

Latvijas Universitāte

Andrejs Geske, Andris Grīnfelds, Andris Kangro,
Rita Kiseļova

**Latvija OECD Starptautiskajā skolēnu
novērtēšanas programmā 2015 – pirmie
rezultāti un secinājumi**

Andra Kangro redakcijā

Rīga 2016

Andrejs Geske, Andris Grīnfelds, Andris Kangro, Rīta Kiseļova.

Latvija OECD Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā 2015 – pirmie rezultāti un secinājumi. Andra Kangro redakcijā. Rīga: Latvijas Universitāte, 2016. 130 lpp.

Darbā sniegti OECD Starptautiskā skolēnu novērtēšanas programmas 2015 (*OECD Programme for International Student Assessment – PISA 2015*) sestā cikla pirmie rezultāti, kuri iegūti laika posmā no 2012. līdz 2016. gadam. Darbā atspoguļots Latvijas piecpadsmitgadīgo skolēnu dabaszinātņu, matemātikas un lasīšanas kompetences novērtējums plašā starptautiskā salīdzinājumā ar 72 valstu skolēnu atbilstošajiem rādītājiem. Parādīti dabaszinātņu kompetences vērtēšanas principi, analizētas izglītības kvalitātes izmaiņu tendences kopš 2000. gada un situācija vienlīdzīgu iespēju kvalitatīvas izglītības ieguvei jomā. Latvijā OECD PISA 2015 pētījumu īstenoja Valsts izglītības attīstības aģentūra (līdz 15.11.2015., ESF projekta Nr. 2011/0011/1DP/1.2.2.3.2/11/IPIA/VIAA/001) un IZM (kopš 01.01.2016., ESF projekta Nr. 8.3.6.1/16/I/001) sadarbībā ar Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes Izglītības pētniecības institūta pētniekiem. Darbs paredzēts izglītības politikas noteicējiem un mācību satura un skolēnu vērtēšanas veidotājiem, izglītības institūciju vadītājiem, izglītības pētniekiem un praktiķiem, skolotājiem, atbilstošu studiju virzienu maģistrantiem un doktorantiem.

Recenzente:

Dr. paed., prof. Ilze Ivanova (Latvijas Universitāte)

Literārā redaktore:

Ginta Poriete

Datorsalicēja:

Linda Mihno

Grāmata izdota Eiropas Sociālā fonda projekta „Dalība starptautiskos izglītības pētījumos” (Nr. 8.3.6.1/16/I/001, LU reģ. Nr. ESS 2016/185-3) ietvaros.



© Latvijas Universitāte, 2016

©Andris Kangro, 2016

© Andrejs Geske, Andris Grīnfelds, Andris Kangro, Rīta Kiseļova, 2016

ISBN (iespieddarbs) 978-9934-527-48-7

ISBN (elektronisks) 978-9934-527-49-4

Saturs

Ievads	4
1. OECD PISA vispārīgs raksturojums	7
2. OECD PISA 2015 norise un dalībnieki Latvijā.....	11
3. Skolēnu dabaszinātņu kompetences novērtēšana	15
3.1. Dabaszinātņu kompetences definīcija un tās līmeņi	15
3.2. PISA 2015 dabaszinātņu novērtēšanas aspekti un uzdevumu veidi.....	18
3.3. PISA 2015 dabaszinātņu uzdevumu piemēri.....	21
4. Dabaszinātņu kompetence.....	33
5. Skolēnu vēlme nākotnē strādāt ar dabaszinātnēm saistītās profesijās	47
6. Lasīšanas kompetence.....	53
7. Matemātikas kompetence	67
8. Latvijas skolēnu sasniegumu sadalījums pēc urbanizācijas, skolas tipa, skolā īstenotās izglītības programmas.....	79
9. Skolu lieluma un skolu pārvaldības saistība ar skolēnu sasniegumiem.....	85
10. Vienlīdzīgas iespējas kvalitatīvas izglītības ieguvei Latvijas skolu izglītības sistēmā starptautiskā salīdzinājumā	95
11. IKT skolā un mājās un skolēnu sasniegumi OECD PISA 2015 testā.....	107
12. Skolēnu sasniegumi un kavējumi skolā.....	115
Galvenie rezultāti.....	121
Ieteikumi	125
Literatūra.....	127
Pielikums.....	129
Testi un aptaujas datorvidē OECD PISA 2015 pētījumā.....	129

Ievads

Mūsdienās valstu labklājības līmenis lielā mērā ir atkarīgs no cilvēku resursiem un šo valstu iedzīvotāju iespējām iegūt konkurētspējīgas zināšanas un prasmes un tās sekmīgi izmantot savā dzīvē. Izglītības sistēmai jābūt kvalitatīvai, tai jāsniedz iespēja apgūt nepieciešamās kompetences un jānostiprina jauniešu motivācija un spēja turpināt izglīties pēc skolas beigšanas. Visām ieinteresētajām pusēm – vecākiem, skolēniem, skolotājiem, izglītības vadītājiem, izglītības politikas noteicējiem, kā arī sabiedrībai kopumā – jābūt informētām par to, cik labi attiecīgā izglītības sistēma sagatavo jauniešus dzīvei.

Tieši OECD organizācija (*Organisation for Economic Cooperation and Development* – Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija), par kuras 35. dalībvalsti Latvija ir kļuvusi 2016. gadā, analītiskajos pārskatos un diskusijās par jauniešu apgūtajām kompetencēm un tās ietekmējošiem faktoriem sniedz uz mērījumiem balstītus argumentus un rekomendācijas, kuras plaši izmanto arī ES, UNESCO un citas organizācijas un to dalībvalstis. OECD Starptautiskā skolēnu novērtēšanas programma OECD PISA (*OECD Programme for International Student Assessment*) kļuvusi par pasaulē prestižāko un visbiežāk izmantoto skolu sistēmas darbības kvalitātes un vienlīdzīgu kvalitatīvas izglītības ieguves iespēju mērīšanas līdzekli. OECD PISA pētījumu rezultāti ik pēc trim gadiem izraisa pasaulē lielu rezonansi, un tiem tiek piešķirta ļoti liela nozīme.

Tā 2016. gada 6. decembrī visā pasaulē notiek OECD PISA 2015 pirmo rezultātu paziņošana. Šie rezultāti iegūti, analizējot vismaz četrus gadus ilgušā (2013–2016), 72 pasaules valstīs veiktā (to skaitā visās 35 OECD valstīs un 37 partnervalstīs), komplicētā pētījumā iegūtos salīdzinošos datus par piecpadsmit gadus vecu skolēnu kompetencēm dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā plašā valsts, izglītības iestādes, skolēna ģimenes sociālekonomiskā stāvokļa un citu faktoru kontekstā. Analīzē, protams, ir jāizmanto arī viena no būtiskām šo ciklisko pētījumu priekšrocībām – iespēja un nepieciešamība salīdzināt tā vai cita kvalitātes rādītāja vai to ietekmējošo faktoru izmaiņas laikā. Tas nozīmē, ka, piemēram, skolēnu sasniegumi jāanalizē, salīdzinot ar PISA 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 datiem. Jāatzīmē, ka PISA 2015 ciklā pirmoreiz vairums valstu (57 valstis, to skaitā arī Latvija) skolēnu testēšanu un aptaujas veica datorizēti.

Latvija pašlaik ir sekmīgi veikusi jau sesto OECD PISA programmas ciklu, jo 1998. gadā pieņēma OECD organizācijas īpašo uzaicinājumu kopā ar OECD valstīm piedalīties jaunajā skolēnu sasniegumu vērtēšanas programmā. Viens no OECD organizācijas motīviem Latvijas uzaicināšanai bija mūsu pētnieku veikums un pieredze, piedaloties daudzos IEA asociācijas (*International Association for Evaluation of Educational Achievement* – Starptautiskā izglītības sasniegumu novērtēšanas asociācija) pētījumos kopš 1992. gada.

OECD PISA 2015 ir pirmais cikls, kura rezultātu starptautiskajos ziņojumos Latvijas dati tiek iekļauti jau kā OECD organizācijas dalībvalsts dati. Sekmīgais 18 gadu ilga darbs OECD PISA programmā neapšaubāmi ir tuvinājis Latviju gan izpratnei par pasaulē augstākajiem izglītības kvalitātes

vērtēšanas standartiem un pieejām, vērtējot un pilnveidojot izglītības kvalitāti, vienlaikus uzkrājot ievērojamu datu un zināšanu bāzi izglītības vadības lēmumu pieņemšanai, gan dalībai OECD organizācijā. Piemēram, OECD organizācijas ziņojums par Latvijas izglītības politiku (OECD (2016), *Education in Latvia, Reviews of National Policies for Education, OECD Publishing, Paris*), Latvijai iestājoties OECD organizācijā, lielā mērā balstījās uz OECD PISA rezultātiem atbilstīgajā skolu izglītības sadaļā.

Latvijā OECD PISA 2015 pētījumu īstenoja Valsts izglītības attīstības aģentūra (līdz 15.11.2015., ESF projekta Nr. 2011/0011/1DP/1.2.2.3.2/11/IPIA/VIAA/001) un IZM (kopš 01.01.2016., ESF projekta Nr. 8.3.6.1/16/I/001) sadarbībā ar Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes (PPMF) Izglītības pētniecības institūta pētniekiem. Pētījuma nacionālais vadītājs Latvijā ir prof. *Dr. phys.* Andris Kangro, vadošie pētnieki (grupu vadītāji): doc. *Dr. sc. administr.* Rīta Kiseļova, prof. *Dr. phys.* Andris Grīnfelds, prof. *Dr. oec.* Andrejs Geske. Latvijas pārstāve OECD PISA Vadības padomē ir VIAA direktore Dita Traidas un VIAA Eiropas Savienības Mūžizglītības programmas departamenta direktore Ennata Kivriņa (līdz 15.11.2015.), un IZM Politikas iniciatīvu un attīstības departamenta eksperte Aļona Babiča (kopš 01.01.2016.). ESF projektu „Dalība starptautiskos izglītības pētījumos” (Nr. 8.3.6.1/16/I/001) pārrauga IZM Valsts sekretāra vietniece, Politikas iniciatīvu un attīstības departamenta direktore Gunta Arāja.

Kopumā pētījuma īstenošanā piedalījās apmēram 90 izpildītāji no PISA Nacionālā centra – īpaši sagatavoti LU PPMF pētnieki, doktorantūras un maģistrantūras studenti, kuri veica testu administratoru, uzdevumu vērtētāju, datu ievadītāju un citas funkcijas. Tai skaitā testēšanu veica 67 testa administratori – LU PPMF pētnieki, doktorantūras un maģistrantūras studenti, Liepājas Universitātes pētnieki un studenti, Ventspils Izglītības pārvaldes darbinieki un skolu direktori un skolotāji, Vidzemes Augstskolas pētnieki, darbinieki un studenti, Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmijas pētnieki un darbinieki, Daugavpils Universitātes pētnieki un studenti. Īpaši jāatzīmē 250 skolu koordinātoru – skolu direktoru, direktoru vietnieku un skolotāju – darbs.

OECD PISA 2015 starptautiskā datu bāze no 2016. gada janvāra būs publiski pieejama OECD mājaslapā. Datu bāzē atbilstīgi pētījuma noteikumiem nebūs uzrādīti skolēnu vārdi un skolu nosaukumi. PISA 2015 datu turpmāko – sekundāro analīzi pētnieki veiks, sākot ar 2017. gadu.

Jau sākts nākamais OECD PISA cikls (PISA 2018), kura galvenā satura joma ir lasīšana. Gatavību piedalīties PISA 2018 izteikušas vairāk nekā 80 valstis. Pašreiz arī LU pētnieki veic intensīvu darbu, piedaloties OECD PISA 2018 pētījumā, kurā arī visi testu uzdevumi un aptaujas būs pilnīgi datorizētas un izmēģinājuma pētījums skolās notiks jau 2017. gada martā.

Šis izdevums paredzēts izglītības politikas noteicējiem un mācību satura un skolēnu vērtēšanas veidotājiem, izglītības institūciju vadītājiem, izglītības pētniekiem un praktiķiem, skolotājiem, atbilstīgu studiju virzienu maģistrantiem un doktorantiem.

Pētnieki ir gandarīti par IZM vadības pastāvīgo interesi par pētījuma gaitu un iegūtajiem rezultātiem.

