentu Demonstrēt teksta detalizētu izpratni, izmantojot zināmo un ikdienas pieredzē gūto vai arī mazāk zināmo informāciju.
2. līmenis (no 408 līdz 479 punktiem)	Atrast vienu vai vairākus informatīvus faktus, kuri atbilst dažādiem kritērijiem. Spēt apstrādāt konkurējošu informāciju. (zināmu informāciju, kurā pausts cits viedoklis) Noteikt teksta galveno domu, izprast kopsakarības, izmantot vienkāršu klasifikāciju. Veidot izpratni par kādas teksta daļas saturu, ja nepieciešamā informācija nav ļoti nozīmīga un jāatrod vienkāršāki argumenti. Salīdzināt jau zināmo un tekstā ietverto jauno informāciju, atrast starp tām pastāvošās kopsakarības. Izskaidrot kādu teksta iezīmi, balstoties uz savu pieredzi un attieksmi pret apspriežamo problēmu.
1. līmenis (no 335 līdz 407 punktiem)	Izmantot vienu kritēriju, lai atrastu vienu vai vairākas neatkarīgas skaidri izprotamas informācijas daļas. Noteikt galveno domu vai autora komunikatīvo mērķi tekstā par zināmu tematu, ja nepieciešamā informācija tekstā ir skaidri izteikta. Veidot vienkāršas sakarības starp tekstā ietverto informāciju un ikdienas zināšanām un vispārzināmo..

Latvijas skolēnu sasniegumi lasīšanas kompetencē starptautiskā salīdzinājumā

Vidējie sasniegumi punktos parādīti 7.2. tabulā. Latvijas skolēnu sasniegumi ir 479 punkti, kas ir zem vidējiem OECD valstu sasniegumiem (492 punkti). Augstākie rādītāji ir Korejai, Somijai un Honkongai, šo valstu skolēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par visu citu valstu sasniegumiem, turklāt arī šo valstu skolēnu vidējie sasniegumi savstarpēji atšķiras statistiski nozīmīgi.

Salīdzinot ar mūsu kaimiņu rezultātiem, jāatzīmē Igaunijas skolēnu relatīvi augstie sasniegumi, kuri ir statistiski nozīmīgi augstāki par vidējiem OECD valstu sasniegumiem un daudz augstāki par Latvijas skolēnu sasniegumiem. Latvijas skolēnu sasniegumi ir augstāki par Lietuvas skolēnu sasniegumiem un statistiski nozīmīgi augstāki par Krievijas skolēnu sasniegumiem.

7.2. tabula

Pētījuma valstu skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanas kompetencē

Valsts		Vidējie sasniegumi un to standartkļūda	Standartnovirze un tās standartkļūda
Koreja	▲	556 (3,8)	88 (2,7)
Somija	▲	547 (2,1)	81 (1,1)
Honkonga (Ķīna)	▲	536 (2,4)	82 (1,9)
Kanāda	▲	527 (2,4)	96 (1,4)
Jaunzēlande	▲	521 (3,0)	105 (1,6)
Īrija	▲	517 (3,5)	92 (1,9)
Austrālija	▲	513 (2,1)	94 (1,0)
Lihtenšteina	▲	510 (3,9)	95 (4,0)
Polija	▲	508 (2,8)	100 (1,5)
Zviedrija	▲	507 (3,4)	98 (1,8)
Nīderlande	▲	507 (2,9)	97 (2,5)
Beļģija	▲	501 (3,0)	110 (2,8)
Igaunija	▲	501 (2,9)	85 (2,0)
Šveice	▲	499 (3,1)	94 (1,8)
Japāna	▲	498 (3,6)	102 (2,4)
Taivāna (Ķīna)	▲	496 (3,4)	84 (1,8)
Anglija	▲	495 (2,3)	102 (1,7)
Vācija	▲	495 (4,4)	112 (2,7)
Dānija	▲	494 (3,2)	89 (1,6)
Slovēnija	▲	494 (1,0)	88 (0,9)
OECD valstu vidējais rādītājs	▲	492 (0,6)	99 (0,4)
Makao (Ķīna)	▲	492 (1,1)	77 (0,9)
Austrija	-	490 (4,1)	108 (3,2)
Francija	-	488 (4,1)	104 (2,8)
Īslande	-	484 (1,9)	97 (1,4)
Norvēģija	-	484 (3,2)	105 (1,9)
Čehija	-	483 (4,2)	111 (2,9)
Ungārija	-	482 (3,3)	94 (2,4)
Latvija	-	479 (3,7)	91 (1,8)
Luksemburga	-	479 (1,3)	100 (1,1)
Horvātija	-	477 (2,8)	89 (2,1)
Portugāle	-	472 (3,6)	99 (2,3)
Lietuva	▼	470 (3,0)	96 (1,5)
Itālija	▼	469 (2,4)	109 (1,8)
Slovākija	▼	466 (3,1)	105 (2,5)
Spānija	▼	461 (2,2)	89 (1,2)
Grieķija	▼	460 (4,0)	103 (2,9)
Turcija	▼	447 (4,2)	93 (2,8)
Čīle	▼	442 (5,0)	103 (2,5)
Krievija	▼	440 (4,3)	93 (1,9)
Izraēla	▼	439 (4,6)	119 (2,8)
Taizeme	▼	417 (2,6)	82 (1,8)
Urugvaja	▼	413 (3,4)	121 (2,0)
Meksika	▼	410 (3,1)	96 (2,3)
Bulgārija	▼	402 (6,9)	118 (4,0)
Serbija	▼	401 (3,5)	92 (1,7)
Jordānija	▼	401 (3,3)	94 (2,3)
Rumānija	▼	396 (4,7)	92 (2,9)
Indonēzija	▼	393 (5,9)	75 (2,4)
Brazīlija	▼	393 (3,7)	102 (3,4)
Melnkalne	▼	392 (1,2)	90 (1,1)
Kolumbija	▼	385 (5,1)	108 (2,4)
Tunisija	▼	380 (4,0)	97 (2,5)
Argentīna	▼	374 (7,2)	124 (3,7)
Azerbaidžāna	▼	353 (3,1)	70 (2,1)
Katara	▼	312 (1,2)	109 (1,1)
Kirgizstāna	▼	285 (3,5)	102 (2,5)

▲ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

- vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Latvijas skolēnu sasniegumiem

▼ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

7.3. tabula

Skolēnu skaits procentos lasīšanas kompetences līmeņos

	Lasīšanas kompetences līmeņi					
	Zem 1. līmeņa	1. līmenis	2. līmenis	3. līmenis	4. līmenis	5. līmenis
	%	%	%	%	%	%
Koreja	1	4	13	27	33	22
Somija	1	4	16	31	32	17
Jaunzēlande	5	10	19	26	24	16
Kanāda	3	8	18	29	27	14
Honkonga (Ķīna)	1	6	17	32	32	13
Īrija	3	9	21	30	25	12
Polija	5	11	21	28	23	12
Beļģija	9	11	19	26	24	11
Zviedrija	5	10	22	29	23	11
Austrālija	4	10	21	30	25	11
Vācija	8	12	20	27	23	10
Lihtenšteina	5	9	20	31	25	10
Japāna	7	12	22	29	22	9
Čehija	10	15	22	24	19	9
Nīderlande	5	10	21	29	26	9
Anglija	7	12	23	29	21	9
Austrija	8	13	22	26	21	9
OECD valstu vidējais rādītājs	7	13	23	28	21	9
Šveice	5	11	23	30	23	8
Norvēģija	8	14	23	28	19	8
Francija	8	13	21	28	22	7
Igaunija	3	10	24	34	22	6
Īslande	7	13	25	30	19	6
Dānija	5	11	26	32	21	6
Luksemburga	9	14	25	28	19	6
Slovākija	11	17	25	26	16	5
Slovēnija	4	12	25	32	22	5
Itālija	11	15	25	26	18	5
Izraēla	20	19	22	21	13	5
Taivāna (Ķīna)	4	12	24	34	22	5
Ungārija	7	14	25	31	19	5
Portugāle	9	16	25	28	17	5
Latvija	6	15	28	30	17	5
Lietuva	9	17	27	27	16	4
Horvātija	6	15	28	31	17	4
Čīle	15	21	28	21	11	4
Grieķija	12	16	27	28	14	3
Urugvaja	25	21	23	18	9	3
Makao (Ķīna)	3	10	29	37	19	3
Turcija	11	21	31	24	10	2
Bulgārija	29	22	22	16	8	2
Spānija	9	17	30	30	13	2
Krievija	14	22	30	24	9	2
Brazīlija	28	28	25	13	5	1
Argentīna	36	22	22	14	5	1
Kolumbija	30	25	25	14	4	1
Katara	61	20	11	5	2	1
Meksika	21	26	29	18	5	1
Melnkalne	26	30	27	13	3	0
Rumānija	26	28	28	15	3	0
Serbija	24	28	28	16	4	0
Taizeme	16	29	33	17	4	0
Jordānija	23	27	31	16	3	0
Tunisija	31	28	26	13	3	0
Azerbaidžāna	41	38	16	3	1	0
Kirgizstāna	70	18	8	3	1	0
Indonēzija	22	37	29	11	2	0

Valstis sakārtotas dilstošā secībā, atkarībā no skolēnu skaita procentos kompetences 5. līmenī

7.3. tabulā parādīts lasīšanas kompetences līmeņu sadalījums visās pētījuma dalībvalstīs. Tabula ir sakārtota pēc skolēnu skaita 5. līmenī. Ievērojami vairāk skolēnu šajā līmenī ir Korejā. Vidēji piektā daļa (22%) Korejas skolēnu uzrāda izcilus sasniegumus. Tas ir divas reizes vairāk nekā tādās augsti attīstītās valstīs kā Beļģija, Zviedrija, Vācija, Japāna. Latvijā šajā līmenī ir tikai 4,5% skolēnu, kas ir divas reizes mazāk nekā vidēji OECD valstīs. Tas ir kārtējais apliecinājums, ka mūsu skolās ļoti mazu uzmanību pievērš labākajiem skolēniem, daudz lielāka uzmanība tiek pievērsta vājākajiem.

Īpaši to var teikt par 9. klasi, kurā daudziem skolēniem ir reāli draudi pabeigt pamatskolu ar nesekmīgām atzīmēm vai vispār to nepabeigt. Par to liecina arī relatīvi mazā Latvijas skolēnu grupa, kura nav sasniegusi 1. līmeni. Vājākajā grupā Lietuvā ir 1,5 reizes vairāk skolēnu nekā Latvijā, bet Igaunijā šī grupa ir ļoti maza, tajā ir tikai 3% skolēnu, toties Krievijā – septītajā daļā skolēnu (14%).

Vienmēr nozīmīgs jautājums ir par zēnu un meiteņu sasniegumu starpību. Tas parādīts 7.4. tabulā. Visās pētījuma dalībvalstīs meitenes lasa labāk nekā zēni. Latvijā zēnu lasītprasme ir par 50 punktiem sliktāka nekā meiteņu. Tas ir ļoti daudz, bet nedaudz lielāka starpība ir Lietuvā un Somijā, tomēr Somijā zēniem lasītprasme ir ievērojami augstāka nekā meitenēm Latvijā. Augstāko sasniegumu valstī Korejā starpība ir 35 punkti. Tātad valstīs ar augstiem vai zemiem vidējiem sasniegumiem lasīšanā atšķirība zēnu un meiteņu lasītprasmē var būt dažāda. Ņemot vērā mūsu skolēnu zemo vidējo lasītprasmi, zēnu lasītprasme rada lielas bažas. Daudziem zēniem Latvijā zemā lasītprasme var radīt problēmas, mācoties vidusskolā.

Zēnu un meiteņu sasniegumi lasīšanas kompetencē visās dalībvalstīs

	Zēnu vidējie sasniegumi	Meiteņu vidējie sasniegumi	Starpība starp zēnu un meiteņu sasniegumiem
Katara	280	346	-66
Bulgārija	374	432	-58
Griekija	432	488	-57
Jordānija	373	428	-55
Taizeme	386	440	-54
Argentīna	345	399	-54
Slovēnija	467	521	-54
Lietuva	445	496	-51
Kirgizstāna	257	308	-51
Somija	521	572	-51
Latvija	454	504	-50
Horvātija	452	502	-50
Īslande	460	509	-48
Norvēģija	462	508	-46
Igaunija	478	524	-46
Čehija	463	509	-46
Urugvaja	389	435	-45
Melnkalne	370	415	-45
Lihtenšteina	486	531	-45
Austrija	468	513	-45
Rumānija	374	418	-44
Turcija	427	471	-44
Izraēla	417	460	-42
Vācija	475	517	-42
Slovākija	446	488	-42
Serbija	381	422	-42
Itālija	448	489	-41
Zviedrija	488	528	-40
Polija	487	528	-40
Beļģija	482	522	-40
Ungārija	463	503	-40
Krievija	420	458	-38
Tunisija	361	398	-38
Jaunzēlande	502	539	-37
Austrālija	495	532	-37
Spānija	443	479	-35
Koreja	539	574	-35
Francija	470	505	-35
Īrija	500	534	-34
Meksika	393	427	-34
Portugāle	455	488	-33
Kanāda	511	543	-32
Brazīlija	376	408	-32
Luksemburga	464	495	-32
Honkonga (Ķīna)	520	551	-31
Šveice	484	515	-31
Japāna	483	513	-31
Dānija	480	509	-30
Anglija	480	510	-29
Makao (Ķīna)	479	505	-26
Nīderlande	495	519	-24
Taivāna (Ķīna)	486	507	-21
Azerbaidžāna	343	363	-20
Kolumbija	375	394	-19
Indonēzija	384	402	-18
Čīle	434	451	-17

Visas starpības statistiski nozīmīgas pie 95% ticamības līmeņa

Valstis sakārtotas dilstošā secībā, atkarībā no starpības starp zēnu un meiteņu sasniegumiem

Viens no nozīmīgākajiem aspektiem ir skolēnu sasniegumu izmaiņas. Tas, kādas tās ir, lasīšanas kompetencē redzams 7.5. tabulā. Ir tikai dažas valstis, kurās sasniegumi ir auguši abu ciklu laikā. Tās ir Koreja, Polija, Indonēzija, Ungārija un Vācija. Vairāk ir to valstu, kurās skolēnu sasniegumi lasīšanas kompetencē abu ciklu laikā krituši – Spānija, Norvēģija, Lihtenšteina, Grieķija, Austrālija, Francija, Īslande, Itālija, Zviedrija, Čehija, Taizeme, Krievija, Kanāda un Jaunzēlande. Laikā no 2000. līdz 2003. gadam sasniegumi bija ievērojami auguši Lihtenšteinā, Latvijā, Polijā. Par to mēs ļoti priecājamies un cerējam uz Latvijas izglītības sistēmas augšupeju. Diemžēl šī tendence ir turpinājusies tikai Polijā, bet Latvijā sasniegumi ir nedaudz samazinājušies. Tas liek domāt par zināmu stagnāciju Latvijas izglītības sistēmā.