Pētnieki izsaka pateicību 7776 Latvijas skolēniem no 331 skolas, to direktoriem un skolotājiem – pētījuma koordinatori skolā, kuri pārstāvēja Latviju OECD PISA 2015 izmēģinājuma pētījumā 2014. gadā un pamatpētījumā 2015. gadā, nodrošinot datu savākšanu Latvijā nepieciešamajā kvalitātē un apmērā.

1. OECD PISA vispārīgs raksturojums

Starptautiskās salīdzinošo izglītības kvalitātes pētījumu programmas ir cikliskas, jo tā ir iespējams sekot izglītības kvalitātes pārmaiņām, vērtējot dažādu mainīgu faktoru ietekmi, to skaitā dažādu izglītības politikas lēmumu un reformu ietekmi uz skolēnu sasniegumiem.

OECD Starptautiskās skolēnu novērtēšanas programmas pirmais cikls (PISA 2000) notika no 1998. gada līdz 2001. gadam. Galvenā satura joma ar vislielāko uzdevumu skaitu un atbilstīgām skolēnu aptaujām PISA pētījuma pirmajā ciklā bija lasīšana, taču līdztekus notika skolēnu sasniegumu vērtēšana arī matemātikā un dabaszinātnēs. Šajā ciklā piedalījās 32 valstis (to skaitā 28 OECD dalībvalstis un četras partnervalstis – Brazīlija, Krievija, Latvija, Lihtenšteina), bet 2002. gadā PISA 2000 dati tika savākti vēl 11 OECD partnervalstīs. Turpmāk OECD PISA cikli notikuši ik pēc trim gadiem, secīgi mainoties to galvenajai satura jomai – lasīšanai PISA 2000 sekoja matemātika PISA 2003 un dabaszinātnes PISA 2006 utt., taču katrā no cikliem tika novērtēti skolēnu sasniegumi visās trijās satura jomās. Pētījumā skolēnu zināšanas šajās jomās noskaidrotas ciešā saistībā ar viņu prasmi reflektēt par apgūto materiālu, novērtēt savas zināšanas un pieredzi, kā arī praktiski izmantot tās reālās dzīves situācijās.

OECD PISA programmas dalībvalstu skaits arvien palielinās, kopā ar visām OECD valstīm PISA pētījumā sāk piedalīties arvien jaunas partnervalstis. Sestajā ciklā – PISA 2015 – jau piedalās 72 dalībvalstis, to skaitā visas 35 OECD organizācijas dalībvalstis (skat. iekrāsotās valstis kartē un valstu sarakstu 1.1. attēlā). OECD PISA programmā regulāri tiek ieviestas dažādas inovācijas – gan testēšana un aptaujas datorvidē, gan papildus moduļi. Tādi ir, piemēram, finanšu kompetence, problēmrisināšana sadarbojoties (iekļauta PISA 2015 pētījumā, rezultāti tiks apkopoti un paziņoti 2017. g.), globālā kompetence (tiks iekļauta PISA 2018 pētījumā).

Gan augošais pētījuma dalībvalstu skaits, gan dažādu inovāciju izstrāde un ieviešana ievērojami pagarina pētījumu ciklu laiku, taču tas notiek uz ciklu pārklāšanās rēķina. Piemēram, aplūkosim detalizētāk PISA 2015 pētījuma norisi pa gadiem. Pētījuma pamatdati tiek savākti 2015. gadā. Gadu pirms pamatdatu savākšanas – 2014. gadā – visās pētījuma dalībvalstīs notiek izmēģinājuma pētījums, kurā pārbauda uzdevumu piemērotību un pētījuma īstenošanas procedūras skolās un nacionālajos un starptautiskajos pētījuma īstenošanas centros. Vēl gadu iepriekš (vai pat ātrāk) – 2013. gadā – tiek izstrādātas pētījuma procedūras un instrumenti (testi, aptaujas, vērtēšanas rokasgrāmatas u.c.), notiek to tulkošana un verificēšana. Savukārt nākamajā gadā pēc pamatdatu savākšanas notiek to starptautiskā un nacionālā analīze, un pašu pirmo rezultātu paziņošana ir iespējama tikai gada beigās. PISA 2015 ciklā tas notiek 2016. gada 6. decembrī, kad gan tiks paziņota tikai daļa no pirmajiem rezultātiem, turpinot to darīt vēl arī 2017. gadā. Tātad pētījuma cikls būtībā ilgst gandrīz piecus gadus, toties pamatdatu savākšana katram nākamajam ciklam notiek ik pēc trim gadiem. Tas nozīmē, ka gandrīz divus gadus vienlaikus notiek darbs divos pētījumu ciklos – iepriekšējā cikla datu analīze pirmo rezultātu iegūšanai un visai intensīva pētījuma instrumentu izstrāde nākamajam ciklam un

izmēģinājuma pētījums. Šāds saspringts pētījuma ciklu grafiks ir noteikts saistībā ar vienu no OECD PISA galvenajām iezīmēm – orientāciju uz izglītības politiku, kas bieži vien prasa iegūt rezultātus un rekomendācijas pēc iespējas ātrāk. Protams, padziļināta rezultātu analīze (t.s. sekundārā analīze) ir iespējama praktiski tikai pēc iepriekš aprakstītā gandrīz piecus gadus ilgā cikla. Šī analīze notiek gan pētījuma dalībvalstīs, gan starptautiski, piemēram, šeit varam minēt gan OECD izdotos plašos tematiskos ziņojumus, gan īsos ziņojumus – *PISA in Focus* u.c.

1.1. attēls

OECD PISA 2015 dalībvalstis



OECD valstis (kartē pelēkā krāsā)		OECD partnervalstis (kartē tumši zilā krāsā)		Valstis, kas piedalījušās iepriekšējās pētījuma ciklos (kartē gaiši zilā krāsā)
ASV	Latvija	Albānija	Krievija	Azerbaidžāna
Austrālija	Lielbritānija	Alžīrija	Libāna	Himāčāla (Indija)
Austrija	Luksemburga	Argentīna	Lietuva	Kirgizstāna
Beļģija	Meksika	Apv. Emirāti	Makao (Ķīna)	Lihtenšteina
Čehija	Nīderlande	Brazīlija	Maķedonija	Maurīcija
Čīle	Norvēģija	B-S-J-G* (Ķīna)	Malaizija	Miranda (Venecuēla)
Dānija	Polija	Bulgārija	Malta	Panama
Francija	Portugāle	Gruzija	Melnkalne	Serbija
Grieķija	Slovākija	Dominikāna	Moldova	Tamīlnāda (Indija)
Igaunija	Slovēnija	Honkonga (Ķīna)	Peru	
Itālija	Somija	Horvātija	Rumānija	
Īrija	Spānija	Indonēzija	Singapūra	
Īslande	Šveice	Jordānija	Taivāna (Ķīna)	
Izraēla	Turcija	Katara	Taizeme	
Japāna	Ungārija	Kazahstāna	Trinidada un	
Jaunzēlande	Vācija	Kipra	Tobago	
Kanāda	Zviedrija	Kolumbija	Tunisija	
Koreja		Kostarika	Urugvaja	
		Kosova	Vjetnama	

*B-S-J-G (Ķīna) apzīmē četras Ķīnas provinces – Beļjingu, Shanghai, Jiangsu un Guangdongu

OECD Starptautiskās skolēnu zināšanu novērtēšanas programmai raksturīgi:

- orientācija uz izglītības politikas noteikšanas un pilnveides vajadzībām;
- jēdziena *kompetence* teorētiska pilnveidošana un izmantošana praksē, ar to saprotot skolēnu spēju izmantot dzīvē pamatpriekšmetos iegūtās zināšanas, analizēt, loģiski spriest un prasmīgi sazināties, izvirzot, interpretējot un risinot problēmas visdažādākajās situācijās (skat 1.2. attēlu.);
- mūžizglītības nozīme – PISA neaprobežojas tikai ar atsevišķu mācību priekšmetu standartos noteiktās skolēnu kompetences novērtēšanu: skolēniem jāizvērtē arī sava mācīšanās motivācija, mācīšanās veids, paņēmieni un attieksme;
- regularitāte – novērtēšanas cikls atkārtojas ik pēc trim gadiem, kas dalībvalstīm dod iespēju novērtēt izglītības pilnveides pasākumu radītās pārmaiņas izglītības kvalitātē;
- ģeogrāfiskais plašums – 2015. gada pētījumā kopumā piedalījās 72 valstis.

1.2. attēls

Kompetences jēdziena shematiskais attēlojums



Apvienoto Nāciju organizācijas 2015. gadā pieņemtajos Ilgtspējīgas attīstības mērķos (SDG) ir paredzēts, ka valstis visiem saviem iedzīvotājiem nodrošina iekļaujošu un vienlīdzīgi kvalitatīvu izglītību un sekmē mūžizglītību (ceturtais mērķis). Tātad OECD PISA programma ir piemērots un nozīmīgs dažādu valstu sniegtās izglītības kvalitātes regulāras novērtēšanas instruments, kurš sekmīgi darbojas jau kopš 1998. gada, 2015. gada novērtēšanas ciklā iesaistot 72 pasaules valstis.

PISA 2015 piedalījās apmēram 540 000 skolēni, kas pārstāvēja apmēram 29 miljonus piecpadsmitgadīgu skolēnu.

Katrs skolēns 90 minūtēs izpildīja uzdevumus datorvidē. PISA pētījuma uzdevumos bija iekļauti gan atbilžu izvēles jautājumi, gan jautājumi, uz kuriem skolēnam jāsniedz sava atbilde. Jautājumi tika grupēti, pamatojoties uz reālās dzīves situāciju.

Skolēni apmēram 35 minūtēs aizpildīja aptaujas anketu, atbildot uz jautājumiem par sevi, saviem mācīšanās ieradumiem, attieksmi pret dabaszinātnēm, motivāciju, informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (IKT) lietošanas prasmēm un saviem sasniegumiem skolā.

Dalībaskolu direktori aizpildīja aptaujas anketu par savu skolu, sniedzot tās demogrāfisko raksturojumu, novērtējot mācību vides kvalitāti skolā.

Pētījumu cikla rezultātā tiek iegūta:

- detalizēta informācija par piecpadsmitgadīgu jauniešu dabaszinātņu, matemātikas un lasīšanas kompetenci;
- kontekstuālie indikatori, kas saista skolēnu sniegumu ar skolēna, ģimenes, skolas un valsts raksturojumu;
- skolēnu mācīšanās rezultātu un to konteksta raksturlielumu maiņas raksturojums;
- izglītības politikas analīzes un pētniecības zināšanu bāzei nepieciešamā informācija.

PISA 2018 pētījumā galvenā satura joma atkal būs lasīšana, 2021. gadā – matemātika, pēc tam – atkal dabaszinātnes. PISA 2018 pētījumam tiek izstrādāti jauni uzdevumi lasīšanai datorvidē, kā arī jauns inovatīvs modulis – Globālā kompetence.

2. OECD PISA 2015 norise un dalībnieki Latvijā

OECD PISA pētījuma sestā cikla (PISA 2015) sagatavošana tika sākta jau 2012. gadā. Izmēģinājuma pētījums notika 2014. gada martā un aprīlī. Izmēģinājuma pētījuma mērķis bija ne tikai pārbaudīt jauno uzdevumu piemērotību, bet arī noskaidrot Latvijas skolu tehniskās iespējas datorizētas testēšanas veikšanai PISA 2015 pētījumā. Lai noteiktu, vai pāreja uz datorizētajiem uzdevumiem var ietekmēt pētījuma rezultātus, izmēģinājuma pētījumā daļa skolēnu pildīja uzdevumus testa brošūrās, daļa skolēnu šos pašus uzdevumus pildīja datorizēti. Kopumā izmēģinājuma pētījumā piedalījās 2900 skolēni no 81 Latvijas skolas un 81 šo skolu direktors.

Lai noskaidrotu Latvijas skolu tehniskās iespējas datorizētas testēšanas veikšanai PISA 2015 pētījumā, 86 skolās tika īstenota elektroniskā aptauja *The School Readiness Tool*, nosakot šo skolu datoru tehnisko parametru atbilstību PISA 2015 prasībām. Testēšanas rezultāti parādīja, ka skolās vidēji ir 10–15 testēšanai atbilstīgi datori. Šis apstāklis noteica gan izmēģinājuma, gan pamatpētījuma datu savākšanas organizāciju – vairumā skolu bija jānovada divas vai pat trīs testēšanas sesijas.