7.5. tabula

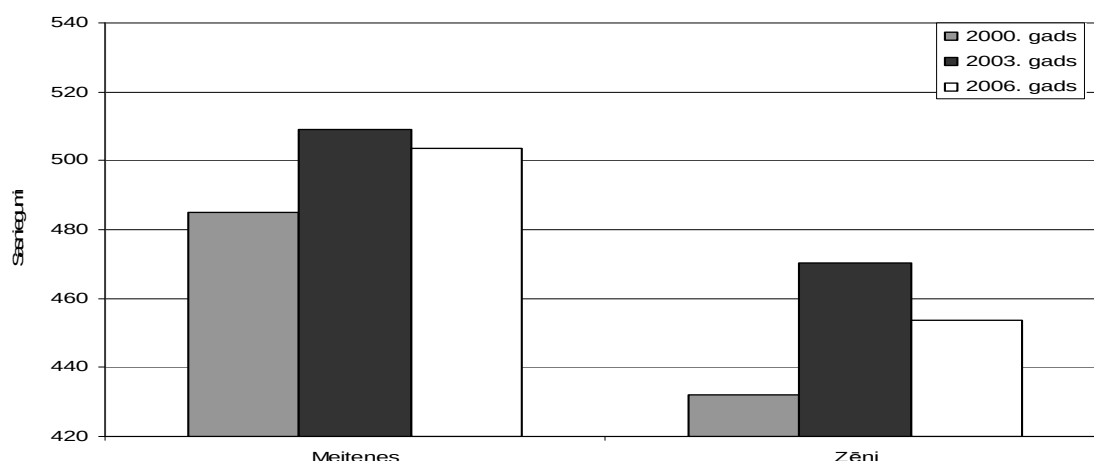
Skolēnu lasīšanas kompetences izmaiņas kopš 2000. gada

Valsts	SSNP 2003 un SSNP 2000			SSNP 2006 un SSNP 2003		
	Visi	Zēni	Meitenes	Visi	Zēni	Meitenes
Honkonga (Ķīna)	-16	-24	-8	27	26	26
Koreja	9	7	14	22	13	27
Indonēzija	11	9	13	11	15	9
Polija	17	15	19	11	11	11
Meksika	-22	-23	-22	11	4	17
Turcija				6	1	12
Tunisija				6	-1	11
Vācija	7	3	11	4	4	4
Somija	-3	1	-6	3	0	7
Dānija	-5	-6	-5	2	0	5
Īrija	-11	-12	-11	2	-1	4
Ungārija	2	3	2	1	-4	5
Šveice	5	2	7	0	2	-2
Luksemburga				0	1	0
Japāna	-24	-21	-28	0	-4	4
Austrija	-1	-9	5	0	1	-1
Jaunzēlande	-7	1	-17	-1	-6	4
Kanāda	-6	-5	-6	-1	-3	-2
Krievija	-20	-15	-25	-2	-8	2
Slovākija				-3	-7	2
Taizeme	-11	-10	-8	-3	-11	1
Portugāle	7	1	12	-5	-3	-7
Makao (Ķīna)				-5	-11	1
Čehija	-3	0	-6	-6	-10	4
Beļģija	0	-3	1	-6	-7	-4
Nīderlande				-6	-8	-5
Zviedrija	-2	-3	-3	-7	-8	-5
Itālija	-12	-14	-13	-7	-8	-6
Īslande	-15	-25	-7	-7	-3	-13
Francija	-9	-14	-5	-8	-6	-10
Brazīlija	7	-3	15	-10	-8	-11
Latvija	32	38	24	-11	-17	-5
Austrālija	-3	-7	-1	-13	-11	-14
Grieķija	-2	-3	-2	-13	-21	-2
Lihtenšteina	42	48	34	-15	-30	-3
Norvēģija	-6	-10	-4	-15	-13	-17
Spānija	-12	-21	-6	-20	-17	-21
Urugvaja				-22	-25	-19

Starpība, kas rakstīta trekninātiem cipariem, ir statistiski nozīmīga, ja ticamības līmenis ir 95%
Valstis sakārtotas dilstošā secībā, atkarībā no visu skolēnu vidējo sasniegumu starpības SSNP 2006 un SSNP 2003

Latvijas skolēnu sasniegumi lasīšanas kompetencē dažādās grupās

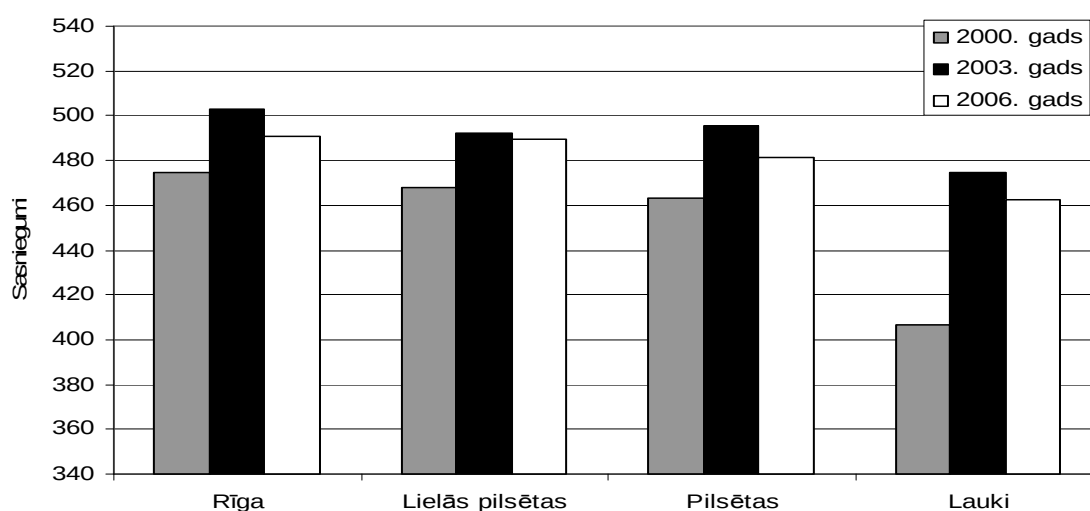
Jau iepriekš šajā nodaļā tika teikts, ka meiteņu lasīšanas kompetence Latvijā ir daudz augstāka nekā zēniem. 7.3. attēlā parādītas zēnu un meiteņu sasniegumu izmaiņas kopš 2000. gada. Laika posmā līdz 2003. gadam zēnu un meiteņu sasniegumu atšķirības samazinājās, zēnu sasniegumiem uzlabojoties straujāk. Otrajā periodā (2003 – 2006) atšķirības atkal palielinājās, jo zēnu sasniegumi samazinājās ievērojamāk nekā meiteņu sasniegumi.



7.3. attēls

Skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanas kompetencē atkarībā no dzimuma

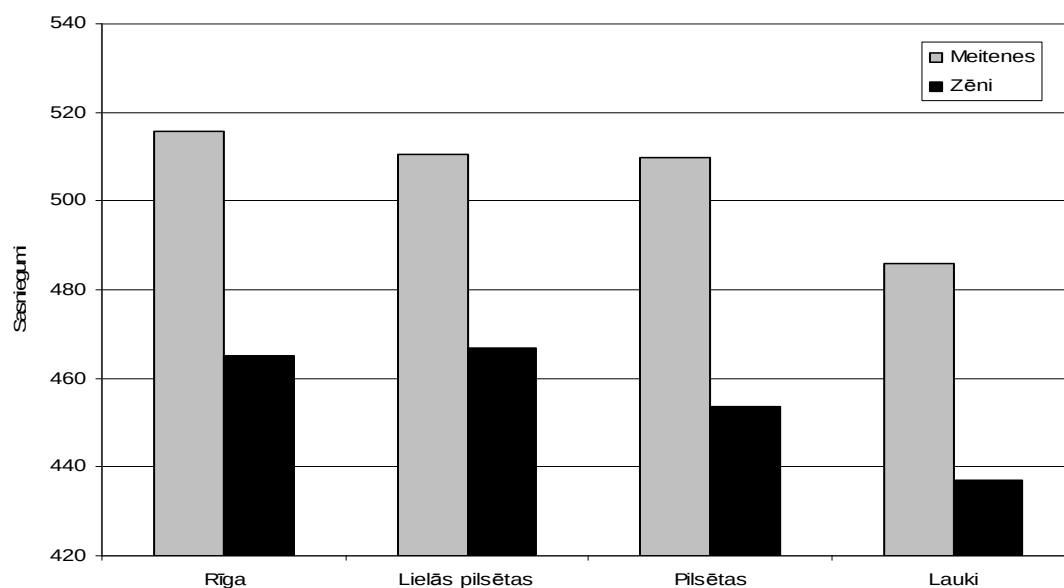
7.4. attēlā redzams Latvijas skolēnu sasniegumu sadalījums pēc skolas atrašanās vietas (urbanizācijas). Ja līdz 2003. gadam ievērojami uzlabojās lauku un pārējo pilsētu skolēnu vidējie sasniegumi, tad otrajā periodā atšķirības salīdzinājumā ar Rīgas un lielo pilsētu (Daugavpils, Jūrmala, Jelgava, Liepāja, Rēzekne un Ventspils) skolēniem saglabājas.



7.4. attēls

Skolēnu sasniegumi lasīšanas kompetencē atkarībā no skolas atrašanās vietas

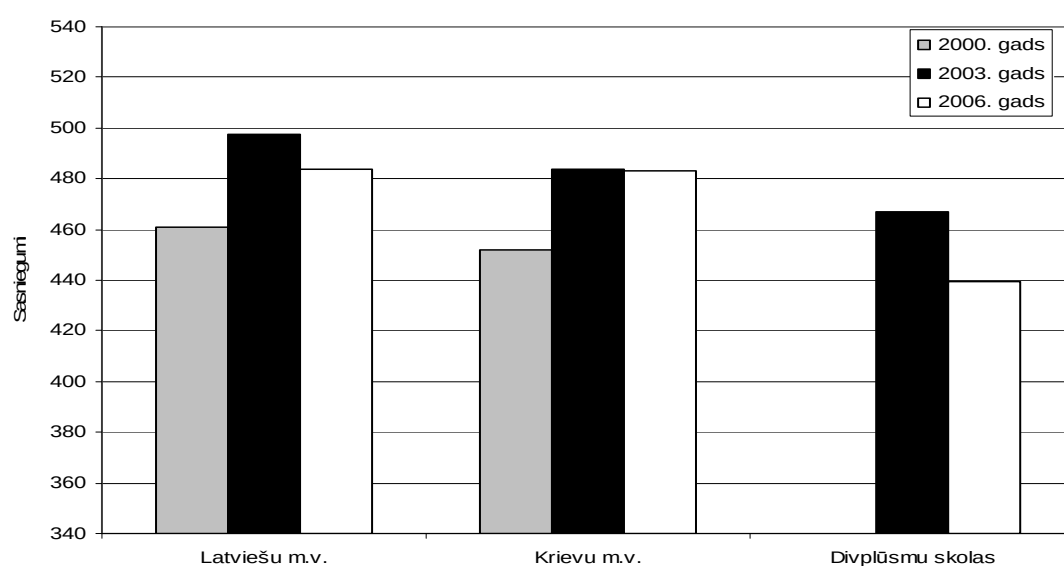
7.5. attēlā redzams meiteņu un zēnu vidējo sasniegumu sadalījums lasīšanas kompetencē atkarībā no skolas atrašanās vietas SSNP 2006 pētījumā.



7.5. attēls

Skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanas kompetencē atkarībā no dzimuma un skolas atrašanās vietas (SSNP 2006)

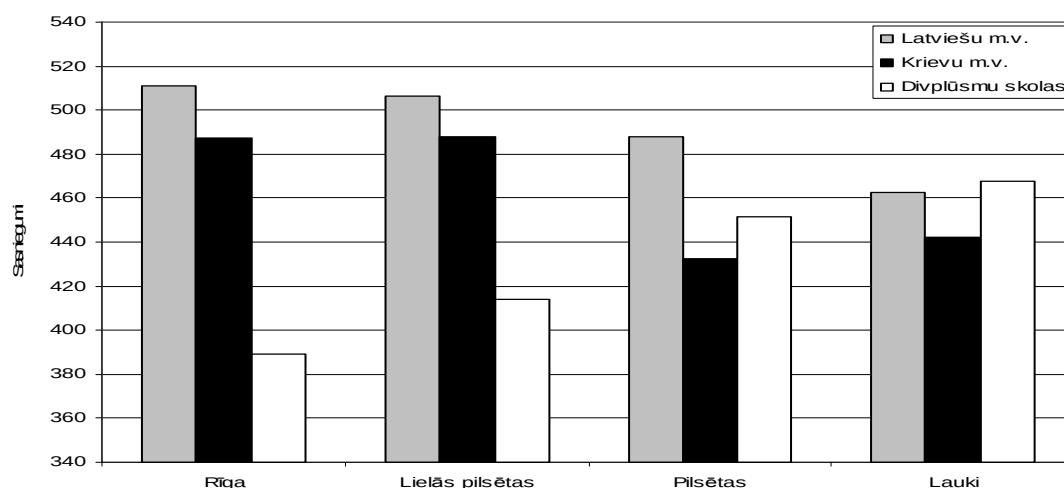
7.6. attēlā redzams, ka gan 2000., gan 2003. gadā skolēnu, kas mācās skolās ar latviešu mācību valodu vidējie sasniegumi bija nedaudz augstāki nekā skolēnu, kas mācās skolās ar krievu mācību valodu (skolas, kas īsteno mazākumtautību izglītības programmas, sk. 2. nod.) sasniegumi, bet 2006. gadā situācija mainījās – vairs nav atšķirību. Salīdzinājumā ar 2003. gada rezultātiem vidējie sasniegumi 2006. gadā ir samazinājušies skolēniem, kuri mācās skolās ar latviešu mācību valodu, kā arī divplūsmu skolās. Turpmāk nepieciešams noskaidrot šī rezultāta cēloņus.



7.6. attēls

Skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanas kompetencē atkarībā no mācību valodas

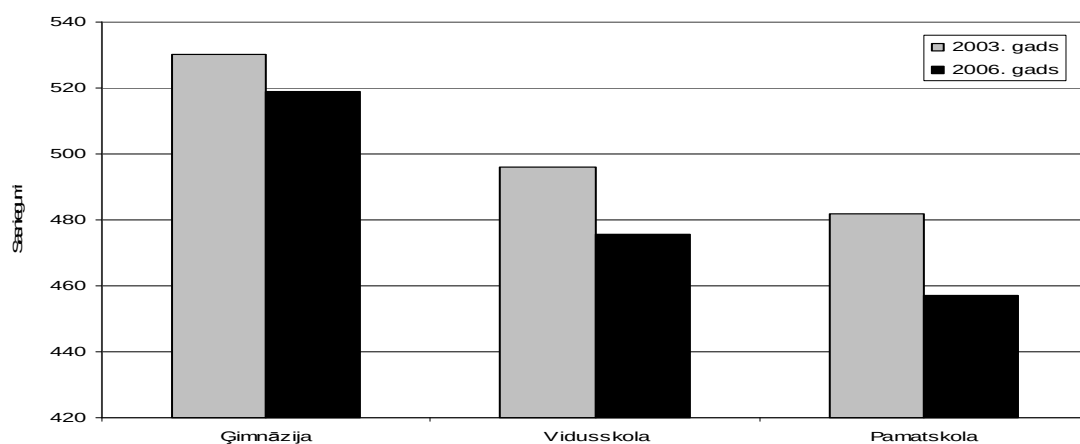
7.7. attēlā redzams lasīšanas sasniegumu sadalījums, ņemot vērā skolas atrašanās vietu un skolas mācībvalodu. Ja laukos divplūsmu skolas faktiski ir tikpat augstā līmenī kā pārējās, tad Rīgā un lielajās pilsētās to skolēnu vidējie sasniegumi ir ļoti zemi. Faktiski tas nozīmē, ka jādomā par to reorganizāciju. Salīdzinot skolēnu ar latviešu un krievu mācībvalodu lasīšanas kompetenci, redzams, ka katrā urbanizācijas grupā skolu ar latviešu mācību valodu skolēnu vidējie sasniegumi ir augstāki. (Kas nav pretrunā ar iepriekšējo, ka vidējie sasniegumi skolās ar latviešu un krievu valodu neatšķiras). Lielākā sasniegumu atšķirība ir pilsētās, kur pašvaldībām būtu jāpievērš lielāka uzmanība skolām ar krievu mācībvalodu.



7.7. attēls

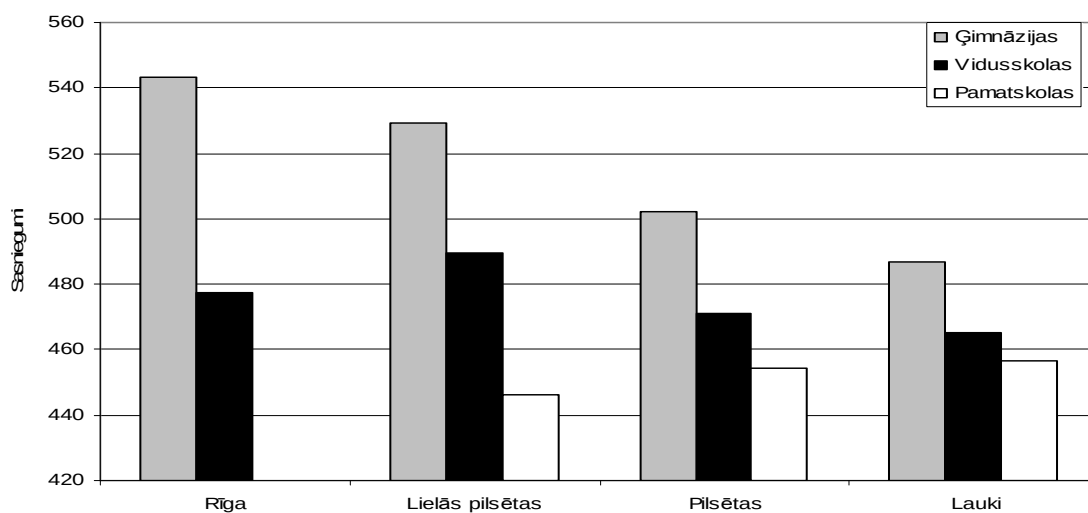
Skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanas kompetencē atkarībā no mācību valodas un skolas atrašanās vietas (SSNP 2006)

Nākamajos divos attēlos (7.8. un 7.9.) parādītas sasniegumu atšķirības dažāda tipa skolās – ģimnāzijās, vidusskolās un pamatskolās. Tā kā desmito klašu skolēnu sasniegumi ir augstāki (sk. 7.10. attēlu), tad, lai salīdzinājumā varētu ietvert arī pamatskolas, analizēti tikai pamatizglītības posma skolēnu sasniegumi. Tāpat kā iepriekš augstākie sasniegumi ir ģimnāziju skolēniem, zemākie – pamatskolu. Sasniegumi laika posmā no 2003. gada līdz 2006. gadam visvairāk samazinājušies pamatskolā, bet pasliktināšanās vērojama visās skolu grupās. Visaugstākais sasniegumu līmenis ir Rīgas ģimnāzijās (543 punkti, kas ir augstāk par Honkongas un tikai nedaudz zemāk par Somijas skolēnu vidējiem sasniegumiem). Tomēr ģimnāziju skolēnu sasniegumi strauji samazinās virzienā no Rīgas uz laukiem. Vislielākā sasniegumu atšķirība ir lielās pilsētās starp pamatskolu un ģimnāziju skolēniem. Lielo pilsētu pamatskolās vienmēr ir bijuši ļoti zemi sasniegumi. Salīdzinājumā nav iekļauti Rīgas pamatskolu skolēnu sasniegumi nepietiekama datu apjoma dēļ (izlasē tika iekļautas tikai divas Rīgas pamatskolas).