Visi pētījuma materiāli tika tulkoti no oriģinālteksta angļu un franču valodā, un to makets tika saskaņots ar starptautiskā pētījuma vadības grupu. Jaunie dabaszinātņu un paroblēmrisināšanas uzdevumi tika tulkoti, izmantojot *Open Language Tools XLIFF Translation Editor* platformu, kopumā sagatavoti 99 jauni dabaszinātņu uzdevumi un 117 problēmrisināšanas uzdevumi latviešu un krievu valodā.

Skolēnu un skolas aptaujas tika gatavotas, izmantojot *Questionnaire Authoring Tool* platformu. Pamatpētījumā visi skolēni pildīja vienotu aptauju, kurā bija iekļauti IKT un Izglītības karjeras moduļi.

Pēc instrumentārija sagatavošanas tika izveidota elektronisko uzdevumu un aptauju platforma *Student Delivery System (SDS)*. SDS satur visas vajadzīgās norādes, uzdevumus un aptaujas, lai skolēns varētu izpildīt uzdevumus un atbildēt uz aptaujas jautājumiem. SDS tika kopēts USB zibatmiņās, kuras testēšanas laikā izmantoja skolēni.

OECD PISA mērķauditorija ir skolēni, kuru vecums testēšanas laikā ir no 15 gadiem un 3 pilniem mēnešiem līdz 16 gadiem un 2 pilniem mēnešiem un kas mācās attiecīgās valsts robežās esošo jebkura tipa mācību iestāžu septītajās vai vecākās klasēs. PISA 2015 pamatpētījuma ģenerālkopu veidoja 1999. gadā dzimuši skolēni.

PISA 2015 pamatpētījuma dalībnieku statistiskā izlase tika veidota divos posmos. Pirmajā posmā, izmantojot sistemātisko izlasi, kura ir proporcionāla stratificēto skolu lielumam, tika izvēlēta 251 dalībiskola, ģenerālkopā iekļaujot ne tikai vispārīzglītojošās skolas, bet arī arodskolas un tehnikumus, kuros mācās piecpadsmitgadīgi skolēni. Latvijas skolu izlasei visos PISA ciklos kā ārējā slāņa mainīgais izvēlēts:

- skolas lielums:
 - lielās skolas (skolā mācās vairāk par 35 piecpadsmitgadīgiem skolēniem);

- mazās skolas (skolā mācās mazāk par 35, bet vairāk par 18 piecpadsmitgadīgiem skolēniem);
 - ļoti mazās skolas (skolā mācās mazāk par 18 piecpadsmitgadīgiem skolēniem);
- kā iekšējo slāņu mainīgie izvēlēti:
- urbanizācija:
 - Rīgas skolas;
 - lielo pilsētu (Daugavpils, Jelgavas, Jēkabpils, Jūrmalas, Liepājas, Rēzeknes, Valmieras, Ventspils) skolas;
 - pārējo Latvijas pilsētu (kopā Latvijā 67) skolas;
 - lauku skolas;
 - skolas tips:
 - valsts ģimnāzija un ģimnāzija;
 - vidusskola;
 - pamatskola;
 - profesionālās izglītības iestāde.

Otrajā posmā, izmantojot nejaušo izlasi, no katras dalībiskolas visiem piecpadsmitgadīgiem skolēniem tiek izvēlēti 30 PISA dalībnieki, ja skolā mācās mazāk atbilstīga vecuma skolēnu, tie visi tiek iekļauti PISA izlasē. Kopumā pamatpētījuma izlasē tika iekļauti 5750 skolēni, kuri reprezentē Latvijas piecpadsmitgadīgos skolēnus. Izlasē netika iekļauti skolēni no speciālajām skolām.

2.1. tabula

PISA 2015 *pamatpētījuma dalībnieku sadalījums pa slāņiem*

Slāņa nosaukums	Slānis	Skolu skaits	Skolēnu skaits	Skolēnu skaita sadalījums (%)
Urbanizācija	Rīga	72	1564	32%
	Lielās pilsētas*	42	960	20%
	Pilsētas**	58	1383	28%
	Lauki	78	962	20%
Skolas tips	Valsts ģimnāzija un ģimnāzija	30	742	15%
	Vidusskola	149	3272	67%
	Pamatskola	68	821	17%
	Citas (arodskolas, tehnikumi, mākslas skolas u.c.)	3	34	0,7%
Mācību valoda skolā	Latviešu valoda	203****	3577	74%
	Krievu valoda***	71****	1292	26%
Kopā PISA 2015		250	4876	

*Daugavpils, Jelgava, Jēkabpils, Jūrmala, Liepāja, Rēzekne, Valmiera, Ventspils

** Pārējās 67 Latvijas pilsētas

*** skolas, kurās tiek īstenotas mazākumtautību izglītības programmas

**** 12 ir divplūsmu skolas

No 5750 izlasē iekļautajiem skolēniem testēšanā piedalījās 4876 skolēni, bet pēc datu tīrīšanas un pārbaudes starptautiskajā datu bāzē tika ievadīta informācija par 4869 skolēniem. Skolu un skolēnu sadalījums pa slāņiem redzams 2.1. tabulā. Sadaļā „Mācību valoda skolā – krievu valoda” – iekļauti skolēni, kuri mācās mazākumtautību (krievu) izglītības programmās. Skolēni, kuri mācās mazākumtautību (krievu) izglītības programmās, testu un aptauju izpildīja krievu valodā.

2.1 tabulā attēlotais skolu un skolēnu sadalījums slāņos turpmāk tiks izmantots pētījuma datu analizē.

Izglītības sistēmā veikto reformu rezultātā piecpadsmitgadīgu skolēnu sadalījums pa klašu grupām 2000. gadā atšķiras no skolēnu sadalījuma 2003., 2006., 2009., 2012. un 2015. gadā (2.2. tabula).

2.2. tabula

Skolēnu sadalījums (%) pa klasēm OECD PISA pētījumos 2000., 2003., 2006., 2009., 2012. un 2015. gadā

Klase	2000. gadā	2003. gadā	2006. gadā	2009. gadā	2012. gadā	2015. gadā
7. klase	2%	2%	2%	2%	1%	0,7%
8. klase	8%	17%	15%	14%	13%	11%
9. klase	39%	76%	78%	81%	83%	85%
10. klase	50%	6%	3%	3%	3%	3%
Citas klases	1%	0%	2%	1%	0,3%	0,4%

Testēšana skolās notika no 2015. gada 25. marta līdz 30. aprīlim. Testēšanu veica 67 īpaši sagatavoti testa administratori – LU PPMF pētnieki, doktorantūras un maģistrantūras studenti, Liepājas Universitātes pētnieki un studenti, Ventspils Izglītības pārvaldes darbinieki un skolu direktori un skolotāji, Vidzemes Augstskolas pētnieki, darbinieki un studenti, Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmijas pētnieki un darbinieki, Daugavpils Universitātes pētnieki un studenti. Kopumā tika novadītas 410 testēšanas sesijas.

Testu uzdevumu atbildes vērtēja speciāli izveidotas vērtētāju grupas saskaņā ar stingri noteiktām shēmām. Lielākā daļa uzdevumu klasteru tika vērtētas vienu reizi, bet daļa – četras reizes. Šāda procedūra vajadzīga, lai vērtēšanu varētu veikt maksimāli saskaņoti un objektīvi.

Visa informācija par pētījuma norisi un iegūtie rezultāti tika ievadīti Latvijas datu bāzes platformā *Data management expert (DME)*. Dati tika apstrādāti gan starptautiskajā pētījuma centrā, gan Latvijā.

OECD PISA 2015 starptautiskā datu bāze no 2017. gada janvāra būs publiski pieejama OECD mājaslapā. Starptautiskā datu bāze satur datu failus ar visu dalībvalstu kognitīvo testu rezultātiem, skolēnu un skolu aptauju rezultātus, skolēnu testu un aptauju atbilžu frekvenču tabulas, skolēna un skolas aptaujas, datu analīzes rokasgrāmatas. Datu bāzē, protams, nav skolēnu vārdu un skolu nosaukumu.

3. Skolēnu dabaszinātņu kompetences novērtēšana

3.1. Dabaszinātņu kompetences definīcija un tās līmeņi

OECD PISA 2015 galvenā satura joma ir dabaszinātnes. Dabaszinātņu kompetence vispārīgi tiek definēta kā indivīda spēja un vēlme kā domājošam pilsonim nodarboties ar jautājumiem un idejām, kas saistītas ar dabaszinātnēm. Savukārt dabaszinātņu kompetences novērtēšanai tiek izmantotas trīs tās komponentes (tās tiek dēvētas arī par dabaszinātņu kompetencēm).

Izskaidrot parādību zinātniski:

- lietot zināšanas dabaszinātnēs dotajā situācijā;
- atpazīt, piedāvāt un izvērtēt skaidrojumus par dažādām dabas un tehnoloģiskām parādībām;
- izmantot un veidot skaidrojošus modeļus, prognozēt, piedāvāt hipotēzes, izskaidrot dabaszinātņu zināšanu ietekmi sabiedrībā.

Izvērtēt, izstrādāt un veikt zinātnisku pētījumu:

- izvērtēt un interpretēt zinātniskus pierādījumus, veidot un saistīt secinājumus;
- izvērtēt un atpazīt problēmas, kuras iespējams pētīt zinātniski;
- aprakstīt un izvērtēt zinātnieku darbību datu ticamības un objektivitātes nodrošināšanai, secinājumu un skaidrojumu vispārināšanai;
- atpazīt zinātniska pētījuma galvenās iezīmes, plānot pētījumu.

Zinātniski interpretēt iegūtos datus un pierādījumus:

- analizēt un novērtēt zinātniskus datus, dažādus argumentus un izdarīt atbilstīgus secinājumus;
- identificēt pieņēmumus, pierādījumus un pamatojumus ar dabaszinātnēm saistītā tekstā;
- atšķirt argumentus, kas balstīti uz zinātniskiem pierādījumiem un teorijām, no citiem argumentiem un izvērtēt tos, izmantojot dažādus avotus.

Dabaszinātņu kompetence ietver trīs **zināšanu** jomas

Satura zināšanas – dabaszinātņu satura zināšanas, kas vajadzīgas, lai spētu izskaidrot dabaszinātņu un tehnoloģiskās parādības un procesus. No piecpadsmit gadus veciem skolēniem tiek gaidīts, lai viņi saprastu nozīmīgākās fizikas, ķīmijas, bioloģijas, Zemes un Visuma zinātņu tēmas, ievērojot to saistību ar reālās dzīves situācijām un starpdisciplināritāti. Pētījumā iekļautas trīs šādas satura jomas.

Fizikālās sistēmas

- Vielas struktūra (piemēram, elementārdaļiņas modelis, saites).
- Vielas īpašības (piemēram, agregātstāvokļa maiņa, siltuma un elektrības vadītspēja).
- Vielas ķīmiskās izmaiņas (piemēram, reakcijas, enerģijas pārvešana, 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, tādas apakšsistēmas kā gremošana, elpošana, cirkulācija, ekskrecija 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).

Procedurālās zināšanas – zināšanas par ar dabaszinātņu pētījumiem saistītiem jēdzieniem un procesiem – datu savākšanu, analīzi un interpretāciju. Tiek gaidīts, ka skolēni zina empīriskā pētījuma pamatprocedūras pamatotu un ticamu datu iegūšanai un tādus ar tām saistītos jēdzienus kā atkarīgie un neatkarīgie mainīgie, pētījuma dizains, kvalitatīvie un kvantitatīvie mērījumi, datu ticamība u.c. Skolēni zina, ka zinātniskām atziņām var būt atšķirīga drošības pakāpe atkarībā no laika gaitā uzkrāto empīrisko pierādījumu daudzuma.

Epistēmiskās zināšanas – zināšanas par dabaszinātņu izcelsmes avotiem un veidiem (skolēni saprot zinātnieku izmantotās metodes un idejas, lai pamatotu savus atklājumus). Tiek gaidīts, ka skolēni saprot atšķirības starp novērojumiem, faktiem, hipotēzēm, modeļiem un teorijām, kā arī izprot, kāpēc noteiktas procedūras, piemēram, eksperimenti, ir nozīmīgi, lai veidotu jaunas zināšanas dabaszinātņu jomā.

PISA dabaszinātņu kompetences definīcija nosaka, ka, lai pareizi atbildētu uz pētījumā iekļautajiem uzdevumiem, skolēniem nepieciešamas ne tikai zināšanas un prasmes, bet ne mazāk svarīga ir skolēna spēja un gatavība iesaistīties šo problēmu risināšanā. Skolēnu *attieksme* pret dabaszinātnēm var ietekmēt viņa intereses līmeni un motivāciju. Skolēnu attieksmi, uzskatus un vērtības PISA pētījumā nosaka, izmantojot skolēnu aptauju.

Dabaszinātnes pirmoreiz bija galvenā joma OECD PISA 2006 pētījumā, kad tika definēta dabaszinātņu sasniegumu skala. Tā tika izveidota, lai OECD valstu skolēnu vidējie sasniegumi atbilstu

500 punktiem ar standartnovirzi 100. Šī skala tika lietota arī 2009. un 2012. gada pētījumos, kuros dabaszinātnes nebija galvenā satura joma. Vienots skalas lietojums ļauj redzēt skolēnu sasniegumu izmaiņas pa gadiem. 2015. gadā OECD valstu vidējie sasniegumi ir 493 punkti, kas arī ir pieņemts par atskaites punktu šajā pētījuma ciklā.

3.1. tabula

Dabaszinātņu kompetences līmeņi

Līmenis un zemākā punktu robeža	Ko skolēns var paveikt
6. līmenis 708 punkti	6. līmenī skolēni spēj izmantot savstarpēji saistītas fizikālo sistēmu, dzīvo sistēmu, Zemes un Visuma un tehnoloģisko sistēmu zinātniskās idejas un koncepcijas, kā arī satura, procedurālās un epistēmiskās zināšanas, lai skaidrotu hipotēzes par jaunām dabaszinātņu parādībām, notikumiem un procesiem vai veiktu prognozes. Interpretējot datus un pierādījumus, skolēni spēj izdarīt izvēli starp būtisku un nenozīmīgu informāciju un balstīties uz zināšanām, kas pārsniedz skolas mācību satura ietvarus. Skolēni spēj atšķirt argumentus, kas balstīti uz zinātniskiem pierādījumiem un teoriju no citiem apsvērumiem. Skolēni spēj izvērtēt dažādas sarežģītu eksperimentu struktūras, lauka pētījumus vai simulācijas un pamatot savu izvēli.
5. līmenis 633 punkti	5. līmenī skolēni prot lietot abstraktas zinātniskas idejas vai koncepcijas, lai izskaidrotu iepriekš nezināmas un sarežģītas parādības, notikumus un procesus, kas var ietvert vairākas cēloņsakarību saiknes. Skolēni spēj piemērot sarežģītākas epistēmiskās zināšanas, lai novērtētu alternatīvu eksperimenta dizainu, pamatotu savu izvēli, lietotu teorētiskās zināšanas, lai interpretētu informāciju un veiktu prognozēšanu. Skolēni var izvērtēt iespējas izziņāt konkrēto jautājumu zinātniski un noteikt datu interpretācijas ierobežojumus, tai skaitā zinātnisko datu nenoteiktības avotus un ar to saistītos efektus.
4. līmenis 559 punkti	4. līmenī skolēni spēj lietot sarežģītākas un abstraktākas satura zināšanas, kuras skolēniem ir pieejamas vai viņi tās atceras, lai paskaidrotu sarežģītākus vai mazāk pazīstamus notikumus un procesus. Skolēni spēj īstenot eksperimentus ar diviem vai vairākiem mainīgajiem ierobežotā kontekstā. Skolēni spēj pamatot eksperimenta dizainu, balstoties uz procedurālo un epistēmisko zināšanu elementiem. Skolēni spēj interpretēt datus no vidēji sarežģīta datu masīva vai mazāk pazīstama konteksta, izdarīt atbilstīgus secinājumus, kas pārsniedz datu tiešu interpretāciju, un sniegt savas izvēles pamatojumu.
3. līmenis 484 punkti	3. līmenī skolēni spēj balstīties uz mēreni sarežģīta satura izpratni, lai identificētu vai veidotu pazīstamu parādību skaidrojumus. Mazāk pazīstamās vai sarežģītākās situācijās skolēni spēj sniegt skaidrojumus, saņemot atbalstu vai palīdzību. Skolēni spēj izmantot procedurālās vai epistēmiskās zināšanas, lai īstenotu vienkāršu eksperimentu ierobežotā satura jomā. Skolēni spēj atšķirt zinātniskas un nezinātniskas problēmas, kā arī identificēt pierādījumus, kas apstiprina zinātnisku apgalvojumu.
2. līmenis 410 punkti	2. līmenī skolēni spēj balstīties uz ikdienas satura zināšanām un procedūru pārzināšanu, lai atrastu atbilstīgu zinātnisko skaidrojumu, interpretētu datus, spētu formulēt vienkāršu eksperimentu pētnieciskos jautājumus. Skolēni parāda epistēmiskas pamatzināšanas, spējot identificēt jautājumus, kurus var pētīt ar zinātniskām metodēm. Skolēni prot lietot pamata vai ikdienas līmeņa dabaszinātņu zināšanas, lai, izmantojot vienkāršus datus, formulētu atbilstīgus secinājumus.
1.a līmenis 335 punkti	1. a līmenī skolēni spēj lietot ikdienas pamatzināšanas vai izpratni par procesiem, lai pamanītu vienkāršas zinātniskas parādības vai sniegtu to skaidrojumu. Ar palīdzību no malas spēj veikt vienkāršu zinātnisku izpēti ar ne vairāk kā diviem mainīgajiem. Skolēni spēj identificēt vienkāršas cēloņsakarības vai korelācijas, interpretēt viegli saprotamus grafikus un vizuālus datus. Skolēni, kuru kompetences ir 1.a līmenī, spēj izvēlēties konkrēto datu vislabāko zinātnisko skaidrojumu pazīstamās individuālās, lokālās un globālās situācijās
1.b līmenis 261 punkts	1. b līmenī skolēni spēj lietot pamata vai ikdienas zināšanas dabaszinātnēs, lai atpazītu pazīstamu vai vienkāršu parādību. Skolēni spēj identificēt vienkāršus datus, atpazīt pamatjēdzienus un izpildīt skaidrus norādījumus, lai īstenotu zinātniskas darbības.

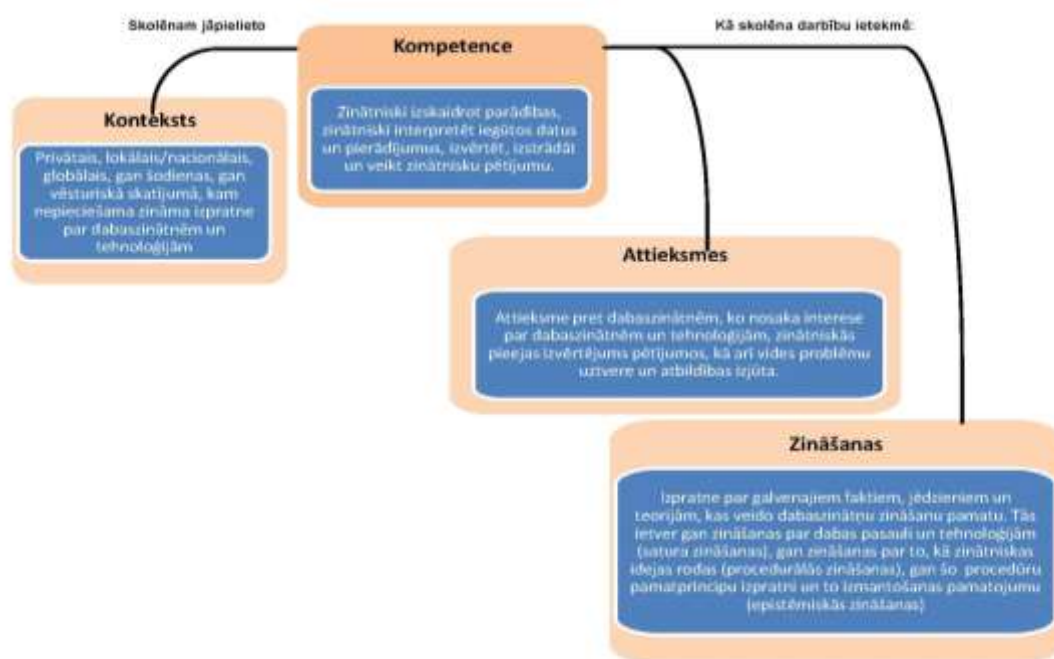
Svarīgs skolēnu sasniegumu indikators ir kompetences līmeņi. PISA 2006 tika definēti seši dabaszinātņu kompetences līmeņi, bet 2015. gadā – septiņi (pirmais, zemākais līmenis sadalīts divos – 1. a un 1. b līmenī). Dabaszinātņu kompetences līmeņi atbilst uzdevumu grupām pieaugošā grūtības pakāpē, kur 6. līmenis ir visaugstākais, bet 1. a, b līmeņi - viszemākie, tie definēti ar mērķi norādīt, kādas zināšanas un prasmes ir vajadzīgas katra līmeņa uzdevumu atrisināšanai. Vienam līmenim atbilst 74,7 punkti. 3.1. tabulā dots katra līmeņa grūtības pakāpes uzdevumu atrisināšanai nepieciešamo zināšanu un prasmju apraksts. Skolēna atrašanās konkrētā līmenī nozīmē, ka viņš spēj atrisināt vismaz pusi attiecīgā līmeņa uzdevumu, kā arī atrisināt zemāka līmeņa uzdevumus. Piemēram, skolēni, kuriem ir 4. kompetences līmenis, spēja izpildīt arī lielāko daļu 1., 2. un 3. līmeņa uzdevumu, bet ne visus.

3.2. PISA 2015 dabaszinātņu novērtēšanas aspekti un uzdevumu veidi

Atbilstīgi dabaszinātņu kompetences definīcijai un PISA konceptuālajam pamatam dabaszinātņu uzdevumi ir daudzšķautņaini, dažādus dzīves un zinātnes aspektus ietveroši. Tajos izmantotas situācijas dažādās reālās dzīves vidēs, kas saistītas ar trim galvenajiem kontekstiem:

- privātais – personiskais, ģimene, vienaudži, draugi;
- lokālais/nacionālais – tuvākā apkārtnē, valsts;
- globālais – visa pasaule.

Dabaszinātņu uzdevumos ietvertas dažādas ar dabaszinātnēm un tehnoloģijām saistītas dzīves situācijas. Uzdevumu saturā izmantotās situācijas un vide izvēlēta, ņemot vērā visas sabiedrības ieinteresētību šo problēmu risināšanā, to aktualitāti gan skolēnu, gan pieaugušo dzīvē, t.i., rūpes par savu veselību, apkārtējās vides aizsardzību, dabas resursu izmantošanu, iespējamo katastrofu novēršanu, tehnoloģiju straujo attīstību u.c. problēmām.



3.1. attēls

Lai atrisinātu PISA dabaszinātņu uzdevumus, skolēniem jāprot zinātniski izskaidrot parādības, zinātniski interpretēt iegūtos datus un pierādījumus, izvērtēt, izstrādāt un veikt zinātnisku pētījumu saistībā ar konkrēto kontekstu, kas prasa zināmu izpratni par dabaszinātnēm un tehnoloģijām. Skolēna spējas risināt problēmu konkrētajā kontekstā ietekmē gan skolēna zināšanas, gan attieksmes un vērtības. Dabaszinātņu uzdevumu novērtēšanas aspekti redzami 3.1. attēlā.

PISA 2015 pētījumā kopumā tika iekļauti 184 dabaszinātņu uzdevumi. 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. Izmantojot datorizētā pētījuma iespējas, daļā uzdevumu skolēniem bija jāveic virtuāls eksperiments vai kāda procesa simulācija un ar iegūtajiem datiem jāpamato sava atbilde. Pamatpētījumā bija iekļauti 24 šāda veida uzdevumi.