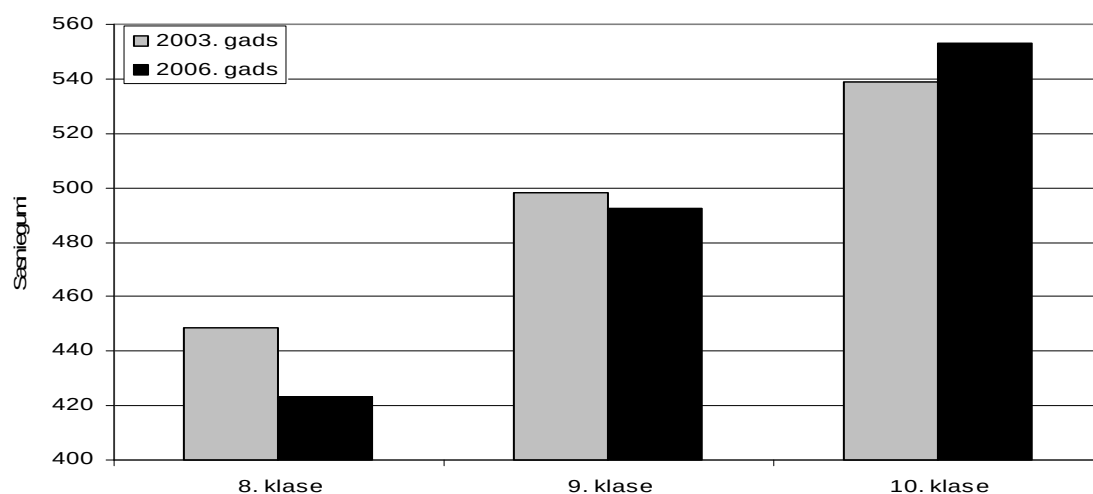
7.8. attēls

Pamatskolas skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanas kompetencē atkarībā no skolas tipa



7.9. attēls

Pamatskolas skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanas kompetencē atkarībā no skolas tipa un atrašanās vietas (SSNP 2006)

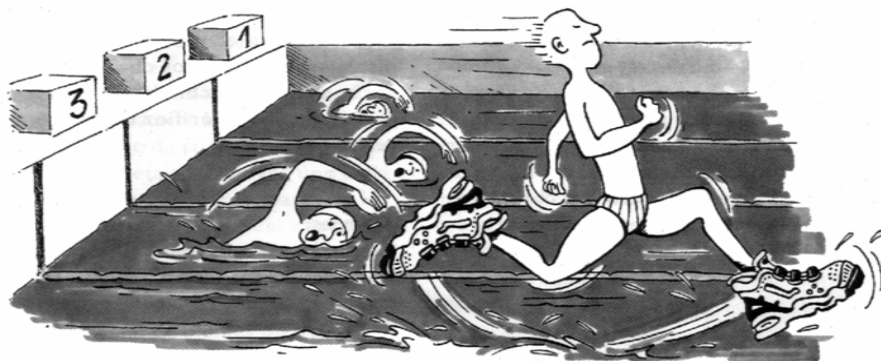


7.10. attēls

Skolēnu vidējie sasniegumi lasīšanas kompetencē atkarībā no klases

JŪTIES LABI SAVOS SPORTA APAVOS!

Lionas (Francija) Sporta medicīnas centrs 14 gadus ir pētījis traumas, ko guvuši gan jaunie sportisti, gan profesionāļi. Secināts, ka visnepieciešamākais, lai izsargātos no traumām ir profilakse un labi sporta apavi.



Sitieni, kritieni, valkāšana un dilšana ...

18% no 10-12 gadus veciem futbolistiem jau ir savainoti papēži. Futbolistu potīšu skrimšļi slikti pacieš triecienus, un 25% profesionālo spēlētāju paši atklājuši, ka tā ir sevišķi vāja vieta. Arī trauslo ceļa skrimslis var nelabojami savainot, un, ja jau bērnībā (10-12 gadu vecumā) tas netiek ārstēts, šie savainojumi var izsaukt pāragru osteoartrītu. Arī gūžas nav pasargātas no traumām, un, sevišķi ja spēlētājs ir noguris, tam kritienu vai sadursmju rezultātā draud lūzumi.

Saskaņā ar šo pašu pētījumu, futbolistiem, kuri spēlē jau vairāk nekā 10 gadu, ir kaulu izaugumi uz lielajiem liela kauliem vai papēžiem. Šo parādību

sauc par "futbolista pēdu" - tā ir apavu, kuru zole un potīšu stiprinājumi ir pārāk vaļīgi, izsaukta deformācija.

Pasargāt, atbalstīt, stabilizēt, neitralizēt

Ja apavi ir cieši, tie ierobežo kustības. Ja tie ir pārāk vaļīgi, palielinās savainojumu un sastiepumu iespēja. Labi sporta apavi atbilst četriem kritērijiem:

Pirmkārt, tie *nodrošina ātrējo aizsardzību*: nepadodoties bumbas un citu spēlētāju sitieniem, izlīdzinot virsmas negludumus un uzturot kājas siltas un sausas pat aukstā un lietainā laikā.

Apaviem jāpasargā *kājas*, un it īpaši potīšu locītavas, lai izsargātos no sastiepumiem, pietūkumiem un citām problēmām, kuras var ietekmēt pat celi.

Tiem arī jānodrošina spēlētāja *stabilitāte* tā, lai viņš nepaslīdētu uz mitras virsmas vai neķertos uz pārāk sausas.

Visbeidzot, apaviem jāneitralizē triecieni, sevišķi volejbola un basketbola spēlētājiem, kuri nepārtraukti lec.

Sausas kājas

Lai izvairītos no mazākām, bet sāpīgām traumām, piemēram, tulznām vai pat saplaisājumiem, vai sēnīšu slimībām, sviedriem no apava iekšpuses ir jāiztvaiko un apavam jāpasargā kāja no apkārtējā mitruma. Vislabākais apavu materiāls ir āda, kuru var apstrādāt, lai tā būtu mitruma izturīga un apavi neizmirktu jau pirmajā lietusgāzē.

Izmantojot iepriekšējā lappusē doto rakstu, atbilde uz sekojošiem jautājumiem.

1. jautājums

Ko autors gribējis pateikt šai rakstā?

- A Daudzu sporta apavu kvalitāte ir ievērojami uzlabojusies.
- B Labāk būtu nespēlēt futbolu bērniem, kuri jaunāki par 12 gadiem.
- C Jauni cilvēki aizvien vairāk cieš no ievainojumiem viņu vājās fiziskās sagatavotības dēļ.
- D Jauniem sportistiem ir ļoti svarīgi valkāt labus sporta apavus.

2. jautājums:

Saskaņā ar rakstu, kāpēc sporta apavi nedrīkst būt par ciešu?

.....

.....

.....

3. jautājums

Vienā raksta daļā ir teikts: “Labi sporta apavi atbilst četriem kritērijiem”.
Kādi ir šie kritēriji?

.....

.....

.....

4. jautājums

Izlasi šo teikumu, kas atrodas gandrīz raksta beigās. Šeit tas ir sadalīts divās daļās:

“Lai izvairītos no mazākām, bet sāpīgām traumām, piemēram, tulznām vai pat saplaisājumiem, vai sēnīšu slimībām,...”	(pirmā daļa)
“...sviedriem no apava iekšpuses ir jāiztvaiko un apavam jāpasargā kāja no apkārtējā mitruma .”	(otrā daļa)

Kāda ir saistība starp teikuma pirmo un otro daļu?

Otrā daļa...

- A ir pretrunā pirmajai.
- B atkārto pirmajā teikto.
- C apraksta problēmu, kura izteikta pirmajā daļā.
- D dod pirmajā daļā skartās problēmas risinājumu.

Matemātikas kompetence

Matemātikas kompetences mērīšana

Pētījumā matemātikas kompetenci definē kā indivīda

- prasmi identificēt noteikt un izprast matemātikas lomu un vietu pasaulē,
- prasmi pieņemt labi pamatotus lēmumus,
- izmantot matemātiku, lai apmierinātu indivīda kā konstruktīva, ieinteresēta un domājoša pilsoņa dzīves vajadzības.

Šī definīcija uzsver matemātikas kā tāda mācību priekšmeta lomu, kurā spēcīgi tiek akcentēti procesi, kas saistās ar problēmu risināšanu reālās dzīves kontekstā, pakļaujot tās matemātiskai apstrādei, izmantojot atbilstīgas matemātikas zināšanas un izvērtējot risinājumu sākotnējās problēmas kontekstā.

Nemot vērā matemātikas zinātnes tēmu neierobežoto plašumu un dziļumu, kā arī atsevišķu tēmu aktualitāti ikdienas dzīvē, tika izdalītas četras satura jomas, kuru ietvaros tika mērīta skolēnu matemātikas kompetence:

- Telpa un forma – telpiskas, ģeometriskas parādības un sakarības, kas balstītas uz ģeometriju kā mācību priekšmetu. Skolēniem, izprotot priekšmetu īpašības un to relatīvos stāvokļus, jāprot saskatīt līdzības un atšķirības.
- Mainīgie lielumi un funkcionālās sakarības – funkcionālo sakarību matemātiskās izpausmes un savstarpējo mainīgo lielumu atkarība. Sakarības var tikt attēlotas dažādi, tostarp izmantojot simbolisko, algebrisko, grafisko, tabulu un ģeometrisku izpausmes veidu.
- Skaitļi un mērījumi – skaitliskas izteiksmes, kvantitatīvas attiecības un modeļi. Tās saistītas ar relatīvā lieluma izpratni, skaitlisko modeļu atpazīšanu, skaitļu izmantošanu reālās pasaules priekšmetu daudzuma atspoguļošanai, skaitļošanas darbībām. Būtisks aspekts ir arī kvantitatīvā domāšana.
- Varbūtības un statistika – saistīta ar varbūtīgām parādībām un attiecībām, to izvērtēšanu.

Pētījumā ietverto matemātikas uzdevumu risināšana ir daudzpakāpju process, kura īstenošanai nepieciešamas dažādas kompetences. Tās ietver domāšanu un loģisko spriešanu, argumentēšanu, saziņu, modelēšanu, problēmas izvirzīšanu un risināšanu, izskaidrošanu, simbolu, formālās un tehniskās valodas un matemātisko darbību izmantojumu. Bieži vien šīs kompetences nepieciešams izmantot vienlaicīgi un to skaidrojums zināmā mērā pārklājas, tomēr uzdevumi veidoti tā, lai akcentētu vienu vai dažas no tām. Matemātikas uzdevumu atrisināšanai nepieciešamās kompetences pētījumā tika sakārtotas trīs grupās:

- Reprodukcijas grupa – skolēni veic darbības, kas ir relatīvi pazīstamas un kurās būtībā ir jāatkārto praksē apgūtās zināšanas un prasmes. Tās saistītas ar faktu zināšanu, parastu problēmu skaidrošanu, ekvivalentu lielumu un parādību atpazīšanu, pazīstamu matemātisku objektu un īpašību atsaukšanu atmiņā, standarta algoritmu un tehnisko prasmju izmantošanu, darbībām ar simbolu un formulu izteiksmēm standarta formā.

- Kopsakarību grupa – skolēniem vairāk nepieciešama prasme interpretēt, jāprot meklēt un veidot saikni starp dažādām situācijas izpausmēm, jāsaista problēmsituācijas dažādi aspekti, lai rastu risinājumu uzdevumiem, kas saistīti ar pazīstamām situācijām.
- Matemātiskās domāšanas un vispārināšanas grupa cieši saistīta ar kopsakarību grupu. Šīs kompetences ir nepieciešamas tādu uzdevumu risināšanai, kuros skolēnam jāparāda situācijas izpratne un vispārināšanas prasme, kā arī radoša pieeja attiecīgo matemātisko darbību un zināšanu sekmīgā izmantošanā.

Uzdevumu konteksts atklāj situācijas, ar kurām skolēni, iespējams, varētu reāli saskarties. Četras situāciju grupas saistītas ar personisku, izglītības vai nodarbinātības, sabiedrisku vai zinātnisku kontekstu:

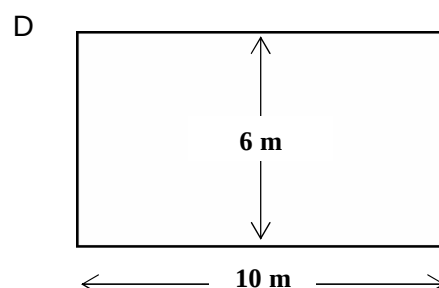
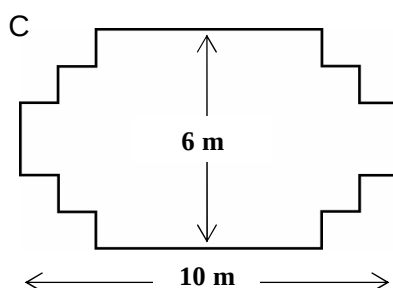
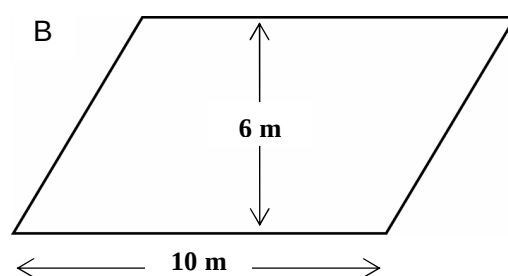
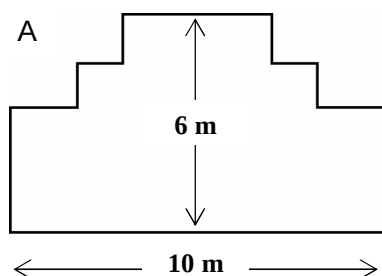
- Privātās situācijas ietver kontekstu, kas tieši saistīts ar skolēnu ikdienas nodarbēm.
- Izglītības un nodarbinātības situācijas ietver kontekstu, kas saistās ar skolēna dzīvi skolā vai darbā. Tās parāda, kādā veidā skola vai darbavieta varētu likt skolēnam vai darbiniekam saskarties ar konkrētu problēmu, kurai nepieciešams matemātisks risinājums.
- Sabiedrības dzīves situācijas ietver kontekstu, kas liek skolēniem novērot kādu plašākas vides aspektu. Parasti tās ir situācijas tuvākajā apkārtnē, kurās skolēni saskata un izprot attiecības starp vides elementiem.
- Ar zinātnei saistītas situācijas ietver daudz abstraktāku kontekstu, kas varētu būt saistīts ar kādu tehnoloģisku procesu, teorētisku situāciju vai kādu precīzi formulētu matemātisku problēmu. Pētījumā šajā grupā iekļautas tās relatīvi abstraktās situācijas, ar kurām skolēni bieži sastopas matemātikas stundā, kuras pilnībā veido precīzi formulēti matemātikas elementi un kurās nav mēģināts piešķirt šai problēmai citu kontekstu.

Matemātikas uzdevumi pēc savas struktūras tika dalīti trīs grupās:

- atbilžu izvēles uzdevumi, kur skolēnam jāizvēlas pareizā atbilde no piedāvātajiem variantiem,
- īso atbilžu uzdevumi, kur skolēnam jāieraksta atrisinājums skaitļa vai vārda formā, nepamatojot atbildi,
- brīvo atbilžu uzdevumi, kur skolēnam jāieraksta rezultāts vai atbilde un jāparāda vai jāpaskaidro uzdevuma risinājuma gaita.

NAMDARIS

Namdarim ir 32 metri dēļu, un viņš vēlas tos aplikt apkārt dārza dobei. Namdaris apsver šādus dobes projektus.



Apvelc “Jā” vai “Nē” attiecībā uz katru dārza dobes projektu, nosakot, vai tam var izveidot apmali, ja namdarim ir 32 metri dēļu.

Dārza dobes projekts	Vai šai dobei var izveidot apmali, ja namdarim ir 32 metri dēļu?
Projekts A	Jā / Nē
Projekts B	Jā / Nē
Projekts C	Jā / Nē
Projekts D	Jā / Nē

Pareizās atbildes: A – jā; B – nē; C – jā; D – jā

8.1. attēls

Matemātikas uzdevuma piemērs

8.1. attēlā parādīts viens matemātikas uzdevums „Namdaris”. Skolēniem jāprot noteikt, vai no 32 metriem kokmateriāla var izveidot norādīto formu apmales. Šis uzdevums:

- ir atbilžu izvēles uzdevums,
- saistīts ar izglītības kontekstu, jo aprakstītā problēma parasti būtu novērojama matemātikas stundā, nevis reālā darba vidē,
- satura ziņā pieder telpas un formas jomai,
- pieder kopsakarību grupai, jo risināmā problēma nav vienkārša,
- nepieciešams izmantot ģeometriskās iztēles un argumentēšanas prasmi, kā arī iespējamās tehniskās zināšanas ģeometrijā, kas ļauj ietilpināt šo uzdevumu matemātikas kompetences 6. līmenī (par matemātikas kompetences līmeņiem tiks runāts mazliet vēlāk).

Kaut gan uzdevumā nav aplūkota tipiska privātās vai sabiedriskās dzīves problēma, tomēr skolēniem tika piedāvāti daži šādi testa uzdevumi. Minētās problēmas risināšanai nepieciešamās zināšanas un prasmes noteikti ir svarīgas un ietilpst matemātikas kompetencē. Šis uzdevums ilustrē kompetences 6. līmeni, jo tā grūtības pakāpe ir 687 punkti.

Tā kā 2006. gada pētījumā uzsvars bija likts uz dabaszinātnēm, tad testā nebija pietiekami daudz matemātikas uzdevumu, lai rezultātus varētu dot vairākās skalās. Matemātikas kompetence tika mērīta vienā kopējā skalā - līdzīgi kā 2000. gada pētījumā.

8.1. tabula

Matemātikas kompetences līmeņi

Līmenis	Ko skolēns var paveikt
6.līmenis (no 669 punktiem)	Skolēni spēj konceptualizēt, vispārināt un izmantot informāciju, balstoties uz saviem pētījumiem un kompleksu problēmsituāciju modelēšanu. Viņi spēj sasaistīt dažādas informācijas avotus un skaidrojumu un elastīgi darboties ar tiem. Skolēniem ir labi attīstīta matemātiskā domāšana un loģiskā spriešana. Viņiem piemīt prasme veikt formālas matemātiskās darbības ar simboliem, prasme sastādīt attiecības lai nezināmu uzdevumu risināšanā izmantotu jaunu pieeju un paņēmienus, . Skolēni spēj formulēt savu viedokli, precīzi atainot savu darbību, paust pārdomas par iegūtajiem rezultātiem, interpretāciju, argumentiem un to piemērotību oriģinālām situācijām.
5.līmenis (no 607 līdz 668 punktiem)	Skolēni spēj izstrādāt un darboties ar kompleksu situāciju modeļiem, paredzēt grūtības un precizēt pieņēmumus. Viņi prot atlasīt, salīdzināt un izvērtēt šiem modeļiem piemērotus problēmrisināšanas paņēmienus. Skolēni var strādāt, izmantojot labi attīstītas domāšanas un spriešanas prasmes, savstarpēji saistītus skaidrojumus, simbolu un formālu raksturojumu, kā arī pamatojoties uz šo situāciju izpratni. Viņi spēj reflektēt par savu darbību, izklāstīt savu interpretāciju un raksturot spriešanas gaitu.
4. līmenis (no 544 līdz 606 punktiem)	Skolēni spēj prasmīgi strādāt ar precīzi formulētiem modeļiem, lai risinātu konkrētas kompleksas situācijas, kurās var rasties kādas grūtības vai ir nepieciešams izteikt pieņēmumus. Viņi prot atlasīt un integrēt dažādus skaidrojumus, tostarp izmantot simbolus, saistot tos ar reālās dzīves situāciju aspektiem. Skolēni prot izmantot labi attīstītas prasmes piedāvātajā kontekstā, spēj elastīgi spriest, balstoties uz savu interpretāciju, argumentiem un darbībām. Skolēni spēj izklāstīt savus skaidrojumus un argumentus.
3. līmenis (no 483 līdz 543 punktiem)	Skolēni spēj veikt skaidri aprakstītas darbības, tai skaitā tādas, kuras prasa secīgus lēmumus. Viņi prot atlasīt un izmantot vienkāršus problēmrisināšanas paņēmienus. Skolēni prot interpretēt un izmantot skaidrojumus, balstoties uz dažādiem informācijas avotiem, un izteikt spriedumus tiešā saistībā ar tiem. Viņi spēj īsi pastāstīt par savu interpretāciju, rezultātiem un domāšanas gaitu.
2. līmenis (no 421 līdz 482 punktiem)	Skolēni prot interpretēt un atpazīt situācijas kontekstā, kurā nepieciešami tikai precīzi secinājumi. Viņi spēj iegūt nepieciešamo informāciju no viena avota un izmantot vienu skaidrojuma veidu. Šajā līmenī skolēni spēj izmantot pamatalgoritmus, formulas un vispārpieņemtās pieejas. Viņi spēj spriest tieši un burtiski interpretēt iegūtos rezultātus.
1. līmenis (no 358 līdz 419 punktiem)	Skolēni var atbildēt uz skaidri formulētiem jautājumiem par pazīstamu kontekstu, kurā ietverta attiecīgā informācija. Viņi spēj identificēt informāciju un veikt pierastas darbības saskaņā ar skaidri izteiktām norādēm precīzi formulētās situācijās. Viņi spēj veikt pašsaprotamas darbības un uzreiz sekot dotajam ierosinājumam.

Skolēnu sasniegumi lasīšanas kompetencē tika aplūkoti divējādi – punktos un kompetences līmeņos. Skolēnu lasīšanas kompetences novērtēšanai tika izveidoti pieci kompetences līmeņi, bet matemātikas kompetence pētījumā tiek grupēta sešos līmeņos. Matemātikas kompetences līmeņi atbilst uzdevumu grupām pieaugošā grūtību pakāpē, kur 6. līmenis ir visaugstākais un 1. līmenis ir viszemākais (8.1. tabula). No skolēniem tiek sagaidīts, lai viņi pareizi atrisinātu vismaz pusi attiecīgā līmeņa uzdevumu. Skolēna atrašanās konkrētā līmenī nozīmē, ka viņš spēj atrisināt arī zemāko līmeņu uzdevumus. Piemēram, skolēni, kuriem ir kompetences 4. līmenis, spēja izpildīt arī lielāko daļu 1., 2. un 3. līmeņa uzdevumu, bet ne visus no tiem. Skolēni, kuri ieguva mazāk par 368 punktiem, tika ietilpināti grupā “zem 1. līmeņa”. Tas gan nenozīmē, ka šie skolēni nespēja veikt nevienu matemātisku darbību. Parasti viņi nespēja izmantot savas matemātikas prasmes attiecīgajā situācijā tā, kā to prasa visvieglākie testa uzdevumi.

Skolēnu sasniegumi matemātikas kompetencē starptautiskā salīdzinājumā

Vidējie sasniegumi punktos visām pētījuma dalībvalstīm parādīti 8.2. tabulā. Augstāko sasniegumu grupu veido Taivānas, Somijas, Honkongas un Korejas skolēni. Šo valstu skolēnu sasniegumi matemātikas kompetencē savstarpēji nav statistiski nozīmīgi (pie 95% ticamības līmeņa) atšķirīgi, bet ir statistiski nozīmīgi augstāki par citu valstu skolēnu sasniegumiem. Jāuzsver ļoti augstie Taivānas skolēnu sasniegumi, it īpaši ņemot vērā, ka viņu sasniegumi lasīšanas kompetencē bija vidēji. Somiem ir ļoti maza sasniegumu standartnovirze, kas raksturo skolēnu lielo kompetenču viendabību.

Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi matemātikā (486 punkti) ir statistiski nozīmīgi zemāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem (498 punkti). Latvija ieņem 27. – 32. vietu pētījuma dalībvalstu rangā tabulā, mūsu skolēnu sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no Slovākijas, Ungārijas, Luksemburgas, Lietuvas un Spānijas skolēnu sasniegumiem.

Mūsu ziemeļu kaimiņu igauņu izglītība matemātikas jomā jāvērtē daudz augstāk nekā mūsējā. Sasniegumi matemātikas kompetencē Igaunijā ir visaugstākie no jaunajām ES valstīm un augstāki par daudzu ekonomiski ļoti attīstītu valstu sasniegumiem – piemēram, Dānijas, Austrijas, Vācijas, Zviedrijas. Ja lasīšanas kompetences skalā Latvijas sasniegumi bija nedaudz augstāki nekā Lietuvas, tad matemātikā atšķirību nav nemaz.

8.3. tabulā parādīts skolēnu skaits procentos matemātikas kompetences līmeņos visām pētījuma dalībvalstīm. Tabula ir sakārtota pēc skolēnu skaita procentos kompetences 6. līmenī. Ievērojami vairāk skolēnu šajā līmenī ir Taivānā – 12%. Tomēr Taivānā nav mazākais skolēnu skaits grupā zem 1. līmeņa (4%), Somijā šajā grupā ir 1% skolēnu.

Skolēnu relatīvais skaits matemātikas kompetences līmeņos parāda Latvijas matemātikas izglītības sistēmas nelabvēlīgo stāvokli attiecībā pret labākajiem skolēniem matemātikā (6. līmenī ir 1%, bet 5. – 5%) – tādu skolēnu ir mazāk nekā vidēji OECD valstīs. Mūsu valsts programmās ir daudzas skaistas frāzes par nepieciešamību attīstīt dabaszinātņu un matemātikas jomas, daudz tiek darīts vidusskolās. Minētie rezultāti parāda, ka mūsu pamatskolas skolēniem nav matemātiskās bāzes. Mazas cerības, ka skolēni, kuri matemātikā ir zemākos līmeņos, kļūs par ārstiem, inženieriem, fiziķiem, ķīmiķiem vai biologiem. Šie rezultāti liek nopietni analizēt mūsu pamatskolas matemātikas standartu, matemātikas mācību metodes.

8.2. tabula

Vidējie valstu skolēnu sasniegumi matemātikas kompetencē

Valsts		Vidējie sasniegumi un to standartkļūda		Standartnovirze un tās standartkļūda	
Taivāna (Ķīna)	▲	549	(4,1)	103	(2,2)
Somija	▲	548	(2,3)	81	(1,0)
Honkonga (Ķīna)	▲	547	(2,7)	93	(2,4)
Koreja	▲	547	(3,8)	93	(3,1)
Nīderlande	▲	531	(2,6)	89	(2,2)
Šveice	▲	530	(3,2)	97	(1,6)
Kanāda	▲	527	(2,0)	86	(1,1)
Makao (Ķīna)	▲	525	(1,3)	84	(0,9)
Lihtenšteina	▲	525	(4,2)	93	(3,2)
Japāna	▲	523	(3,3)	91	(2,1)
Jaunzēlande	▲	522	(2,4)	93	(1,2)
Beļģija	▲	520	(3,0)	106	(3,3)
Austrālija	▲	520	(2,2)	88	(1,1)
Igaunija	▲	515	(2,7)	80	(1,5)
Dānija	▲	513	(2,6)	85	(1,5)
Čehija	▲	510	(3,6)	103	(2,1)
Īslande	▲	506	(1,8)	88	(1,1)
Austrija	▲	505	(3,7)	98	(2,3)
Slovēnija	▲	504	(1,0)	89	(0,9)
Vācija	▲	504	(3,9)	99	(2,6)
Zviedrija	▲	502	(2,4)	90	(1,4)
Īrija	▲	501	(2,8)	82	(1,5)
OECD valstu vidējais rādītājs	▲	498	(0,5)	92	(0,4)
Francija	▲	496	(3,2)	96	(2,0)
Anglija	▲	495	(2,1)	89	(1,3)
Polija	▲	495	(2,4)	87	(1,2)
Slovākija	-	492	(2,8)	95	(2,5)
Ungārija	-	491	(2,9)	91	(2,0)
Luksemburga	-	490	(1,1)	93	(1,0)
Norvēģija	-	490	(2,6)	92	(1,4)
Lietuva	-	486	(2,9)	90	(1,8)
Latvija	-	486	(3,0)	83	(1,6)
Spānija	-	480	(2,3)	89	(1,1)
Azerbaidžāna	▼	476	(2,3)	48	(1,7)
Krievija	▼	476	(3,9)	90	(1,7)
ASV	▼	474	(4,0)	90	(1,9)
Horvātija	▼	467	(2,4)	83	(1,5)
Portugāle	▼	466	(3,1)	91	(2,0)
Itālija	▼	462	(2,3)	96	(1,7)
Grieķija	▼	459	(3,0)	92	(2,4)
Izraēla	▼	442	(4,3)	107	(3,3)
Serbija	▼	435	(3,5)	92	(1,8)
Urugvaja	▼	427	(2,6)	99	(1,8)
Turcija	▼	424	(4,9)	93	(4,3)
Taizeme	▼	417	(2,3)	81	(1,6)
Rumānija	▼	415	(4,2)	84	(2,9)
Bulgārija	▼	413	(6,1)	101	(3,6)
Čīle	▼	411	(4,6)	87	(2,2)
Meksika	▼	406	(2,9)	85	(2,2)
Melnkalne	▼	399	(1,4)	85	(1,0)
Indonēzija	▼	391	(5,6)	80	(3,2)
Jordānija	▼	384	(3,3)	84	(2,0)
Argentīna	▼	381	(6,2)	101	(3,5)
Kolumbija	▼	370	(3,8)	88	(2,5)
Brazīlija	▼	370	(2,9)	92	(2,7)
Tunisija	▼	365	(4,0)	92	(2,3)
Katara	▼	318	(1,0)	91	(0,8)
Kirgizstāna	▼	311	(3,4)	87	(2,1)

▲ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

- vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Latvijas skolēnu sasniegumiem

▼ vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi

8.3. tabula

Skolēnu skaits procentos matemātikas kompetences līmeņos

Valsts	Kompetences līmeņi						
	Zem 1. līmeņa	1. līmenis	2. līmenis	3. līmenis	4. līmenis	5. līmenis	6. līmenis
	%	%	%	%	%	%	%
Taivāna (Ķīna)	4	8	14	19	22	20	12
Koreja	2	7	15	23	25	18	9
Honkonga (Ķīna)	3	7	14	23	26	19	9
Šveice	5	9	17	23	23	16	7
Beļģija	7	10	17	21	22	16	6
Somija	1	5	14	27	28	18	6
Čehija	7	12	20	23	19	12	6
Lihtenšteina	4	9	18	26	24	13	6
Jaunzēlande	4	10	20	25	22	13	6
Nīderlande	2	9	19	24	24	16	5
Japāna	4	9	19	26	24	13	5
Vācija	7	13	21	24	19	11	4
Kanāda	3	8	19	28	25	14	4
Austrālija	3	10	21	27	23	12	4
Makao (Ķīna)	3	8	20	27	24	14	4
Austrija	7	13	20	23	21	12	3
Slovēnija	5	13	24	26	19	10	3
OECD valstu vidējais rādītājs	8	14	22	24	19	10	3
Zviedrija	5	13	23	26	20	10	3
Dānija	4	10	21	29	22	11	3
Ungārija	7	14	25	26	17	8	3
Igaunija	3	9	22	30	23	10	3
Francija	8	14	21	24	20	10	3
Īslande	5	12	22	27	22	10	3
Anglija	6	14	25	26	18	9	2
Slovākija	8	13	24	25	19	9	2
Luksemburga	8	14	23	25	18	8	2
Norvēģija	7	15	24	26	17	8	2
Polija	6	14	25	26	19	9	2
Lietuva	8	15	25	25	18	7	2
Krievija	9	18	27	24	15	6	2
Īrija	4	12	24	29	21	9	2
Izraēla	22	20	22	18	12	5	1
ASV	10	18	26	23	15	6	1
Itālija	14	19	25	22	13	5	1
Turcija	24	28	24	13	7	3	1
Spānija	9	16	25	26	17	6	1
Latvija	6	14	26	29	17	5	1
Griekija	13	19	27	23	13	4	1
Portugāle	12	19	25	24	14	5	1
Horvātija	9	19	29	24	14	4	1
Bulgārija	29	24	22	15	7	2	1
Urugvaja	24	22	24	18	8	3	1
Serbija	20	23	27	19	9	2	0
Azerbaidžāna	0	10	48	34	7	1	0
Taizeme	23	30	26	14	5	1	0
Brazīlija	47	26	17	7	3	1	0
Rumānija	25	28	27	14	5	1	0
Argentīna	39	25	20	11	4	1	0
Čīle	28	27	24	14	6	1	0
Katara	72	15	7	3	1	1	0
Meksika	28	28	25	13	4	1	0
Melnkalne	32	28	23	12	4	1	0
Kolumbija	45	27	18	8	2	0	0
Tunisija	48	24	17	8	2	0	0
Indonēzija	35	31	20	11	3	0	0
Kirgizstāna	73	16	7	3	1	0	0
Jordānija	37	29	22	9	2	0	0

Valstis sakārtotas dilstošā secībā atkarībā no skolēnu skaita procentos matemātikas kompetences 6. līmenī

Visiem mūsu kaimiņiem – Igaunijai, Lietuvai, Krievijai – labāk veicas ar talantīgo jauniešu izglītošanu. Latvijā vēl daudzi lepojas ar mūsu „labo” matemātikas izglītību, taču dati rāda, ka pamatzglītības beigu posmā mums ir relatīvi maz skolēnu ar labiem un izciliem sasniegumiem matemātikā.