Tāpat kā iepriekšējos PISA ciklos, arī PISA 2015 izmantoti dažādi dabaszinātņu uzdevumu veidi:

- brīvo atbilžu uzdevumi (64 uzdevumi) – skolēniem jāieraksta atbilde un jāparāda vai jāizskaidro uzdevuma risinājuma vai pierādījuma gaita;
- atbilžu izvēles uzdevumi (54 uzdevumi) – skolēnam jāizvēlas pareizā atbilde no piedāvātajiem atbilžu variantiem;
- kompleksie atbilžu izvēles uzdevumi (66 uzdevumi) – skolēnam jāizvēlas pareizā atbilde (jā/nē) uz vairākiem atsevišķiem uzdevuma jautājumiem; divas vai vairākas atbildes no saraksta; jāaizpilda „tukšās vietas” teikumā, izvēloties atbildes variantu no nolaižamajām izvēlnēm; atbildes, kur skolēnam ekrānlogā jāpārvieta kāds elements, lai savietotu, sakārtotu vai sašķirotu.

3.2. tabulā dots PISA 2015 dabaszinātņu uzdevumu sadalījums pēc vērtēšanas aspektiem – kompetences, zināšanām, konteksta un satura.

Skolēnu sasniegumi tiek vērtēti ne tikai kopējā dabaszinātņu skalā, bet arī sešās apakšskalās, kas definētas atbilstīgi dabaszinātņu kompetencei un uzdevumu saturam: zinātniski izskaidrot parādības, izvērtēt datus, izstrādāt un veikt zinātnisku pētījumu, zinātniski interpretēt iegūtos datus un pierādījumus, fizikālās sistēmas, dzīvās sistēmas, Zemes un Visuma sistēmas. Gan PISA 2006, gan PISA 2015 pētījumos nav nozīmīgu atšķirību starp Latvijas skolēnu sasniegumiem apakšskalās un Latvijas vidējo rādītāju – tas nozīmē, ka Latvijas skolēnu zināšanas un prasmes ir līdzīgas visās uzdevumu satura jomās un nav būtiski mainījušās kopš 2006. gada.

PISA 2015 pētījuma novitāte ir mēģinājums precīzi noteikt, kāda līmeņa kognitīvā darbība nepieciešama katrai dabaszinātņu kompetences komponentei un zināšanu jomai. Kognitīvā darbība, ko dažkārt dēvē arī par „zināšanu dziļumu”, saistīta ar psihiskiem procesiem, kas nepieciešami, lai atrisinātu doto uzdevumu. Lielā mērā tieši tie nosaka uzdevuma grūtības pakāpi, nevis uzdevuma formāts vai skolēna izpratne un zināšanas par attiecīgo dabaszinātņu problēmu.

Kognitīvo darbību un līdz ar to arī uzdevumu grūtības pakāpi ietekmē četri faktori:
uzdevuma atrisināšanai nepieciešamo zināšanu elementu skaits un grūtības pakāpe;

skolēnu jauniegūtās un iepriekšējās satura zināšanas, iesaistot procedurālās un epistēmiskās zināšanas;

uzdevuma atrisināšanai nepieciešamās izziņas darbības, piemēram, atcerēties, analizēt un/vai novērtēt;

tas, cik lielā mērā atbilde uz uzdevuma jautājumu ir atkarīga no modeļiem vai abstraktām zinātniskām idejām.

3.2 tabula

PISA 2015 dabaszinātņu uzdevumu sadalījums pēc vērtēšanas aspektiem un satura

Novērtēšanas aspekts	Skaits	%
<i>Kompetence:</i>		
Zinātniski izskaidrot parādības	89	48%
Izvērtēt, izstrādāt un veikt zinātnisku pētījumu	39	21%
Zinātniski interpretēt iegūtos datus un pierādījumus	56	30%
<i>Zināšanas:</i>		
Satura	98	53%
Procedurālās	60	33%
Epistēmiskās	26	14%
<i>Saturs:</i>		
Fizikālās sistēmas	61	33%
Dzīvās sistēmas	74	40%
Zemes un Visuma sistēmas	49	27%
<i>Konteksts:</i>		
Globālais	55	30%
Lokālais/nacionālais	108	59%
Privātais	21	11%

Lai nodrošinātu līdzsvarotu dabaszinātņu kompetences novērtējumu, tika definēti trīs kognitīvās darbības līmeņi:

zems zināšanu dziļums – uzdevuma atrisināšanai skolēniem jāveic viena darbība, piemēram, atcerēties vienkāršu faktu, terminu, jēdzienu vai arī izmantot vienkāršu informāciju no grafika vai tabulas;

vidējs zināšanu dziļums – uzdevuma atrisināšanai skolēnam jāizmanto satura zināšanas, lai aprakstītu un izskaidrotu parādības, izvēlētos atbilstīgas divu vai vairāku darbību procedūras, sakārtotu/demonstrētu datus vai interpretētu un izmantotu vienkāršus datu masīvus vai grafikus;

augsts zināšanu dziļums – uzdevuma atrisināšanai skolēnam jāanalizē sarežģīta datu informācija, jāsintezē un jāizvērtē pierādījumi, jāpamato apgalvojumi un cēloņi, kas iegūti no dažādiem avotiem, vai arī jāizstrādā plāns, kā izpētīt problēmu.

No 184 PISA 2015 pētījumā iekļautajiem dabaszinātņu jautājumiem 56 (apmēram 30%) jautājumi ir klasificēti zema zināšanu dziļuma kategorijā, 15 (apmēram 8%) – augsta zināšanu dziļuma kategorijā, bet vairākums (113 jautājumi vai apmēram 61%) – vidēja zināšanu dziļuma kategorijā.

3.3. PISA 2015 dabaszinātņu uzdevumu piemēri

Šeit aplūkoti PISA 2015 datorizēto dabaszinātņu uzdevumu piemēri, kas ilustrē dažādus grūtību līmeņus, uzdevuma atrisināšanai nepieciešamo kompetenci un zināšanas, situācijas dažādās vidēs un kontekstos.

Uzdevums „Skriešana karstā laikā”

Uzdevums „Skriešana karstā laikā” tika izmantots tikai izmēģinājuma pētījumā, bet tas dod priekšstatu par simulāciju izmantošanu datorizētajos dabaszinātņu uzdevumos. Visi pamatpētījumā iekļautie interaktīvie uzdevumi būs konfidenciāli.

Uzdevums „Skriešana karstā laikā” demonstrē pētījumu par termoregulāciju garo distanču skrējēju treniņos mainīgos laika apstākļos (dažreiz karsts un/vai mitrs). Simulācija ļauj skolēniem manipulēt ar gaisa temperatūras un mitruma rādītājiem, kā arī modelēt situāciju atkarībā no tā, vai skrējējs dzer vai nedzer ūdeni. Pēc katras simulācijas tabulā tiek attēloti izvēlētie mainīgie – gaisa temperatūra, gaisa mitrums, dzer ūdeni (jā/nē), svišanas apjoms, ūdens zudums un ķermeņa temperatūra. Skrējēja svišanas apjoms, ūdens zudums un ķermeņa temperatūra ir redzama arī simulācijas augšējā panelī. Kad izvēlētajos apstākļos sākas dehidratācija vai karstuma dūriens, panelī izgaismojas sarkani brīdinājuma karodziņi.

PISA 2015

Skriešana karstā laikā
Ievads

Izlasiet ievadu, tad noklikšķiniet uz buttonas «TĀLĀK».

Skriešana karstā laikā

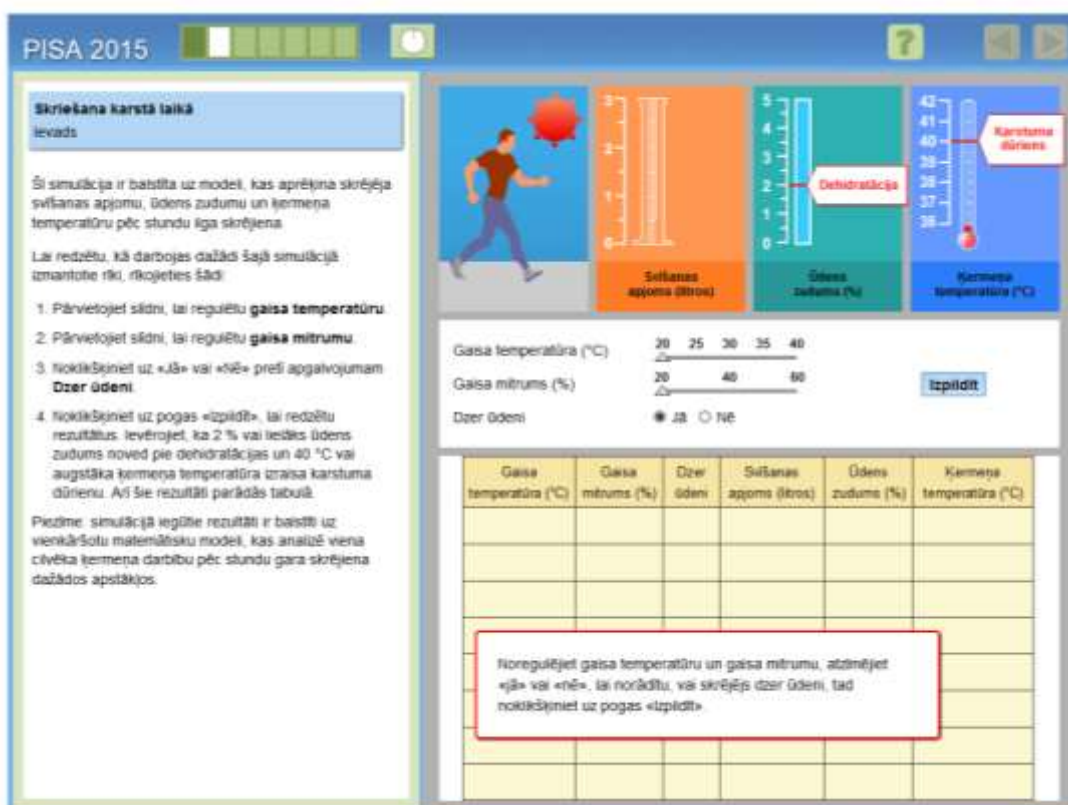
Skrienot garas distances, paaugstinās ķermeņa temperatūra un ķermeņa svīst.

Ja skrējējs nedzer pietiekami daudz ūdens, lai atjaunotu šķidruma daudzumu, ko viņi zaudē svīstot, tas var izraisīt dehidratāciju. Ūdens zudums, kas sasniedz 2 % vai vairāk no ķermeņa masas, tiek uzskatīts par dehidratāciju. Šie procenti ir norādīti zemāk attēlotajā ūdens zuduma mērīšanas skalā.

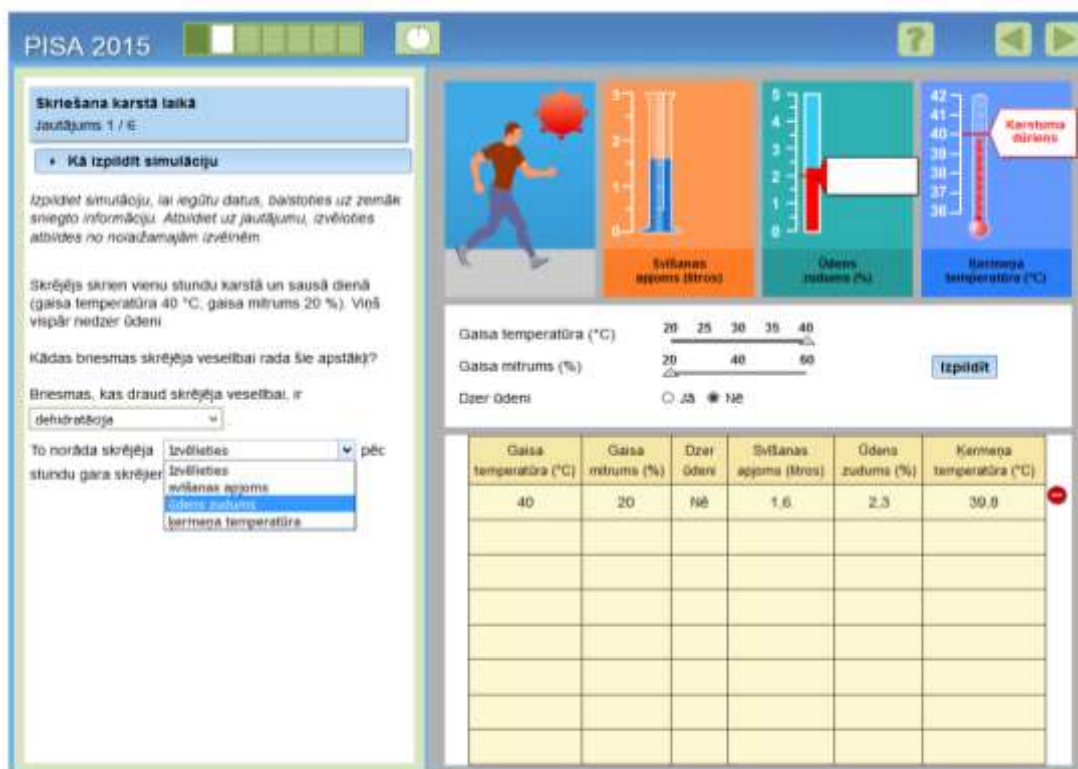
Ja ķermeņa temperatūra sasniedz 40 °C vai vairāk, skrējēji var nonākt potenciāli nāvējošā stāvoklī, ko sauc par karstuma dūrienu. Šī temperatūra ir norādīta uz zemāk attēlotā termometra ķermeņa temperatūras mērīšanai.