Meiteņu un zēnu sasniegumu starpība punktos matemātikas kompetencē parādīta 8.4. tabulā. Vidēji OECD valstīs zēnu sasniegumi ir par 11 punktiem augstāki. Dažās valstīs sasniegumu starpība ir ļoti liela, piemēram, Austrijā, Japānā, Vācijā. Tas var norādīt uz zināmu nevienlīdzību izglītības iegūšanā. Latvijā starpība ir nenozīmīga (5 punkti) un nepārsniedz mērījumu kļūdu robežu. Datu analīze arī rāda, ka Latvijas zēnu un meiteņu procentuālais skaits divos zemākajos un divos augstākajos matemātikas kompetences līmeņos praktiski neatšķiras.

8.4. tabula

Zēnu un meiteņu sasniegumi matemātikas kompetencē visās dalībvalstīs

Valsts	Zēnu vidējie sasniegumi	Meiteņu vidējie sasniegumi	Starpība starp zēnu un meiteņu sasniegumiem
Čīle	424	396	28
Austrija	517	494	23
Kolumbija	382	360	22
Japāna	533	513	20
Vācija	513	494	20
Brazīlija	380	361	19
Indonēzija	399	382	17
Anglija	504	487	17
Itālija	470	453	17
Luksemburga	498	482	17
Honkonga (Ķīna)	555	540	16
Tunisija	373	358	15
Portugāle	474	459	15
Austrālija	527	513	14
Slovākija	499	485	14
Kanāda	534	520	14
Šveice	536	523	13
Horvātija	474	461	13
Taivāna (Ķīna)	556	543	13
Urugvaja	433	420	13
Argentīna	388	375	13
Nīderlande	537	524	13
Izraēla	448	436	12
Somija	554	543	12
Melnkalne	405	393	12
Īrija	507	496	11
OECD valstu vidējais rādītājs	503	492	11
Makao (Ķīna)	530	520	11
Jaunzēlande	527	517	11
Cehija	514	504	11
Dānija	518	508	10
Ungārija	496	486	10
Koreja	552	543	9
Polija	500	491	9
Meksika	410	401	9
Spānija	484	476	9
ASV	479	470	9
Beļģija	524	517	7
Rumānija	418	412	7
Francija	499	492	6
Norvēģija	493	487	6
Turcija	427	421	6
Krievija	479	473	6
Serbija	438	433	5
Latvija	489	484	5
Zviedrija	505	500	5
Slovēnija	507	502	5
Grieķija	462	457	5
Lietuva	487	485	2
Igaunija	515	514	1
Kirgizstāna	311	310	1
Lihtenšteina	525	525	0
Azerbaidžāna	475	477	-1
Bulgārija	412	415	-4
Īslande	503	508	-4
Taizeme	413	420	-7
Jordānija	381	388	-7
Katara	311	325	-14

Visas starpības ir statistiski nozīmīgas, ja ticamības līmenis ir 95%

Valstis sakārtotas dilstošā secībā, atkarībā no starpības starp zēnu un meiteņu sasniegumiem

8.5. tabula

Skolēnu matemātikas kompetences izmaiņas kopš 2003. gada

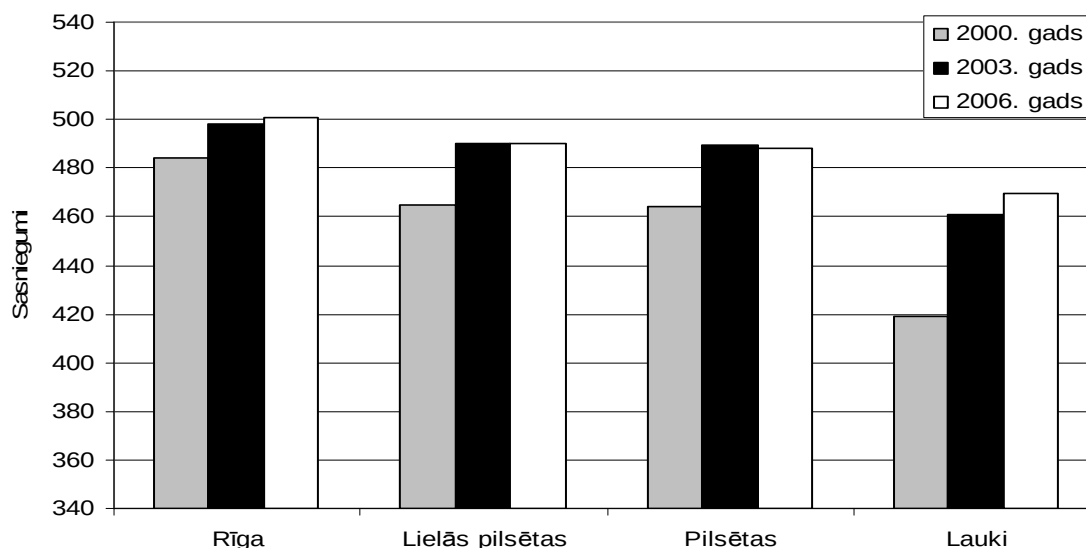
Valsts	Visi	Zēni	Meitenes
Indonēzija	31	38	24
Meksika	20	19	21
Grieķija	14	7	21
Brazīlija	13	15	12
Krievija	7	5	10
Tunisija	7	9	5
Koreja	5	0	14
Polija	5	7	3
Urugvaja	5	5	4
Somija	4	6	2
Šveice	3	2	5
Latvija	3	4	2
Ungārija	1	2	0
Vācija	1	5	-5
Turcija	1	-4	6
Portugāle	0	1	-1
Taizeme	0	-1	1
Austrija	0	7	-8
Dānija	-1	-5	2
Īrija	-1	-3	0
Jaunzēlande	-1	-3	1
Makao (Ķīna)	-2	-8	3
Honkonga (Ķīna)	-3	3	-9
Luksemburga	-3	-4	-3
Itālija	-4	-5	-4
Austrālija	-4	0	-9
Spānija	-5	-5	-5
Norvēģija	-5	-5	-5
Kanāda	-5	-7	-10
Slovākija	-6	-8	-4
Čehija	-7	-9	-5
Zviedrija	-7	-7	-6
Nīderlande	-7	-3	-11
ASV	-9	-7	-10
Beļģija	-9	-9	-9
Īslande	-10	-4	-15
Lihtenšteina	-11	-25	4
Japāna	-11	-6	-17
Francija	-15	-16	-14

Starpība, kas rakstīta trekninātiem cipariem, ir statistiski nozīmīga, ja ticamības līmenis ir 95%
 Valstis sakārtotas dilstošā secībā, atkarībā no visu skolēnu vidējo sasniegumu starpības SSNP
 2006 un SSNP 2003

8.5. tabulā parādītas skolēnu matemātikas kompetences izmaiņas kopš 2003. gada. Ievērojams sasniegumu pieaugums ir tikai valstīs, kurās 2003. gadā vidējie sasniegumi bija relatīvi zemi – Indonēzijā, Meksikā, Grieķijā un Brazīlijā. Sasniegumu statistiski nozīmīgs kritums bija 4 valstīs – Beļģijā, Īslandē, Japānā un Francijā. Latvijā kopumā ir neliels sasniegumu pieaugums, kurš nepārsniedz mērījumu kļūdu robežas. Tas attiecas gan uz visiem skolēniem kopā, gan atsevišķi uz meitenēm un zēniem.

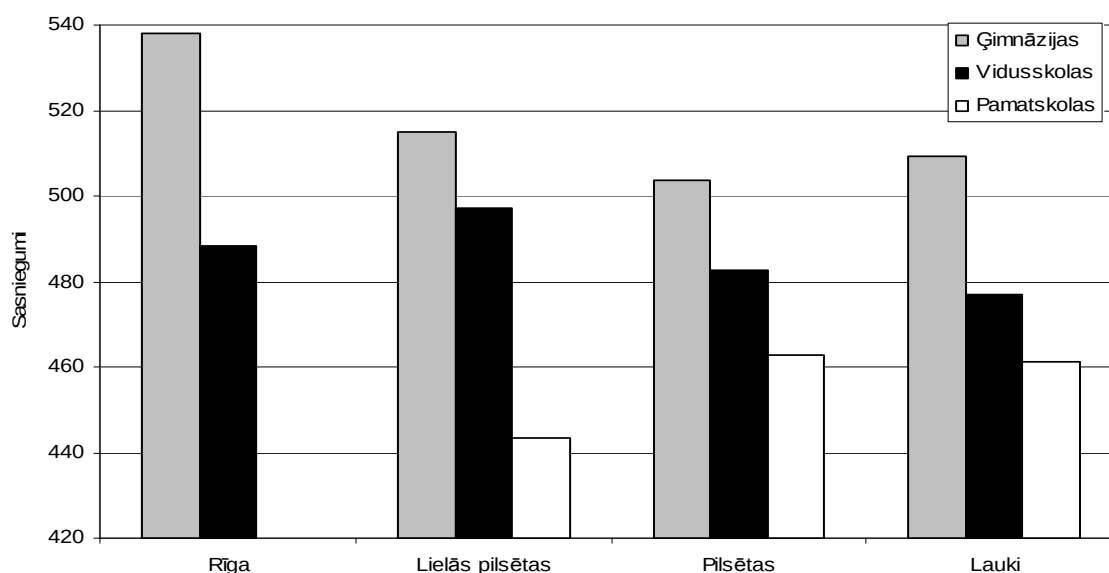
Latvijas skolēnu sasniegumi matemātikas kompetencē dažādās grupās

Vispirms aplūkosim skolēnu sasniegumu saistību ar skolas atrašanās vietu jeb urbanizāciju (sk. 8.2 attēlu). Rīgā un pilsētās skolēnu sasniegumi matemātikas kompetencē pēdējos gados praktiski nav mainījušies, bet laukos tie pieauguši par nepilniem 10 punktiem. Šis nelielais pieaugums nav statistiski nozīmīgs, bet ir ļoti iepriecinošs, jo kaut nedaudz mazinās sasniegumu atšķirība starp laukiem un pilsētām.



8.2. attēls

Skolēnu sasniegumi matemātikas kompetencē atkarībā no skolas atrašanās vietas

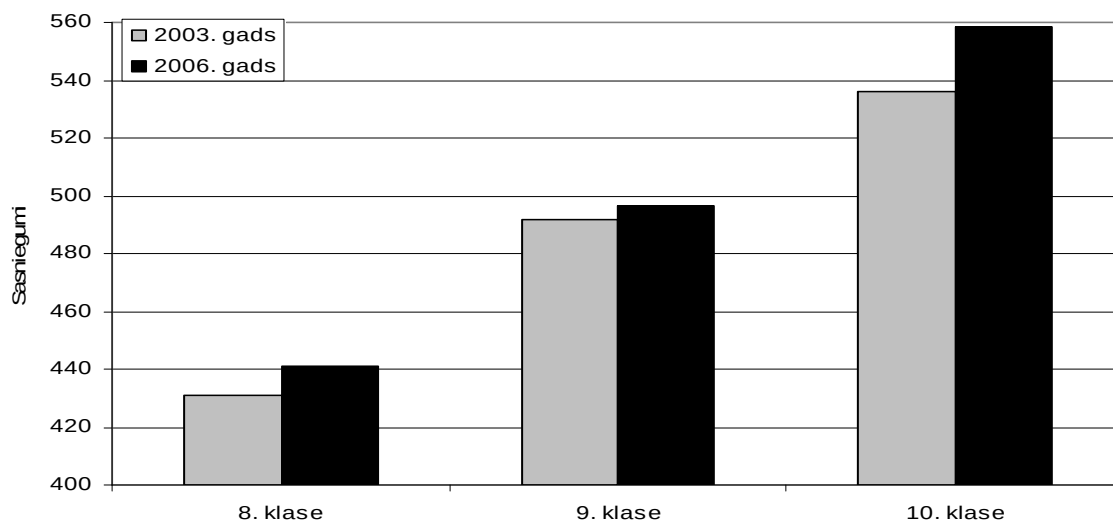


8.3. attēls

Pamatskolas skolēnu vidējie sasniegumi matemātikas kompetencē atkarībā no skolas tipa un skolas atrašanās vietas (SSNP 2006)

8.3. attēlā parādīta pamatizglītības pakāpes skolēnu sasniegumu saistība ar skolas atrašanās vietu un skolas tipu. Šajā salīdzinājumā nav ņemti vērā 10. klašu skolēni, jo viņu sasniegumi ir ievērojami augstāki (sk. 8.4. attēlu). Jāatzīmē, ka Latvijas skolēniem ir relatīvi

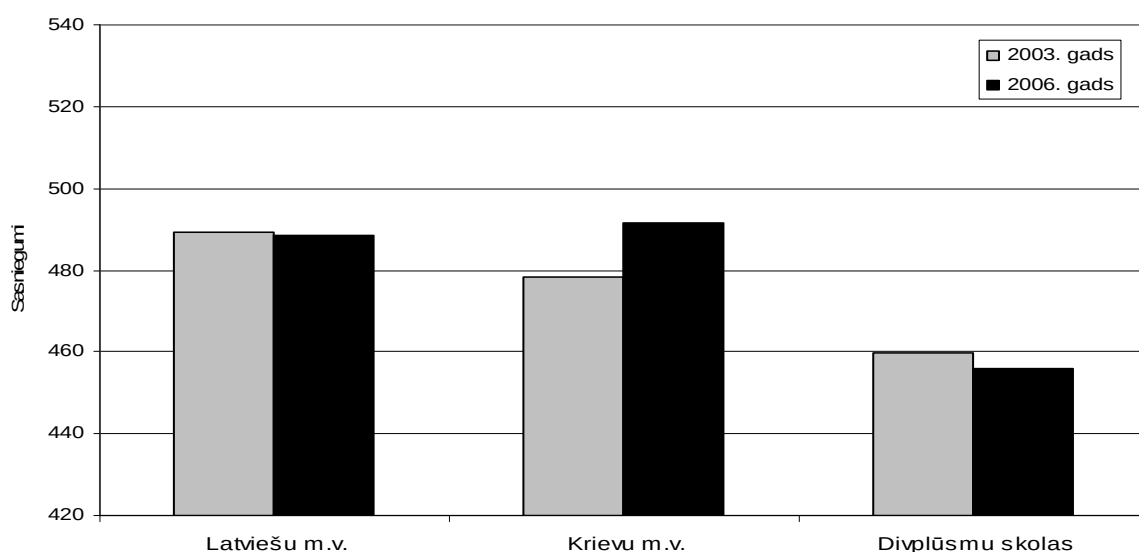
liela sasniegumu starpība starp klasēm un 2006. gadā tā ir pieaugusi. Vērtējot sasniegumu sadalījumu pēc skolu tipiem, saglabājas jau iepriekšējos pētījumu ciklos konstatētie ļoti zemie skolēnu sasniegumi lielo pilsētu (Daugavpils, Jūrmala, Jelgava, Liepāja, Rēzekne un Ventspils) pamatskolās. Salīdzinājumā nav iekļauti Rīgas pamatskolu skolēnu sasniegumi nepietiekama datu apjoma dēļ (izlasē tika iekļautas tikai divas Rīgas pamatskolas).