Ūdens zudums (%) **Ķermeņa temperatūra (°C)**

1.



Pirms sākt pildīt uzdevumu, skolēnam tiek dota iespēja iepazīties ar noteikumiem un izmēģināt simulāciju (2. ekrānlogs). Izmēģinājuma laikā skolēns saņem paziņojumus par savām darbībām saistībā ar šo uzdevumu. Turklāt, sākot pildīt dabaszinātņu klastera uzdevumus, skolēni vispirms iepazīstas ar instrukciju par dabaszinātņu uzdevumu pildīšanas aspektiem, kā arī uzdevuma ekrānlogā ir poga „Kā izpildīt simulāciju”.



1. jautājumā (3. ekrānlogs) skolēniem tiek prasīts, izmantojot simulāciju, iegūt datus, pēc kuriem varētu noteikt, vai noteiktos apstākļos skrējējam draud dehidratācija vai karstuma dūriens, kā arī precizēt, vai par to liecina svīšanas apjoms, ūdens zudums vai ķermeņa temperatūra.

Pārbīdot slīdni prasītajās pozīcijās, karodziņš pie ūdens zuduma skalas norāda, ka sāksies dehidratācija un tās cēlonis ir ūdens zudums. Skolēnam no nolaižamajām izvēlnēm jāizvēlas šie atbilžu varianti.

1. jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – kompleksais atbilžu izvēles.

Kompetence – zinātniski interpretēt iegūtos datus un pierādījumus.

Zināšanas un saturs – procedurālās, dzīvās sistēmas.

Konteksts – privāts (veselība).

Grūtības pakāpe – 3. dabaszinātņu kompetences līmenis;

2. jautājumā (4. ekrānlogs) skolēniem simulācija jāveic divas reizes, mainot rādītāju „dzer vai nedzer ūdeni”, ja gaisa mitrums un temperatūra ir vienādi. Skolēnam jāsalīdzina divu simulāciju rezultāti un jāizvēlas attiecīgais atbildes variants. Simulācija parāda, ka gadījumā, ja skrējējs konkrētajos apstākļos nedzer ūdeni, viņam draud gan dehidratācija, gan karstuma dūriens, bet, dzerot ūdeni, – saglabājas tikai karstuma dūriena drauds.

4.

Skrējēšana karstā laikā
Jautājums 2 / 6

► **Kā izpildīt simulāciju**

Izpildiet simulāciju, lai iegūtu datus, balstoties uz zemāk redzamo informāciju. Atbildiet uz jautājumu, noklikšķinot uz viena atbilžu variantu un pēc tam izvēloties datus no tabulas.

Skrējējs skrīn vienu stundu karstā un mitrā dienā (gaisa temperatūra 35 °C, gaisa mitrums 60 %), vispār nedzerot ūdeni. Šo skrējēju var piemēkt gan dehidratācija, gan karstuma dūriens.

Ūdens dzeršana skrējēja laikā var ietekmēt skrējēja dehidratācijas un karstuma dūriena risku. Kādā veidā?

Ūdens dzeršana var samazināt karstuma dūriena risku, bet ne dehidratācijas risku.

Ūdens dzeršana var samazināt dehidratācijas risku, bet ne karstuma dūriena risku.

Ūdens dzeršana var samazināt gan karstuma dūriena, gan dehidratācijas risku.

Ūdens dzeršana nevar samazināt ne karstuma dūriena, ne dehidratācijas risku.

★ Izvēlieties no tabulas divas datu rindas, kas pamato jūsu atbildi.

Simulācijas dati:

- Svīšanas apjoms (litros): 1.8
- Ūdens zudums (%): 2.5
- Ķermeņa temperatūra (°C): 40.5

Stāvoklis: Dehidratācija, Karstuma dūriens

Stiprinātāji: Gaisa temperatūra (°C): 20, 25, 30, 35, 40; Gaisa mitrums (%): 20, 40, 60

Dzer ūdeni: JĀ NĒ

	Gaisa temperatūra (°C)	Gaisa mitrums (%)	Dzer ūdeni	Svīšanas apjoms (litros)	Ūdens zudums (%)	Ķermeņa temperatūra (°C)
★	35	60	NĒ	1.8	2.5	40.5
★	35	60	JĀ	1.8	0.0	40.5

2. jautājuma atbildes vērtēšana

Pareiza atbilde – skolēns izvēlējies atbildi „Ūdens dzeršana var samazināt dehidratācijas risku, bet ne karstuma dūriena risku” un atzīmējis tabulā šādas divas rindas:

gaisa temperatūra 35 °C, gaisa mitrums 60% un „nē” kolonnā „Dzer ūdeni”;

gaisa temperatūra 35 °C, gaisa mitrums 60% un „jā” kolonnā „Dzer ūdeni”.

Daļēji pareiza atbilde – skolēns izvēlējies atbildi “Ūdens dzeršana var samazināt dehidratācijas risku, bet ne karstuma dūriena risku” un atzīmējis tabulā kļūdainus vai nepilnīgus datus.

2. jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – atbilžu izvēle/brīvās atbildes.

Kompetence – zinātniski interpretēt iegūtos datus un pierādījumus.

Zināšanas un saturs – satura, dzīvās sistēmas.

Konteksts – privāts (veselība).

Grūtības pakāpe – 4. dabaszinātņu kompetences līmenis.

3. jautājums (5. ekrānlogs) sastāv no divām atsevišķi vērtējamām daļām. Pirmā daļa (3. A) ir atbilžu izvēles jautājums, kur atbilde arī jāpamato ar izvēlētiem datiem, otrā daļa (3. B) – skolēniem tiek prasīts paskaidrot svišanas apjoma palielināšanās cēloņus.

3. A jautājumā ir dots mitruma līmenis, un skolēniem jāveic simulācija ar divām dažādām gaisa temperatūrām, lai parādītu temperatūras ietekmi uz svišanas apjoma palielināšanos.

3. B jautājums ir grūtākais šajā uzdevumā. Skolēniem jālieto savas bioloģijas zināšanas, lai izskaidrotu, kā svišana atdzesē ķermeni.

5.

Sāriešana karstā laikā
Jautājums 3 / 6

• **Kā izpildīt simulāciju**

Izpildiet simulāciju, lai iegūtu datus, balstoties uz zemāk redzamo informāciju. Atbildiet uz jautājumu, noklikšķinot uz viena atbilžu variantu, tad izvēlieties datus no tabulas un uzrakstiet savu skaidrojumu.

Ja gaisa mitrums ir 60 %, gaisa temperatūras paaugstināšanās ietekmē svišanas apjomu pēc stunda ilga stāvēšanas. Kādā veidā?

Svišanas apjoms palielinās.
 Svišanas apjoms samazinās.

★ Izvēlieties no tabulas divas datu rindas, kas pamato jūsu atbildi.

Kāds ir bioloģiskais cēlonis, kas izraisa šo efektu?

Gaisa temperatūra (°C) 20 25 30 35 40
Gaisa mitrums (%) 20 40 60
Dzer ūdeni Jā Nē

Gaisa temperatūra (°C)	Gaisa mitrums (%)	Dzer ūdeni	Svišanas apjoms (litros)	Ūdens zudums (%)	Ķermeņa temperatūra (°C)
25	60	Jā	1,1	0,0	39,1
30	60	Jā	1,4	0,0	39,6

3. jautājuma atbildes vērtēšana

3. A pareiza atbilde – skolēns izvēlējies „Svišanas apjoms palielinās” un atzīmējis tabulā divas rindas ar gaisa mitrumu 60%, divām dažādām temperatūrām un nemainīgu ūdens dzeršanu vai nedzeršanu.

3. B pareiza atbilde – skolēns tieši vai netieši norāda, ka svišana atdzesē ķermeni un/vai regulē ķermeņa temperatūru:

- Sviedri izgaro, lai atdzesētu ķermeni, kad temperatūra ir augsta;
- paaugstināts sviedru līmenis augstā temperatūrā pasargā ķermeni no pārkaršanas;
- Sviedri palīdz saglabāt ķermeņa temperatūru drošā līmenī.

3. A jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – atbilžu izvēle/brīvās atbildes.

Kompetence – izvērtēt datus, izstrādāt un veikt zinātnisku pētījumu.

Zināšanas un saturs – procedurālās, dzīvās sistēmas.

Konteksts – privāts (veselība).

Grūtības pakāpe – 3. dabaszinātņu kompetences līmenis.

3. B jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – brīvās atbildes.

Kompetence – zinātniski izskaidrot parādības.

Zināšanas un saturs – procedurālās, dzīvās sistēmas.

Konteksts – privāts (veselība).

Grūtības pakāpe – 5. dabaszinātņu kompetences līmenis.

Uzdevums „Ilgtspējīga zivju ferma”

Uzdevums „Ilgtspējīga zivju ferma” tika iekļauts pamatpētījumā. Šajā uzdevumā skolēniem nav jāveic simulācija, bet jāatbild uz jautājumiem, balstoties uz uzdevumā doto informāciju.

PISA 2015 1.

Ilgtspējīga zivju ferma
Ievads

Izlasiet ievadu, tad noklikšķiniet uz durītas «TĀLĀK».

ILGTSPĒJĪGA ZIVJU FERMA

Pieaugošais pieprasījums pēc zivīm un jūras veģētārviņiem smagāk ietekmē savvaļā dzīvojošās zivis. Lai mazinātu problēmu, zinātnieki pēta paņēmienus, kā ilgtspējīgi audzēt zivis zivju fermās.

Ilgtspējīgas zivju fermas izveidošanai ir divi izaicinājumi: (1) audzējamo zivju barošana un (2) ūdens kvalitātes uzturēšana. Audzējamām zivīm nepieciešams liels daudzums barības. Ilgtspējīgai zivju fermai jāspēj saražot zivīm nepieciešamo barību. Zivju radītie atkritumi fermā var pieaugt līdz līmenim, kas zivīm ir bīstams. Ilgtspējīgu zivju fermu šķērso nepārtraukta okeāna ūdens straume. Atkritumi un barības pārpalikumi (barība, kas nepieciešama atģu un augu augšanai) tiek atdāti no ūdens, pirms tas atgriežas okeānā.



1. jautājumā (2. ekrānlogs) skolēniem jāizprot sistēma un dažādu organismu loma šajā sistēmā. Lai pareizi atbildētu uz jautājumu, skolēniem jāizprot zivjraudzētavas uzdevums, katra baseina funkcijas un ar kādiem organismiem labāk aizpildīt baseinus. Skolēniem jāizmanto shēmas un to skaidrojumi. Tā kā jebkuru no četriem organismiem var ievietot jebkurā no trim baseiniem un nav noteikts arī organismu daudzums katrā baseinā, šis ir paaugstinātas grūtības pakāpes uzdevums.

Uz 1. jautājumu ir atbildēts pareizi, ja skolēni jūras mēles un nereidas attēlus ir pārvietojuši uz otro baseinu (apakšējais pa labi), bet gliemenes un purva zāles attēlus – uz trešo baseinu (pa kreisi).

1. jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – kompleksa atbilžu izvēle.

Kompetence – zinātniski izskaidrot parādības.

Zināšanas un saturs – saturs, dzīvās sistēmas.

Konteksts – lokāls/nacionāls (dabas resursi).

Grūtības pakāpe – 6. dabaszinātņu kompetences līmenis.

Zināšanu dziļums – vidējs

PISA 2015 ? ◀ ▶ 2.

Ilgspējīga zivju ferma
Jautājums 1 / 4

Atsauces uz informāciju, kas redzama zemāk. Atbildiet uz jautājumu, noklikšķinot uz fragmentiem un ievietojot tos vajadzīgajās vietās.

Shēma attēlotajā pīrnā parādīta eksperimentāla zivju ferma ar trim lieliem baseiniem. Filtrēts sāļš ūdens tiek sūkņots no okeāna, plūst no baseina baseinā un visbeidzot tiek atkal ieskalots okeānā. Šīs fermas galvenās mērķis ir jūras mēļu audzēšana, kas tiek ierītas ar ilgtspējīgas zvejās metodēm.

- **Jūras mēle:** zivs, kas tiek audzēta šajā fermā. Tās iecienītākā barība ir nereidas.

Šajā fermā tiek izmantoti sekojošie organismi:

- **Mikroalgas:** mikroskopiski organismi, kam augšanai nepieciešama tikai gaiss un barības vielas.
- **Nereidas:** bezmugurkaulnieki, kas aug ļoti ātri un barojas ar mikroalgām.
- **Gliemenes:** organismi, kas barojas ar mikroalgām un citiem maziem ūdeņi sastopamiem organismiem.
- **Purva zāle:** augs, kas no ūdens uzsūc barības vielas un atkritumus.

Zinātniekiem jāizlemj, kurā baseinā ievieto katru organismu. Noklikšķinot uz fragmentiem un ievietojot tos vajadzīgajā baseinā, sarindojiet zemāk redzamos organismus pareizā secībā tā, lai jūras mēle būtu paādusi un sāļais ūdens būtu ieskalots atpakaļ okeānā nozīmīgā veidā. Mikroalgas jau ir ievietotas pareizajā baseinā.

Ūdens tiek ieskalots atpakaļ okeānā Ūdens no okeāna nonāk fermā Šajā baseinā tiek pievienotas barības vielas

Šajā baseinā ūdens tiek attīrīts Šajā baseinā tiek ierītas zivs

Filtri, kas atzīmēti ar ūdeņi straumiņu šķērsošanas līniju, var novietot jebkurā baseinā.

Jūras mēle Nereidas Gliemenes Purva zāle

2. jautājumā (3. ekrānlogs) skolēniem, pamatojoties uz katra organisma aprakstu, jāprot noteikt, kurš organisms samazinās atpakaļ okeānā ieskaloto barības vielu apjomu. Tā kā jautājumā nav prasīts skaidrojums, skolēniem jāprot tikai zinātniski interpretēt datus.

PISA 2015

Īlgspējīga zivju ferma
Jautājums 2 / 4

Atsaucieties uz informāciju, kas redzama zemāk. Atbildiet uz jautājumu, noklikšķinot uz viena atbilstu varianta.

Shēmā attēlotajā plānā parādīta eksperimentāla zivju ferma ar trim lieliem baseiniem. Filtrēts sāļūdens tiek sūknēts no okeāna, pūst no baseina baseinā un visbeidzot tiek atkal ieskalots okeānā. Šīs fermas galvenais mērķis ir jūras mēļu audzēšana, kas tiks ķertas ar īlgspējīgas zvejas metodēm.

- **Jūras mēle:** zivs, kas tiek audzēta šajā fermā. Tās iecienītākā barība ir nereīdas.

Šajā fermā tiek izmantoti arī šādi organismi:

- **Mikroalgas:** mikroskopiski organismi, kam augšanai nepieciešama tikai gaisma un barības vielas.
- **Nereīdas:** bezmugurkaulnieki, kas aug ļoti ātri un barojas ar mikroajām.
- **Glēmenes:** organismi, kas barojas ar mikroajām un citiem maziem ūdeņi sastopamiem organismiem.
- **Purva zāle:** augs, kas no ūdens uzsūc barības vielas un atkritumus.

Šajā baseinā ūdens tiek atfiltrēts

Šajā baseinā tiek ķertās zvis

Filtrs, kas atļauj ūdeni straumi lej šķērsoj baseinus tikai mikroajām

Pētnieki ievērojuši, ka atpakaļ okeānā ieskalotais ūdens satur lielu daudzumu barības vielu. Kurš no tālāk minētajiem organismiem jāpievieno fermas ūdeņim lielākā daudzumā, lai samazinātu šo problēmu?

Barības vielas
 Nereīdas
 Glēmenes
 Purva zāle

Pareizā atbilde uz 2. jautājumu – purva zāle.

2. jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – atbilstu izvēle.

Kompetence – zinātniski interpretēt iegūtos datus un pierādījumus.

Zināšanas un saturs – saturs, dzīvās sistēmas.

Konteksts – lokāls/nacionāls (vides aizsardzība).

Grūtības pakāpe – 2. dabaszinātņu kompetences līmenis.

Zināšanu dziļums – zems.

Uzdevums „Putnu migrācija”

Uzdevums „Putnu migrācija” arī tika iekļauts pamatpētījumā. Lai atbildētu uz uzdevuma jautājumiem, skolēniem jāizmanto konkrētais teksts.

1. jautājumā (1. ekrānlogs) skolēniem jāizvēlas skaidrojums par putnu migrāciju lielās grupās.

PISA 2015

Putnu migrācija
Jautājums 1 / 5


Atsaucies uz tekstā «Putnu migrācija» arveģo informāciju, kas redzama pa labi. Atbildēt uz jautājumu, noklikšķinot uz viena atbilžu variantā.

Leikā daļa gāputnu sapuicējas vienkopus kādā vietā un tad dodas pārlidojumā drūzāk leilās grupās, nevis vieni. Šāda uzvedība ir evolūcijas rezultāts. Kurš no tālāk minētajiem skaidrojumiem ir vispiemērotākais, lai zinātniski izskaidrotu gāputnu uzvedības evolūciju?

- Putniem, kas pārlidojumus veica vieni vai mazās grupās, bija mazāk izredžu izdzīvot un vairoties.
- Putniem, kas pārlidojumus veica vieni vai mazās grupās, bija vairāk iespēju sameklēt nepieciešamo barību.
- Pārlidojumi leilās grupās ļāva citu sugu putniem pievienoties gāputnu grupai.
- Pārlidojumi leilās grupās deva katram putnam labākas izredzes atrast īgzošanas vietu.

PUTNU MIGRĀCIJA

Putnu migrācija ir sezonāla leila apmēra kustība, kuras laikā putni pārvietojas uz savām vairošanās vietām vai atgriežas no tām. Katru gadu brīvprātīgi precīzi noteiktās vietās skaita gāputnus. Zinātnieki noķer atsevišķus putnus un tos marķē, piestiprinot pie kājām krāsainus gredzenus un etiķetes. Zinātnieki izmanto apgredzenoto putnu vērojumus un brīvprātīgi veikto skaitšanu, lai noteiktu putnu migrācijas ceļus.



Pareizā atbilde uz 1.jautājumu – putniem, kas pārlidojumus veica vieni vai mazās grupās, bija mazāk izredžu izdzīvot un vairoties.

1. jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – atbilžu izvēle.

Kompetence – zinātniski izskaidrot parādības.

Zināšanas un saturs – satura, dzīvās sistēmas.

Konteksts – globāls (vides aizsardzība).

Grūtības pakāpe – 3. dabaszinātņu kompetences līmenis.

Zināšanu dziļums – vidējs.

2. jautājumā (2. ekrānlogs) skolēniem jāuzraksta atbilde brīvā formā. Skolēniem jāizmanto procedurālās zināšanas, lai identificētu faktorus, kas novestu pie neprecīza migrējošo putnu skaita, un paskaidrot, kā tas var ietekmēt savāktos datus. Uzdevumā prasītā spēja identificēt un izskaidrot iespējamus datu ierobežojumus ir svarīgs dabaszinātņu kompetences aspekts.

PISA 2015 ? ◀ ▶ 2.


Putnu migrācija
Jautājums 2 / 5

Atsaucošies uz tekstā «Putnu migrācija» sniegto informāciju, kas redzama pa labi, uzrakstīst savu atbildi uz jautājumu.

Nosauciet faktoru, kura dēļ brīvprātīgo veikto gāpumu skaitlšana varētu būt neprecīza, un paskaidrojiet, kā šis faktors ietekmē skaitlšanu.

PUTNU MIGRĀCIJA

Putnu migrācija ir sezonāla tēla apmēra kustība, kuras laikā putni pārvietojas uz savām vasarlānās vietām vai atgriežas no tām. Katru gadu brīvprātīgie precīzi noteikās vietās skaita gāpumus. Zinātnieki nojer atsevišķus putnus un tos marē, pierēpnotot par kājām krāsainus gredzenus un etiķetes. Zinātnieki izmanto apgredzenoto putnu vērojamos un brīvprātīgo veikto skaitlšanu, lai noteiktu putnu migrācijas ceļus.



Pareizā atbilde uz 2. jautājumu:

identificēts vismaz viens faktors, kas var ietekmēt novērotāju skaitlšanas precizitāti:

- novērotāji var nepamanīt dažus putnus, kas lido augstu;
- ja vienus un tos pašus putnus pieskaita vairāk nekā vienu reizi, tad skaitļi ir par lieliem;
- ja putni lido lielos baros, tad brīvprātīgie var tikai aptuveni noteikt putnu skaitu;
- novērotāji var kļūdoties, nosakot kādu putnu sugu, un tāpēc šis sugas putnu skaits būs nepareizs;
- putni migrē naktī.
- brīvprātīgie nevar atrasties visās putnu migrācijas vietās;
- novērotāji var pieļaut kļūdas skaitot.

2. jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – brīvā atbilde.

Kompetence – izvērtēt datus, izstrādāt un veikt zinātnisku pētījumu.

Zināšanas un saturs – procedurālās, dzīvās sistēmas.

Konteksts – globāls (vides aizsardzība).

Grūtības pakāpe – 5. dabaszinātņu kompetences līmenis.

Zināšanu dziļums – augsts.

3. jautājumā (3. ekrānlogs) skolēniem jāizprot, kā divās kartēs attēlotie dati un iegūtā informācija jāizmanto, lai salīdzinātu atšķirīgos zelta tārtiņa migrācijas ceļus rudenī un pavasarī. Skolēniem jāanalizē dati un jānosaka, kuriem no konkrētajiem apgalvojumiem var atrast apstiprinājumu kartēs (skolēni var izvēlēties vairākas atbildes).

3.

PISA 2015
■ ■ ■ ■ ■
●
?
◀ ▶

Putnu migrācija
Jautājums 3 / 5

Atsaucieties uz tekstā «Dzeltenais tārtiņš» sniegto informāciju, kas redzama pa labi. Atbildiet uz jautājumu, noklikšķinot uz viena vai vairākiem atbilstošu variantu.

Kuriem apgalvojumiem par dzeltenā tārtiņa migrāciju var atrast atspriešojumu kartēs?

Neizmirstiet atzīmēt vienu vai vairākus atbilstošu variantus.

Kartes rāda, ka pēdējos desmit gados samazinājies to dzeltono tārtiņu skaits, kas migrē uz dienvidiem.

Kartes rāda, ka atsevišķu dzeltono tārtiņu migrācijas ceļi ziemeļu virzienā atšķiras no migrācijas ceļiem dienvidu virzienā.

Kartes rāda, ka migrējošie dzelteni tārtiņi pavada ziemas dienvidos un dienvidrietumos no savām vairošanās un ligzdošanas vietām.


Kartes rāda, ka dzeltono tārtiņu migrācijas ceļi pēdējos desmit gados ir attālinājušies no piekrastes reģioniem.


PUTŅU MIGRĀCIJA
Dzeltenais tārtiņš

Dzeltenais tārtiņš ir gāpūnis, kas ligzdo Eiropas zemesos. Rudenī šis putns dodas uz siltākiem reģioniem, kur ir vieglāk atrast barību. Pavasarī tas atgriežas savās vairošanās vietās.