8.4. attēls

Skolēnu vidējie sasniegumi matemātikas kompetencē atkarībā no klases

Aplūkojot skolēnu sasniegumus matemātikas kompetencē, jāatzīmē, ka pirmo reizi OECD SSNP pētījumos skolu ar krievu mācību valodu (skolas, kas īsteno mazākumtautību izglītības programmas, sk. 2. nod.) sasniegumi ir augstāki (sk. 8.5. attēlu). Ja skolu ar latviešu mācību valodu un divplūsmu skolu vidējie sasniegumi ir maz mainījušies, tad skolu ar krievu mācību valodu vidējie sasniegumi ir auguši par 13 punktiem. Ja šāds pieaugums būtu vidēji visā Latvijā, tad mūsu skolēni pētījuma rangu tabulā atrastos par 8 vietām augstāk.

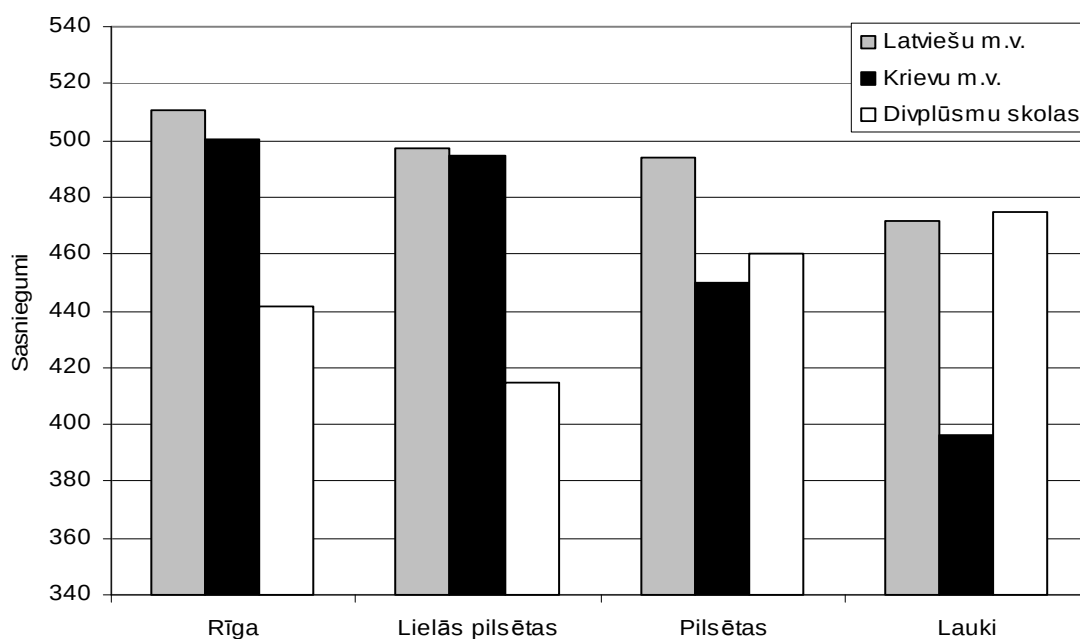


8.5. attēls

Skolēnu vidējie sasniegumi matemātikas kompetencē atkarībā no mācībvalodas

8.6. attēlā atspoguļotā informācija pirmajā brīdī varbūt šķiet pretrunā ar iepriekšējo. Vērtējot skolas pēc to atrašanās vietas, redzam, ka gan pilsētās, gan laukos skolu ar krievu mācībvalodu skolēnu vidējie sasniegumi ir zemāki. Tomēr aprēķini rāda, ka pretrunas nav, jo laukos un pilsētās ir maz skolu ar krievu mācībvalodu, savukārt skolēniem, kuri mācās skolās ar latviešu mācībvalodu, sasniegumi ir zemāki par skolēnu, kuri mācās skolās ar krievu mācībvalodu sasniegumiem Rīgā un lielajās pilsētās, kur skolēnu sasniegumi atkarībā no mācībvalodas atšķiras maz. Tātad 8.5. attēlā redzamo nelielo sasniegumu pārsvaru (3 punkti) skolās ar krievu mācībvalodu būtībā nosaka skolēnu ar latviešu mācībvalodu zemākie sasniegumi pilsētās un it īpaši laukos.

Bez tam 8.6. attēlā redzams, ka divplūsmu skolās laukos ir relatīvi augsti sasniegumi un, no šī viedokļa raugoties, tās ir labas skolas.



8.6. attēls

Skolēnu vidējie sasniegumi matemātikas kompetencē atkarībā no mācībvalodas un skolas atrašanās vietas (SSNP 2006)

9

OECD Starptautiskās skolēnu novērtēšanas programmas 2006 pirmie rezultāti, secinājumi un ieteikumi Latvijā

Rezultāti

1. Latvija kopā ar 30 OECD valstīm un 27 partnervalstīm laikā no 2004. līdz 2007. gadam sekmīgi piedalījies OECD Starptautiskās skolēnu novērtēšanas programmas trešajā ciklā (SSNP 2006) un ieguvusi mūsu 15 gadus veco skolēnu dabaszinātņu, matemātikas un lasīšanas kompetences starptautisku salīdzinošu novērtējumu plašā valsts, skolas, ģimenes un skolēna līmeņa faktoru kontekstā. Iegūti arī dati par Latvijas izglītības kvalitātes izmaiņām laika posmā no 2000. līdz 2006. gadam.

Latvijas sekmīgā dalība šajā OECD programmā ir nozīmīga ne tikai mūsu izglītības sistēmas novērtēšanai un pilnveidei, atbilstošas pieredzes ieguvei un zinātniskā un metodiskā potenciāla izaugsmei, bet arī valsts politikas īstenošanai starptautisko attiecību jomā, ņemot vērā Latvijas centienus turpināt un padziļināt savu sadarbību ar OECD un mērķi iestāties šajā organizācijā.

2. SSNP 2006 pamatpētījumā Latvijā piedalījās 4719 piecpadsmitgadīgu skolēnu no 177 izglītības iestādēm (pamatskolām, vidusskolām, ģimnāzijām, arodskolām, tehnikumiem, mākslas skolām u.c.) un šo iestāžu vadītāji.
3. SSNP 2006 pētījumā tika būtiski pilnveidota kompetenču pieeja skolēnu izglītības rezultātu vērtēšanā un līdz ar to iegūti detalizēti rezultāti par skolēnu kompetenci dabaszinātnēs:
 - 3.1. Visaugstākie vidējie sasniegumi dabaszinātnēs (kombinētajā skalā) ir Somijas skolēniem – 563 punkti, kas ir augstāks rādītājs kā jebkurai citai valstij jebkurā no līdz šim veikto SSNP pētījumu satura jomām. Valstu grupu ar ļoti augstiem vidējiem sasniegumiem veido Kanāda, Japāna, Jaunzēlande, Austrija un partnervalstis Honkonga (Ķīna), Taivāna un Igaunija. Šo valstu skolēnu vidējie sasniegumi ir starp 530 un 542 punktiem, kas ir ievērojami augstāk par OECD valstu vidējo rādītāju - 500 punktiem. 25 Eiropas Savienības dalībvalstu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs SSNP 2006 ir nedaudz zemāki par OECD vidējo rādītāju – 497 punkti;
 - 3.2. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs ir 490 punkti (28. labākais rezultāts), kas tomēr ir nedaudz zemāk par OECD valstu vidējo rādītāju (starpība 10 punkti ir statistiski nozīmīga). Latvija ierindojas 10 valstu grupā (25. – 34. vieta) ar ļoti blīviem rezultātiem (no 486 līdz 496 punktiem). Tātad, Latvijas skolēnu sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no Dānijas, ASV, Lietuvas, Horvātijas, Īslandes, Francijas, Slovākijas, Spānijas, Lietuvas, Norvēģijas un Luksemburgas skolēnu vidējiem sasniegumiem. Krievijas skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki par Latvijas skolēnu sasniegumiem;
 - 3.3. Vidēji OECD valstīs 1,3% piecpadsmitgadīgu skolēnu sasniegumi atbilst augstākajam - 6. dabaszinātņu kompetences līmenim, bet Somijā un Jaunzēlandē tādi ir 3,9% skolēnu. Skolēnu skaits ar augstu sniegumu (5. un 6. līmenī kopā) ir

9% OECD valstīs, visaugstākais tas ir Somijā - 20,9% skolēnu. Latvijā tikai 0,3% skolēnu sasniegumi atbilst 6. līmenim, bet 5. un 6. līmenī kopā – 4,1% skolēnu, Lietuvā – 4,9%, Krievijā – 4,2%, bet Igaunijā – 11,5% skolēnu;

- 3.4. Kopumā 19,2% OECD valstu skolēnu nav sasnieguši 2. līmeni - SSNP noteikto pamatlīmeni, kurā skolēni sāk demonstrēt dabaszinātņu kompetenci, kas ļautu viņiem aktīvi iesaistīties ar dabaszinātnēm un tehnoloģijām saistītās dzīves situācijās, nākotnē pilnībā piedalīties sabiedrības dzīvē un darba tirgū. Latvijā SSNP pamatlīmeni nav sasnieguši 17,4% skolēnu, Lietuvā – 20,3%, Krievijā – 22,2%, bet Igaunijā - tikai 7,7% skolēnu;
- 3.5. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātņu zināšanu skalā („Fizikālo sistēmu”, „Dzīvo sistēmu” un „Zemes un Visuma sistēmu” sasniegumu vidējais aritmētiskais) un zināšanu par dabaszinātnēm (zinātniskās pētniecības būtība, zinātnisko pierādījumu izmantošana) skalā praktiski sakrīt. Igaunijai, Lietuvai un Krievijai sasniegumi dabaszinātņu zināšanu skalā ir augstāki par šo valstu sasniegumiem zināšanās par dabaszinātnēm;
- 3.6. Latvijas skolēnu sasniegumi atsevišķās dabaszinātņu zināšanu jomās („Fizikālās sistēmas”, „Dzīvās sistēmas” un „Zemes un Visuma sistēmas”) nav nozīmīgi atšķirīgi no vidējiem valsts sasniegumiem dabaszinātņu kombinētajā skalā. Relatīvi nedaudz zemāki sasniegumi ir „Dzīvo sistēmu” jomā gan salīdzinājumā ar vidējiem Latvijas sasniegumiem kopumā (-8 punkti), gan salīdzinājumā ar pārējo jomu vidējiem rādītājiem (-13 punktu);
- 3.7. Meiteņu un zēnu sasniegumu atšķirības dabaszinātņu kombinētajā skalā ir nelielas, bet katrā zināšanu jomā vērojamas zināmas atšķirības. Latvijā kopumā meiteņu sasniegumi ir par 7 punktiem augstāki nekā zēnu sasniegumi, kas Latvijai ir statistiski nozīmīga atšķirība. Latvijas zēnu vidējie sasniegumi ir augstāki nekā meitenēm „Fizikālo sistēmu,” un „Zemes un Visuma sistēmu” jomā (attiecīgi par 24 un 13 punktiem), bet meitenēm ir augstāki sasniegumi „Dzīvo sistēmu” jomā un zināšanās par dabaszinātnēm (attiecīgi par 3 un 21 punktu);
- 3.8. Zinātnisko problēmu identificēšanas kompetencē augstākie sasniegumi ir Somijas, Jaunzēlandes un Austrālijas skolēniem. Latvija šajā skalā ierindojas valstu grupā no 22. līdz 32. vietai (489 punkti). Lietuvas un Krievijas skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki, Igaunijas – augstāki par Latvijas vidējiem sasniegumiem. 51 dalībvalstī zēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā meiteņu sasniegumi zinātnisko problēmu identificēšanas kompetencē. Latvijā meiteņu sasniegumi ir par 31 punktu augstāki nekā zēniem, kas ir ceturta lielākā punktu starpība starp dalībvalstīm. Latvijā 5. un 6. līmeņa zinātnisko problēmu identificēšanas uzdevumus spēj veikt 3,3% skolēnu, bet 1. līmenī un zem pirmā līmeņa ir 17,5% skolēnu;
- 3.9. Parādības zinātniskas skaidrošanas kompetencē augstākie sasniegumi ir Somijas, Honkongas (Ķīna), Taivānas, Igaunijas un Kanādas skolēniem. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi ir 486 punkti, un Latvija atrodas valstu grupā no 28. līdz 35. vietai. Lietuvas un Krievijas skolēnu vidējie sasniegumi parādības zinātniskas skaidrošanas kompetencē nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no Latvijas skolēnu vidējiem sasniegumiem. Šajā kompetencē zēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki 42 dalībvalstīs, tajā skaitā arī Latvijā (starpība 10 punkti). 5. un 6. līmeņa uzdevumus OECD valstīs kopumā spēj veikt 9,8% skolēnu, Latvijā 5. un 6. līmenī kopā ir tikai 4,7%, Igaunijā - 15,8%, Lietuvā – 7,3%, bet Krievijā – 5,1%

- skolēnu. Latvijā 2. līmeni nav sasniegusi gandrīz piektā daļa skolēnu (19,4%), līdzīga situācija ir arī Lietuvā (19,6%) un Krievijā (20,9%);
- 3.10. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi zinātnisko pierādījumu izmantošanas kompetencē neatšķiras no sasniegumiem pārējās divās kompetencēs (491 punkts), bet šajā skalā tie nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no OECD valstu vidējiem sasniegumiem. Latvija atrodas valstu grupā no 23. līdz 32. vietai. Lietuvas un Krievijas skolēnu sasniegumi ir augstāki nekā Latvijas skolēnu sasniegumi, bet starpība nav statistiski nozīmīga. Igaunija ierindojas valstu grupā no 7. līdz 11. vietai. Augstākie sasniegumi ir Somijai, Japānai, Honkongai (Ķīna) un Kanādai. 21,9% no OECD dalībvalstu skolēniem nav sasnieguši otro līmeni; Latvijā tādi ir 19,3% skolēnu, arī Lietuvā un Krievijā apmēram viena piektā daļa skolēnu nav sasnieguši otro līmeni. Augstākajā – 5. un 6. līmenī – 5,4% no Latvijas skolēniem, Lietuvā – 6,4%, Krievijā – 5,5%, bet Igaunijā – 13,8% skolēnu spēj veikt augstākās grūtības pakāpes uzdevumus, kas saistīti ar zinātnisko pierādījumu izmantošanu;
- 3.11. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi visās trijās kompetenču skalās ir ļoti tuvi vidējiem sasniegumiem dabaszinātnēs kopumā un ir zemāki par OECD valstu vidējo rādītāju. Tas nozīmē, ka Latvijā dabaszinātņu izglītība pamatizglītības līmenī jāpilnveido visos trijos virzienos;
- 3.12. Latvijas skolēnu sasniegumu pieaugums (29 punkti) SSNP 2003 salīdzinājumā ar SSNP 2000 (tikai saiknes uzdevumiem – uzdevumiem, kas bez būtiskām izmaiņām tiek atkārtoti nākamajā pētījumā un netiek publicēti) bija otrs lielākais starp SSNP 2003 dalībvalstīm. SSNP 2006 Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi saiknes uzdevumos ir nedaudz samazinājušies (par 2,8 punktiem) salīdzinājumā ar SSNP 2003 rezultātiem. Kopumā sasniegumi dabaszinātnēs (tikai saiknes uzdevumos) SSNP 2006 salīdzinājumā ar SSNP 2003 ir pieauguši 10 OECD valstīs un 4 partnervalstīs;
- 3.13. Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu sadalījums dabaszinātņu kompetencē ir tuvs normālajam. Tas nozīmē, ka tests bija piemērots Latvijas skolēniem. Mums ir skolēni ar ļoti zemiem sasniegumiem dabaszinātnēs (zem 1. līmeņa jeb zemāk ar 334,9 punktiem) un skolēni ar ļoti augstiem sasniegumiem (6. līmenī jeb virs 707,9 punktiem);
- 3.14. Visaugstākie sasniegumi ir Rīgas skolu skolēniem, bet viszemākie – lauku skolu skolēniem (starpība – 23 punkti). Lielo pilsētu (Daugavpils, Jelgavas, Jūrmalas, Liepājas, Rēzeknes un Ventspils) un pārējo Latvijas pilsētu skolu skolēnu sasniegumi ir tuvi un no Rīgas skolēnu sasniegumiem atšķiras par 11 punktiem;
- 3.15. 7. – 9. klašu skolēniem, kas mācās ģimnāzijās, vidējie sasniegumi ir par 54 punktiem augstāki nekā skolēniem, kas mācās pamatskolās un par 36 punktiem augstāki par vidusskolu skolēnu sasniegumiem. Šo sasniegumu atšķirības ir ievērojamas. Salīdzinājumā ar 2003. gada rezultātiem skolēnu sasniegumu sadalījums dabaszinātnēs atkarībā no skolas tipa praktiski nav mainījies;
- 3.16. SSNP 2006 pētījumā praktiski nav atšķirības starp vidējiem sasniegumiem skolēniem, kuri mācās skolās ar krievu mācībvalodu (skolas, kas īsteno mazākumtautību izglītības programmas) vai skolās ar latviešu mācībvalodu (491 un 494 punkti). Ievērojami zemāki ir divplūsmu skolu skolēnu sasniegumi – 457 punkti, kas ir par 10 punktiem zemāki nekā iepriekšējā pētījumā. Vērtējot skolēnu sasniegumus skolās ar latviešu vai krievu mācībvalodu un divplūsmu skolās atkarībā no to atrašanās vietas, redzams, ka skolēniem, kuri mācās lauku skolās

ar krievu mācībvalodu un Rīgas un lielo pilsētu divplūsmu skolās ir ievērojami zemāki sasniegumi nekā citās Rīgas un lielo pilsētu skolās. Lauku skolu ar latviešu mācībvalodu un lauku divplūsmu skolu skolēnu sasniegumi ir līdzīgi.

4. Skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs atkarība no sociālekonomiskiem faktoriem:

- 4.1. Latvija bija starp tām valstīm, kurās skolēnu sasniegumi nebija ļoti atkarīgi no skolas, jo skolēnu rezultātu izkliede dabaszinātnēs starp skolām bija 15% (OECD valstu vidējā izkliede - 33%). Toties Latvijas skolēnu rezultātu izkliede dabaszinātnēs skolas iekšienē praktiski neatšķiras no OECD valstu vidējās izkļedes (attiecīgi 65% un 68%);
- 4.2. Latvijas izglītības sistēma kopumā nodrošina samērā līdzvērtīgas izglītības iespējas (vismaz dabaszinātņu jomā), uz ko norāda zemā rezultātu izkliede starpskolu līmenī, bet nepieciešams uzlabot kopējo dabaszinātņu mācību līmeni, lai nodrošinātu labākus skolēnu sasniegumus;
- 4.3. Būtiskākais sociālekonomiskais faktors, kas ietekmēja skolēnu sasniegumus dabaszinātnēs, ir ģimenes ekonomiskās, sociālās un kultūras statusa indekss, kura izmaiņas par vienu punktu ietekmēja visu pētījuma dalībvalstu skolēnu sasniegumu līmeni. Latvijā ģimenes ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa indeksa palielināšanās par vienu punktu nozīmēja skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs pieaugumu par 29 punktiem (līdzīgas tendences bija vērojamas arī Igaunijā, Krievijā un Lietuvā), kas ir zemāk par OECD valstu vidējo rādītāju (40 punkti). Latvijas skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs un skolēna ģimenes sociālekonomiskā statusa saistības ciešums (korelācija) ir zemāks nekā vidēji OECD valstīs.

5. Skolēnu attieksme pret dabaszinātnēm:

- 5.1. OECD valstīs vidēji mazāk skolēnu (72,5%) norādīja, ka ir svarīgi labi apgūt dabaszinātnes, bet vairāk skolēnu izteicās par labu sekmju nozīmību lasīšanā un matemātikā (attiecīgi 89,2% un 91,2%); Latvijas skolēnu viedoklis bija visai līdzīgs – nedaudz zemāks atbalsts dabaszinātnēm un nedaudz augstāks lasīšanai un matemātikai;
- 5.2. OECD valstu skolēni, vispārējās intereses par dabaszinātnēm indeksa vērtībai pieaugot par vienu vienību, uzrādīja vidēji par 25 punktiem augstākus sasniegumus dabaszinātnēs, kas apliecināja to, ka vispārējā interese par dabaszinātnēm nozīmēja arī interesi un nopietnu attieksmi pret mācībām. Līdzīgs rezultāts bija arī Lietuvā, bet Igaunijā un īpaši Latvijā interese par dabaszinātnēm nenozīmēja tik ciešu saistību ar rezultātiem un vērā ņemamu rezultātu pieaugumu dabaszinātnēs;
- 5.3. Skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs pētījuma dalībvalstīs bija augstāki, ja vismaz viens no vecākiem strādā ar dabaszinātnēm saistītu darbu;
- 5.4. Vidējie rezultāti OECD valstīs saistībā ar skolēnu nākotnes plāniem bija šādi: 37% skolēnu norādīja, ka viņi vēlētos savu darbu saistīt ar dabaszinātņu jomu, 31% skolēnu vēlētos turpināt dabaszinātņu studijas pēc vidusskolas beigšanas, 27% skolēnu vēlētos strādāt dabaszinātņu projektos, kad būs pieauguši, bet tikai 21% skolēnu norādīja, ka gribētu savu dzīvi veltīt zinātniskajam darbam. Latvijas skolēni salīdzinājumā ar OECD valstu skolēniem bija ievērojami pesimistiskāk noskaņoti, domājot par iespējamo darbu dabaszinātņu jomā (23%) vai dabaszinātņu studijām pēc skolas beigšanas (22%). Latvijas skolēnu pesimistiskais noskaņojums par savas nākotnes saistīšanu ar dabaszinātnēm,

iespējams, bija saistīts ar Latvijā ilgstoši piekopto dabaszinātņu nepietiekama atbalsta politiku;

- 5.5. OECD SSNP 2006. gada pētījuma partnervalstīs bija par 13 – 16% vairāk skolēnu, kuriem bija augsta nākotnē orientēta motivācija mācīties dabaszinātnēs, nekā OECD valstīs.
 - 5.6. Daudzās valstīs, kuru skolēniem bija augsti sasniegumi dabaszinātnēs, nākotnē orientēta motivācija mācīties dabaszinātnēs bija cieši saistīta ar labiem sasniegumiem dabaszinātnēs. Latvijas skolēnu motivācijas indeksa izmaiņas nebija statistiski nozīmīgi saistītas ar skolēnu sasniegumu dabaszinātnēs pieaugumu.
6. Lasīšanas kompetence:
- 6.1. Latvijas skolēnu sasniegumi lasīšanas kompetencē (479 punkti) ir statistiski nozīmīgi zemāki par OECD valstu skolēnu vidējiem sasniegumiem (492 punkti) un par Igaunijas skolēnu sasniegumiem (501 punkts). Latvija ieņem 27. – 32. vietu pētījuma dalībvalstu rangā tabulā, mūsu skolēnu sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no Austrijas, Francijas, Īslandes, Norvēģijas, Čehijas, Ungārijas, Luksemburgas, Horvātijas un Portugāles skolēnu sasniegumiem.
 - 6.2. Latvijas skolēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par Lietuvas skolēnu sasniegumiem (470 punkti) un par Krievijas skolēnu sasniegumiem (440 punkti);
 - 6.3. Latvijā skolēnu sasniegumu izkliede ir zem vidējā līmeņa – mums nav ļoti daudz skolēnu ar ļoti zemiem sasniegumiem, bet ir maz skolēnu ar augstiem sasniegumiem. Augstākajā lasīšanas kompetences sasniegumu līmenī mums ir tikai 4,5% skolēnu – tas ir divas reizes mazāk nekā vidēji OECD valstīs un 5 reizes mazāk nekā Korejā;
 - 6.4. Meiteņu un zēnu sasniegumu vidējā starpība lasīšanas kompetencē Latvijā ir ļoti augsta – 50 punkti. Lielas atšķirības ir arī vairākās citās valstīs, bet, ņemot vērā mūsu skolēnu kopējos sasniegumus (zem OECD vidējā), zēnu zemā lasītprasme izsauc lielas bažas. Sasniegumu grupā zem 1. līmeņa ir gandrīz desmitā daļa zēnu. Viņu sekmīga tālākā izglītība vidējās izglītības pakāpē ir apdraudēta;
 - 6.5. Ja laika posmā no 2000. līdz 2003. gadam meiteņu un zēnu sasniegumu starpība samazinājās, tad kopš 2003. gada tā atkal ir palielinājusies;
 - 6.6. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi laika posmā no 2003. līdz 2006. gadam ir nedaudz samazinājušies (par 11 punktiem - šī starpība nav statistiski nozīmīga). Pilnīgi pretēja situācija bija laikā no 2000. līdz 2003. gadam – viens no lielākajiem pieaugumiem (32 punkti) pētījuma dalībvalstu starpā. Tas liek domāt par zināmu stagnāciju Latvijas izglītības sistēmā;
 - 6.7. Lauku skolēnu sasniegumi lasīšanas kompetencē joprojām atpaliek no Rīgas un citu pilsētu skolēnu sasniegumiem. Vairs nav novērojama iepriekš fiksētā izlīdzināšanās tendence;
 - 6.8. Ja 2000. un 2003. gadā nedaudz augstāki vidējie sasniegumi bija skolēniem ar latviešu mācībvalodu, tad 2006. gadā šī atšķirība vairs nepastāv – sasniegumi ir izlīdzinājušies. Salīdzinājumā ar 2003. gada rezultātiem vidējie sasniegumi 2006. gadā ir samazinājušies skolēniem, kuri mācās skolās ar latviešu mācību valodu, kā arī divplūsmu skolās. Skolēnu ar krievu mācībvalodu (skolas, kas īsteno mazākumtautību izglītības programmas) sasniegumi nav mainījušies kopš iepriekšējā pētījumu cikla 2003. gadā;

- 6.9. Divplūsmu skolas ir relatīvi labā līmenī mazās pilsētās un laukos. Rīgā un lielās pilsētās to vidējie sasniegumi ir zemi un tās, iespējams, jāreorganizē;
 - 6.10. Skolēniem no lielo pilsētu pamatskolām ir ļoti zemi sasniegumi. Tas rada bažas par nevienlīdzīgām izglītības iespējām – jau pamatzglītības līmenī veidojas elitāras un zema līmeņa skolas, kuru skolēniem ierobežotas tālākās izglītības iespējas.
7. Matemātikas kompetence:
- 7.1. Augstāko sasniegumu grupu matemātikas kompetencē veido Taivānas, Somijas, Honkongas un Korejas skolēnu sasniegumi. Šo valstu skolēnu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par citu valstu skolēnu sasniegumiem;
 - 7.2. Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi matemātikā (486 punkti) ir statistiski nozīmīgi zemāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem (498 punkti). Latvija ieņem 27. – 32. vietu pētījuma dalībvalstu rangu tabulā, mūsu skolēnu sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no Slovākijas, Ungārijas, Luksemburgas, Lietuvas un Spānijas skolēnu sasniegumiem.
 - 7.3. Matemātikas kompetencē Igaunijas skolēnu sasniegumi ir visaugstākie no jaunajām ES valstīm un ir augstāki par daudzu ekonomiski ļoti attīstītu valstu sasniegumiem – piemēram, Dānijas, Austrijas, Vācijas, Zviedrijas;
 - 7.4. Skolēnu relatīvais skaits matemātikas kompetences līmeņos parāda Latvijas matemātikas apguves sistēmas nelabvēlīgo stāvokli attiecībā pret labākajiem skolēniem matemātikā (6. līmenī ir 1%, bet 5. – 5%) – tādu skolēnu ir mazāk nekā vidēji OECD valstīs. Šie rezultāti liek nopietni analizēt mūsu pamatskolas matemātikas standartu, matemātikas mācību metodes. Visiem mūsu kaimiņiem – Igaunijai, Lietuvai, Krievijai – veicas labāk nekā Latvijai ar talantīgo jauniešu izglītošanu (relatīvais skaits 6. un 5. līmenī attiecīgi 3% un 10%, 2% un 7%, 2% un 6%);
 - 7.5. Meiteņu un zēnu sasniegumi Latvijā praktiski neatšķiras, bet vidēji OECD valstīs zēnu sasniegumi ir augstāki;
 - 7.6. Latvijā visu skolēnu kopējie sasniegumi matemātikas kompetencē kopš 2003. gada praktiski nav mainījušies (3 punktu pieaugums ir ievērojami mazāks nekā mērījumu kļūda);
 - 7.7. Laukos sasniegumi matemātikā pēdējos gados ir pieauguši par nepilniem 10 punktiem. Šis nelielais pieaugums nav statistiski nozīmīgs, bet ir ļoti iepriecinošs, jo kaut nedaudz mazinās sasniegumu atšķirība starp laukiem un pilsētām;
 - 7.8. Skolu ar latviešu mācībvalodu (skolas, kas īsteno mazākumtautību mācību programmas) vidējie sasniegumi uzrāda pieauguma tendenci (13 punkti);
8. 81% Latvijas skolu direktoru ziņo, ka viņu skolēniem ir iespējas izvēlēties divas vai vairāk citas skolas tajā pašā apvidū, vēl 16% skolu tuvumā ir viena „konkurējošā” skola. Tātad kopā 97% skolu Latvijā „sacenšas” par skolēniem savā apvidū. Latvijā skolu skaits, kuru direktori neatzīmē konkurenci ar citām skolām savā apvidū (3%), ir viens no vismazākajiem starp visām pētījuma dalībvalstīm. Iespējams, ka mūsu valstī tas liecina arī par ne visai optimālu skolu tīklu.
 9. 54% Latvijas skolu direktoru gandrīz neizjūt vecāku interesi un vēlmi nodrošināt skolā augstu izglītības kvalitāti. Tas ir relatīvi augsts rādītājs citu pētījuma dalībvalstu vidū.

Tātad daudzās citās valstīs vecāki aktīvāk izrāda savu interesi par izglītības iestādēm un izvirza prasības pret tām.

Secinājumi un ieteikumi

1. Latvijas pamatskolas beigu vecuma skolēnu kompetence dabaszinātnēs ir gandrīz vidējā līmenī pasaules attīstītāko valstu vidū – tā ir nedaudz zemāka par OECD un ES valstu vidējo līmeni. Līdzīgi ir arī mūsu skolēnu pašreizējie sasniegumi matemātikā un lasīšanā.
2. Pēdējos gados vairs neturpinās Latvijas izglītības kvalitātes izaugsme starptautiskā kontekstā, ko apliecināja iepriekšējie OECD SSNP programmas cikli un citi starptautiskie salīdzinošie izglītības kvalitātes pētījumi, piemēram, IEA TIMSS.
3. Mūsu skolēnu parādītās dabaszinātņu kompetences detalizēta analīze kopumā liecina par Latvijas izglītības satura un metožu atbilstību OECD programmas gaitā izstrādātajai pieejai šajā jomā, taču sasniegumu līmenis ir viduvējs.
4. Latvijas skolēnu uz nākotni orientēta interese par dabaszinātnēm varētu būt lielāka.
5. Latvijā ir maz pamatskolēnu ar labiem un izciliem sasniegumiem matemātikā un dabaszinātnēs, kas var būtiski kavēt valsts attīstības dokumentos paredzēto mērķu sasniegšanu zinātnes, tehnoloģiju un citās jomās. Vairāk ir vērojama tendence pastiprināti strādāt ar vājākajiem skolēniem, kas, protams, arī ir svarīgi.
6. Mūsu 15 gadus veco skolēnu sasniegumu atkarība no ģimenes labklājības, mājās pieejamiem izglītības un kultūras resursiem nav liela, salīdzinot ar daudzām citām pasaules valstīm un OECD valstu vidējo līmeni. Tātad Latvijas izglītības iestādes zināmā mērā spēj kompensēt nelabvēlīgo faktoru ietekmi.
7. Tātad Latvijas izglītības kvalitātes pilnveide, pamatojoties uz starptautiskā un nacionālā monitoringa datiem, ir būtisks mūsu valsts izglītības sistēmas attīstības nosacījums - jāpanāk tālāka kvalitātes uzlabošanās kopumā, jāpastiprina darbs ar izcilajiem skolēniem, vienlaikus turpinot pievērst uzmanību vājākajiem, jānovērš skolotāju trūkums un jāpalielina jaunu talantīgu pedagogu skaits, jāpilnveido izglītības kvalitāte laukos (iespējams, saistībā ar reģionālo reformu un skolu tīkla optimizāciju), jāpievērš pastiprināta uzmanība izglītības kvalitātei zināmā daļā divplūsmu skolu un pamatskolu. Jāpēta starptautiskajos pētījumos konstatētās izglītības kvalitātes samazināšanās cēloņi Latvijas skolu 5. – 9. klasēs, salīdzinot ar 1. – 4. klašu grupu. Kvalitātes pilnveides darbā var tikt izmantota arī mūsu kaimiņvalsts Igaunijas un Somijas pieredze.

Nobeigums

Kas noticis laika posmā no 1998. gada līdz 2007. gadam?

2007. gada 4.decembrī ar OECD SSNP 2006 rezultātu starptautisko publiskošanu noslēdzas šīs ilgtermiņa starptautiskās izglītības salīdzinošās pētniecības programmas, kas sākās 1998. gadā, pirmie trīs cikli, kuros tika pētīti skolēnu sasniegumi lasīšanā, matemātikā un dabaszinātnēs, kā arī dažādi sociālie, ekonomiskie un kultūras statusu raksturojoši faktori, kas lielākā vai mazākā mērā ietekmēja skolēnu sasniegumus.

Latvija pilnā apjomā piedalījās visos pētījuma ciklos. Latvijas piedalīšanās un skolēnu sasniegumi katrā no šiem OECD SSNP cikliem vērtējami atšķirīgi:

- o SSNP 2000 – **izaicinājums** veikt liela apjoma starptautisku pētījumu kopā ar visām attīstītākajām pasaules valstīm un nodrošināt Latvijai arī turpmāk pieeju pašai jaunākajai informācijai, metodēm un rezultātiem valstu izglītības sistēmu novērtēšanā un pilnveidē. Šajā pētījumā, kurā būtībā piedalījās visas pasaules attīstītākās valstis, Latvijas 15 gadus veco skolēnu sasniegumi starpvalstu vērtējumā nebija augsti, tomēr, analizējot skolēnu sasniegumus saistībā ar valsts iekšzemes kopproduktu uz vienu iedzīvotāju, Latvijā tie atbilst OECD valstu uzdotajiem rādītājiem,
- o SSNP 2003 – **optimisms**, kuru radīja Latvijas skolēnu sasniegumu relatīva uzlabošanās, gandrīz sasniedzot OECD valstu vidējo līmeni, kas liecināja par Latvijas izglītības sistēmas kvalitātes uzlabošanos un arī to, ka uzlabojusies mūsu 15 gadus veco skolēnu spēja izmantot lasīšanas, matemātikas un dabaszinātņu un problēmrisināšanas kompetenci reālās dzīves situācijās,
- o SSNP 2006 – **stagnācija**, ko raksturoja mazliet negaidītā skolēnu sasniegumu palikšana praktiski tādā pašā līmenī kā iepriekšējā ciklā, kas liek rūpīgi analizēt cēloņus un atrast pareizo risinājumu izglītības satura un mācību procesa uzlabošanai un pilnveidošanai.

Neskatoties uz to, ka līdz šim iegūtie rezultāti nav vērtējami viennozīmīgi pozitīvi, Latvijas līdzdalība OECD SSNP nodrošina būtisku ieguvumu – iespēju saņemt starptautiski izvērtētu un atzītu informāciju par mūsu izglītības sistēmu un tās pilnveidošanas pasākumu efektivitāti.

Pētījuma trīs ciklos iegūtie rezultāti un uz tiem balstītie secinājumi var būt noderīgi gan izglītības stratēģijas un politikas veidotājiem, gan mācību satura veidotājiem un realizētājiem, gan skolotājiem un skolu direktoriem, veicot ikdienas darbu.

Ko darīt tālāk?

Lai panāktu tālāku Latvijas izglītības kvalitātes uzlabošanos, būtisks nosacījums ir starptautiska un nacionāla izglītības kvalitātes monitoringa nodrošināšana. Nav iespējams paaugstināt izglītības kvalitāti, ja nevaram objektīvi novērtēt un izmērīt tās līmeni. Tāpēc

nepieciešams nodrošināt nepārtrauktu un stabilu Latvijas iesaisti starptautiskajos izglītības kvalitātes mērījumos un attīstīt nacionālo izglītības kvalitātes monitoringa sistēmu.

Strauji tuvojas OECD SSNP nākamā cikla izmēģinājuma pētījums, kura ietvaros 2008. gadā pirmajā pusē paredzēta datu savākšana arī Latvijā. Jāturpina arī iepriekšējos pētījuma ciklos savāktu datu analīze, pievēršot īpašu uzmanību skolēnu sasniegumu tendenču noskaidrošanai un sasniegumus ietekmējošo faktoru noteikšanai, lai gūtu dziļāku izpratni par Latvijas izglītības sistēmas efektivitātes paaugstināšanu un vienlīdzīgāku izglītības iespēju nodrošināšanu obligātajā izglītībā.

Nemot vērā to, ka Latvijas dalība OECD Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā ir cieši saistīta arī ar mūsu valsts apņemšanos paplašināt sadarbību ar šo nozīmīgo starptautisko organizāciju un mērķi kļūt par tās dalībvalsti, nepieciešams turpināt dalību arī nākamajos pētījuma ciklos. Šādā veidā ilgākā laika periodā iegūti uz izglītības zinātnes teorētiskajām un metodoloģiskajām atziņām balstīti rezultāti un to starptautiska salīdzinoša izvērtēšana ir nepieciešama izglītības sistēmas ilgtspējīgas attīstības un efektivitātes nodrošināšanai.

Latvija ir maza valsts, kura nevar atļauties greznību nenodrošināt daļu savas sabiedrības ar pienācīga līmeņa izglītību, kura atbilstu informācijas un zināšanu sabiedrības vajadzībām. Tikai zinātniski pamatoti secinājumi, ieteikumi un ieguldījums izglītības un zinātnes harmoniskā un garantētā attīstībā, nevis acumirkliģu, emocionālu vai politisku ambīciju diktēti lēmumi dos ilgtermiņa rezultātus un nodrošinās valsts attīstību un konkurētspēju.

Literatūra par pētījuma tematiku

Adams, R., Wu, M. (eds.) (2002). *PISA 2000 Technical Report*. Paris: OECD. 321 p.

Artelt, C., Baumert, J., Julius-McElvany, N., Peschar, J. (2003). *Learners for Life. Student approaches to learning results from PISA 2000*. Paris: OECD. 133 p.

Bagata, B., Geske, A., Kiselova, R. (2004). Using the TIMSS Tests to Compare Pupil's Science Education Achievements at Regional and School Levels. *Journal of Baltic Science Education*. 1 (5), pp. 34–41.

Broks, A., Geske, A., Grīnfelds, A., Kangro, A., Valbis, J. (1998). *Izglītības indikatoru sistēmas. Izglītības pētniecība Latvijā, 2. monogrāfija*. Rīga: Mācību grāmata. 280 lpp.

Carol Taylor Fitz-Gibbon. (1996). *Monitoring Education Indicators, Quality and Effectiveness*. Continuum. London and New York. 259 pp.

Chabbott, C., Elliott, E.J. (eds.) *Understanding others, Educating Ourselves. Getting More from International Comparative Studies in Education*. (2003). Washington, DC: The National Academies Press. 85 p.

Curriculum and Assessment (2001) Edited by David Scott. *International Perspectives on Curriculum Studies*, Volume 1. Ablex Publishing Westport, Connecticut London. 190 pp.

Deutsches PISA-Konsortium. (2002) *PISA 2000-Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich. 254 p.

Drivdale-Karuškina, S., Geske, A., Grīnfelds, A., Kangro (red.), A., Sarma, V., Tipāns, O. (2003). Starptautiskais pilsoniskās izglītības pētījums Latvijā. *Izglītības pētniecība Latvijā, 4. monogrāfija*. Rīga: Mācību grāmata. 235 lpp.

Education Trends in Perspective. Analysis of the World Education Indicators 2005 ed. OECD, UNESCO.

Geske, A., Ozola, A. (2006) Skolēnu lasītprasmi ietekmējošie faktori sākumskolā. *LU Raksti*. 709. sēj. Izglītības vadība, Rīga: Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds, 61. – 68. lpp.

Geske, A., Ozola, A. (2007) Analysis of Factors that Are Associated with a High Level of Reading Literacy: The IEA PIRLS Perspective. *Humanities and Social Sciences: Latvia*. Education management 3 (52) 2007, Rīga: University of Latvia, Institute of Economics, Latvian Academy of Sciences, pp. 58-74.

Geske, A., Ozola, A. (2007) Skolēnu sasniegumi lasītprasmē Latvijā un pasaulē. Monogrāfiju sērija: Izglītības pētniecība Latvijā, monogrāfija Nr. 5. Rīga : LU Akadēmiskais apgāds. 192 lpp.

Geske, A., Grīnfelds, A., Dedze, I., Zhang, Y. (2006) Family background, school quality and rural-urban disparities in student learning achievement in Latvia. *Springer PROSPECTS*, vol. XXVI, no 4, December 2006, pp. 419-431.

Geske, A., Kangro, A. (2004) Different achievement of urban and rural students in Latvia in the context of international comparative studies. *Humanities and Social Sciences. Latvia. Education Management in Latvia*. Nr. 2 (42) 2004, pp. 22- 38.

Geske, A. (2000) *Matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču starptautiskais pētījums. 1995. – 1999.* Rīga: Mācību grāmata. 75 lpp.

Geske, A. (2000) *Trešais starptautiskais matemātikas un dabaszinātņu pētījums Latvijā. Izglītības pētniecība Latvijā, 3. monogrāfija.* Rīga: Mācību grāmata. 199 lpp.

Geske, A., Grīnfelds, A., Kangro, A. (1997) *Izglītības starptautiskās salīdzinošās novērtēšanas sistēma Latvijā. Izglītības pētniecība Latvijā, 1. monogrāfija.* Rīga: Mācību grāmata. 211 lpp.

Geske, A., Grīnfelds, A., Kangro, A. (2003) International comparative educational research in Latvia: current results and trends. *Acta Pedagogica Vilnensia. Research papers.* Vol. 10. Vilnius: Vilnius University Publishing House, pp. 67–84.

Geske, A., Kangro, A. (2004) Different achievement of urban and rural students in Latvia in the context of international comparative studies. *Humanities and Social Sciences. Latvia. Education Management in Latvia.* 2 (42). Riga: University of Latvia, pp. 22-38.

Grīnfelds, A. (2007) Information and Communication Technologies in Latvia's General Education Institutions. *Humanities and Social Sciences: Latvia. Education management* 3 (52) 2007. Rīga: University of Latvia, Institute of Economics, Latvian Academy of Sciences, pp. 75-86.

Grīnfelds, A. (2006) Testa uzdevumu kvalitāte OECD SSNP 2006 pētījumā. *LU Raksti.* 709. sēj. Izglītības vadība. Rīga: Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds, 26. –32. lpp.

Hersh, L. S., Moser, U., Konstant, J. W. (1999). *Projects on Competencies in the OECD Context. Analysis of Theoretical and Conceptual Foundations.* Neuchâtel: Swiss Federal Statistical Office. 50 p.

How the world's best performing school systems come out on top. (2007). Produced by McKinsey and Company, Paris, McKinsey & Company, 49 pp.

Jaap Scheerens, Cees Glas and Sally M. Thomas, (2003) Educational Evaluation, Assessment, and Monitoring. A Systemic approach. Published by: Swets & Zeitlinger Publishers. 440 p.

Johansone, I. (2003) *Starptautiskais lasītprasmes novērtēšanas pētījums 2000 – 2003.* Rīga: Mācību grāmata. 144 lpp.

Johansone, I., Foy, P. (2004) PIRLS 2001. Results in the context of the European Union Expansion. C., Papanastasiou (ed.). *Proceedings of the IEA International research Conference IRC-2004 PIRLS*, vol. 4. Nicosia, Cyprus: IEA and Cyprus University Press, pp. 36 – 45.

Judith Calder. (1997) Programme Evaluation and Quality. A Comprehensive Guide to Setting up an Evaluation System. Kogan Page. Published in association with the Institute of Educational Technology, Open University. 162 pp.

Kangro, A., Geske, A. (2001) *Zināšanas un prasmes dzīvei. Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā 1998 - 2001.* Rīga: Mācību grāmata. 99 lpp.

Kangro, A., Kiseļova, R. Kvalitātes un sociālā taisnīguma nodrošināšana Latvijas izglītības sistēmā. *Drošība un tiesiskums Latvijā.* Rīga: Latvijas Universitātes Filozofijas un socioloģijas institūts, 20.– 143. lpp.

Kangro, A. (2007) EU Lisbon Strategy Indicators on Education and Their Assessment in Latvia. *Humanities and Social Sciences: Latvia. Education management* 3 (52) 2007. Rīga: University of Latvia, Institute of Economics, Latvian Academy of Sciences, , pp 36 - 57.

Kenneth N. Ross and Ilona Jürgens Genevois (2006) *Cross-national studies of the quality of education: planning their design and managing their impact*. Paris: UNESCO International Institute for Educational Planning, 320 p.

Kiselova, R. (2004) Achievements of Valmiera region basic school students in mathematics: international comparison. *Humanities and Social Sciences. Latvia. Education Management in Latvia*. 2 (42), Riga: University of Latvia, pp. 59-69.

Latvijas Republikas un OECD sadarbības politikas pamatnostādnes. Ministru kabineta 2004. gada 25. augusta rīkojums Nr. 589.

Lessons Learned. What International Assessments Tell Us about math Achievement. Tom Loveless editor. Brookings Institution Press, Washington, D.C., 2007, 275 pp.

Measuring the Quality of Schools, (1995), OECD, Paris, 240 pp.

Measuring What Students Learn, (1995), OECD, Paris. 231 pp.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2007) *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World. Executive Summary*, Paris: OECD 56p.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2007) *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World*,. Volume 1: Analysis, Paris:OECD

Organisation for Economic Co-operation and Development (2002c). *Reading for Change - Performance and Engagement Across Countries. Results from PISA 2000*. Paris: OECD. 262 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (1999) *Measuring Student Knowledge and Skills. A New Framework for Assessment*. Paris: OECD. 81 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2000). *Measuring Student Knowledge and Skills. The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific literacy*. Paris: OECD. 104 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001a). *Knowledge and Skills for Life. First Results from PISA 2000. Executive Summary*. Paris: OECD., 24 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001b). *Knowledge and Skills for Life. First results from the OECD Programme for International Student Assessment (PISA) 2000 (2001)*. Paris: OECD., 322 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2002b). *Sample Tasks from the PISA 2000 Assessment - Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. Paris: OECD. 120 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003b). *Learners for Life: Student Approaches to Learning. Results from PISA 2000*. Paris:OECD. –, 134 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003c). *Literacy Skills for the World of Tomorrow - Further results from PISA 2000*. Paris: OECD/UNESCO-UIS. 389 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003d). *PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Paris: OECD. 194 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003e). *Student Engagement at School: A Sense of Belonging and Participation: Results from PISA 2000*. Paris: OECD. 84 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2004a). *Learning for Tomorrow's World – First Results from PISA 2003 Executive Summary*. Paris: OECD 51 p.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2004b) *Learning for Tomorrow's World – First Results from PISA 2003*. Paris: OECD , 370 p.

Progress in International Reading Literacy Study PIRLS. PIRLS 2006 International Report. *IEA's Progress in International Reading Literacy Study in Primary Schools in 40 Countries*. Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Ann M. Kennedy, Pierre Foy. 2007, IEA TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 435 p.

Progress in International Reading Literacy Study PIRLS. PIRLS 2006 Encyclopedia. A Guide to Reading Education in the Forty PIRLS 2006 Countries. Edited by: Ann M. Kennedy, Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Kathleen L. Trong. August 2007, IEA TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 404 p.

Quality in Teaching. Paris, OECD, 1994, 120 p.

Ruchen, D. S., Salganik, L. H. (eds.) (2003) *Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society*. . Göttingen, Germany: Hogrefe & Huber Publishers. 206 p.

Ruchen, D. S., Salganik, L. H., McLaughlin, M. E. (eds.). (2003) *Definition and Selection of Key Competencies. Contributions to the Second DeSeCo Symposium. Geneva, Switzerland, 11-13 February, 2002*. Neuchatel: Swiss Federal Statistical Office. 207 p.

Shiel, G., Cosgrove, J., Sofroniou, N., Kelly, A. (2001) *Ready for Life. The literacy achievements of Irish 15-year olds with comparative international data*. Dublin: Educational Research Centre. 236 p.

Thomas Kellaghan and Vincent Greaney (2001) Using assessment to improve the quality of education. UNESCO International Institute for Educational Planning. Paris, 100 p.

Weeden, P., Winter, J., Broadfoot, P. (2004) *Assessment What's in it for schools?* Rautledge Palmer Taylor&Francis Group. London and New York. 164 p.

Key data on education in Europe. (2005),
www.eurydice.org/Documents/cc/2005/en/cc2005_ENpdf (tiek izdots periodiski)

Education at a Glance: OECD Indicators 2007, OECD, Paris.
www.sourceOECD.org/education (tiek izdots katru gadu)

Commission Staff Working Paper. Progress Towards the Lisbon Objectives in Education and Training. 2006 Report, Brussels, 2006. Available at:
[www.europa.eu.int/comm/education/policies/...](http://www.europa.eu.int/comm/education/policies/)

Commission Staff Working Paper. Progress Towards the Common Objectives in Education and Training. Indicators and Benchmarks, Brussels, 2004. Available at:
[www.europa.eu.int/comm/education/policies/...](http://www.europa.eu.int/comm/education/policies/)