Zemāk redzamās kartes ir balstītas vairāk nekā desmit gadus ilgos pētījumos par dzeltenā tārtiņa migrāciju. 1. kartē atšķir dzeltenā tārtiņa migrācijas ceļus rudenī uz dienvidiem, bet 2. kartē parādīti migrācijas ceļi pavasarī uz ziemeļiem. Sauszemes zonas iekrāsotas pelēkā un ūdens zonas — baltā krāsā. Buļi biezums norāda gāpūņu grupu lielumu.

Dzeltenā tārtiņa migrācijas ceļi





1. karte: migrācijas ceļi uz dienvidiem
rudeni



2. karte: migrācijas ceļi uz ziemeļiem
pavasari

Pareizā atbilde uz 2. jautājumu – skolēni atzīmējuši divus apgalvojumus:

- kartēs parādīts, ka atsevišķu dzeltono tārtiņu migrācijas ceļi ziemeļu virzienā atšķiras no migrācijas ceļiem dienvidu virzienā;
- kartēs parādīts, ka migrējošie dzelteni tārtiņi pavada ziemas dienvidos un dienvidrietumos no savām vairošanās un ligzdošanas vietām.

3. jautājuma raksturojums

Jautājuma veids – kompleksais atbilstošu izvēles.

Kompetence – zinātniski interpretēt iegūtos datus un pierādījumus.

Zināšanas un saturs – procedurālās, dzīvās sistēmas.

Konteksts – globāls (vides aizsardzība).

Grūtības pakāpe – 4. dabaszinātņu kompetences līmenis.

Zināšanu dziļums – vidējs.

3.3. tabulā redzams, kāda daļa Latvijas skolēnu ir pareizi atrisinājuši iepriekš aplūkotos uzdevumus.

Skolēnu, kuri pareizi veikuši uzdevumus, skaits procentos

Jautājums	%	Kompetences līmenis
Uzdevuma „Ilgtspējīga zivju ferma” 1. jautājums	6%	6.
Uzdevuma „Ilgtspējīga zivju ferma” 2. jautājums	62%	2.
Uzdevuma „Putnu migrācija” 1. jautājums	65%	3.
Uzdevuma „Putnu migrācija” 2. jautājums	44%	4.
Uzdevuma „Putnu migrācija” 3. jautājums	29%	4.

PISA 2015 publiski pieejamie uzdevumi arī latviešu un krievu valodā ir skatāmi OECD PISA mājaslapā <https://www.oecd.org/pisa/test/>

4. Dabaszinātņu kompetence

Skolēnu sasniegumus dabaszinātnēs, tāpat kā citās satura jomās, var raksturot divējādi – punktus un kompetences līmeņos. Vērtējot punktus, tiek lietota skala, kurā visu OECD valstu vidējie sasniegumi 2006. gada pētījumā bija 498 punkti ar sadalījuma standartnovirzi 95 punkti. Turpmākajos ciklos šī skala tiek saglabāta, lai varētu mērīt skolēnu sasniegumu izmaiņas pa gadiem. PISA 2015 pētījumā OECD valstu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs šajā pašā skalā ir 493 punkti ar sadalījuma standartnovirzi 94 punkti. Skalas saglabāšana principā iespējama, jo pētījuma ciklos visu laiku tiek izmantota daļa nemainīgo uzdevumu, tā saucamo saiknes uzdevumu.

Kompetences līmeņi raksturo skolēnu sasniegumus saturiski – ko skolēns var paveikt, ja viņa sasniegumi testā atbilst konkrētajam līmenim. Ņemot vērā atsevišķo uzdevumu saturu, grūtības pakāpi un punktu skalu, dabaszinātņu kompetencei tika izdalīti septiņi līmeņi – augstākais ir sestais līmenis, zemākie – 1. a līmenis un 1. b līmenis. Kompetences līmeņu apraksts tiek precizēts tajos pētījuma ciklos, kad attiecīgā saturiskā joma ir galvenā un tajā tiek izstrādāti arī jauni uzdevumi. Dabaszinātņu jomā tas notika PISA 2015 pētījumā.

4.1. tabulā parādīti PISA 2015 pētījuma dalībvalstu skolēnu vidējie sasniegumi punktus un salīdzinājumā starp valstīm. Valstis tabulā sakārtotas pēc skolēnu vidējiem sasniegumiem dabaszinātnēs. Tabulas pēdējā – trešajā kolonnā – uzskaitītas valstis, kuru skolēnu sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no tām blakus – otrajā kolonnā – nosauktās valsts sasniegumiem. Piemēram, Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi ir 490 punkti, un šis rezultāts statistiski nozīmīgi neatšķiras no ASV (494 punkti), Austrijas (493 punkti), Francijas (493 punkti), Zviedrijas (491 punkts), Čehijas (490 punkti), Spānijas (490 punkti) un Krievijas (484 punkti) skolēnu snieguma. Nosakot valstu pārus, kuru sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi, tiek ņemti vērā abu valstu vidējie sasniegumi un to standartklūdas, kuras arī var būt ievērojami atšķirīgas. Redzam, ka 4.1. tabulā blakus esošo valstu vidējie rezultāti bieži vien atšķiras pavisam nedaudz, tāpēc arī ir ļoti daudz valstu, kuru rezultāti nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi. 4.1. tabulā ir arī valstis, kuru rezultāti ir pilnīgi vienādi, šo valstu secību tabulā nosaka vidējos sasniegumus raksturojošās vērtības nākamās zīmes aiz komata. Tomēr pētījuma dalībvalstu rezultāti kopumā ir visai atšķirīgi, OECD valstu grupā maksimālās atšķirības ir 123 punkti (starp Japānu un Meksiku), visām pētījuma dalībvalstīm – 236 punkti (starp Singapūru un Dominikānu).

4.1. tabulā valstis ir sadalītas trīs lielās grupās – valstis, kuru sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem (493 punktiem), valstis, kuru sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD valstu vidējiem sasniegumiem, un valstis, kuru sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem. Augsto sasniegumu grupā pirmā valsts ir Singapūra, kuras skolēnu vidējie sasniegumi (555 punkti) savukārt ir statistiski nozīmīgi augstāki par jebkuras citas PISA 2015 pētījuma dalībvalsts sasniegumiem. Singapūrai seko Japāna (538 punkti), Igaunija (533 punkti), Taivāna (Ķīna) (531 punkts), Somija (530 punkti), Makao (Ķīna) (527

punkti), Kanāda (527 punkti), Vjetnama (523 punkti) Honkonga (522 punkti), B-S-J-G (Ķīna), Koreja (514 punkti) un vēl citas valstis. Īpaši jāatzīmē Igaunijas, Somijas un arī Kanādas iekļaušanās Austrumāzijas valstu (vai to daļu) grupā ar tradicionāli visaugstākajiem sasniegumiem.

4.1. tabula

Skolēnu sasniegumu salīdzinājums dabaszinātņu kompetencē dažādās valstīs

Vidējie sasniegumi, punkti	Valsts	Valstis, kuru vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no valstīm tabulas 2. kolonnā
556	Singapūra	
538	Japāna	Igaunija, Taivāna (Ķīna)
534	Igaunija	Japāna, Taivāna (Ķīna), Somija
532	Taivāna (Ķīna)	Japāna, Igaunija, Somija, Makao (Ķīna), Kanāda, Vjetnama
531	Somija	Igaunija, Taivāna (Ķīna), Makao (Ķīna), Kanāda, Vjetnama
529	Makao (Ķīna)	Taivāna (Ķīna), Somija, Kanāda, Vjetnama, Honkonga (Ķīna)
528	Kanāda	Taivāna (Ķīna), Somija, Makao (Ķīna), Vjetnama, Honkonga (Ķīna), B-S-J-G (Ķīna)
525	Vjetnama	Taivāna (Ķīna), Somija, Makao (Ķīna), Kanāda, Honkonga (Ķīna), B-S-J-G (Ķīna), Koreja
523	Honkonga (Ķīna)	Makao (Ķīna), Kanāda, Vjetnama, B-S-J-G (Ķīna), Koreja
518	B-S-J-G (Ķīna)	Kanāda, Vjetnama, Honkonga (Ķīna), Koreja, Jaunzēlande, Slovēnija, Austrālija, Lielbritānija, Vācija, Nīderlande
516	Koreja	Vjetnama, Honkonga (Ķīna), B-S-J-G (Ķīna), Jaunzēlande, Slovēnija, Austrālija, Lielbritānija, Vācija, Nīderlande
513	Jaunzēlande	B-S-J-G (Ķīna), Koreja, Slovēnija, Austrālija, Lielbritānija, Vācija, Nīderlande
513	Slovēnija	B-S-J-G (Ķīna), Koreja, Jaunzēlande, Austrālija, Lielbritānija, Vācija, Nīderlande
510	Austrālija	B-S-J-G (Ķīna), Koreja, Jaunzēlande, Slovēnija, Lielbritānija, Vācija, Nīderlande, Šveice
509	Lielbritānija	B-S-J-G (Ķīna), Koreja, Jaunzēlande, Slovēnija, Austrālija, Vācija, Nīderlande, Šveice, Īrija
509	Vācija	B-S-J-G (Ķīna), Koreja, Jaunzēlande, Slovēnija, Austrālija, Lielbritānija, Nīderlande, Šveice, Īrija
509	Nīderlande	B-S-J-G (Ķīna), Koreja, Jaunzēlande, Slovēnija, Austrālija, Lielbritānija, Vācija, Šveice, Īrija
506	Šveice	Austrālija, Lielbritānija, Vācija, Nīderlande, Īrija, Beļģija, Dānija, Polija, Portugāle, Norvēģija
503	Īrija	Lielbritānija, Vācija, Nīderlande, Šveice, Beļģija, Dānija, Polija, Portugāle, Norvēģija, ASV
502	Beļģija	Šveice, Īrija, Dānija, Polija, Portugāle, Norvēģija, ASV
502	Dānija	Šveice, Īrija, Beļģija, Polija, Portugāle, Norvēģija, ASV
501	Polija	Šveice, Īrija, Beļģija, Dānija, Portugāle, Norvēģija, ASV, Austrija, Zviedrija
501	Portugāle	Šveice, Īrija, Beļģija, Dānija, Polija, Norvēģija, ASV, Austrija, Francija, Zviedrija
498	Norvēģija	Šveice, Īrija, Beļģija, Dānija, Polija, Portugāle, ASV, Austrija, Francija, Zviedrija, Čehija, Spānija
496	ASV	Īrija, Beļģija, Dānija, Polija, Portugāle, Norvēģija, Austrija, Francija, Zviedrija, Čehija, Spānija, Latvija
495	Austrija	Polija, Portugāle, Norvēģija, ASV, Francija, Zviedrija, Čehija, Spānija, Latvija
495	Francija	Portugāle, Norvēģija, ASV, Austrija, Zviedrija, Čehija, Spānija, Latvija
493	Zviedrija	Polija, Portugāle, Norvēģija, ASV, Austrija, Francija, Čehija, Spānija, Latvija, Krievija

Vidējie sasniegumi, punkti	Valsts	Valstis, kuru vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no valstīm tabulas 2. kolonnā
493	Cehija	Norvēģija, ASV, Austrija, Francija, Zviedrija, Spānija, Latvija, Krievija
493	Spānija	Norvēģija, ASV, Austrija, Francija, Zviedrija, Čehija, Latvija, Krievija
490	Latvija	ASV, Austrija, Francija, Zviedrija, Čehija, Spānija, Krievija
487	Krievija	Zviedrija, Čehija, Spānija, Latvija, Luksemburga, Itālija, Argentīna*
483	Luksemburga	Krievija, Itālija, Argentīna*
481	Itālija	Krievija, Luksemburga, Ungārija, Lietuva, Horvātija, Argentīna*
477	Ungārija	Itālija, Lietuva, Horvātija, Argentīna*, Īslande
475	Lietuva	Itālija, Ungārija, Horvātija, Argentīna*, Īslande
475	Horvātija	Itālija, Ungārija, Lietuva, Argentīna*, Īslande
475	Argentīna*	Krievija, Luksemburga, Itālija, Ungārija, Lietuva, Horvātija, Īslande, Izraēla, Malta
473	Īslande	Ungārija, Lietuva, Horvātija, Argentīna*, Izraēla
467	Izraēla	Argentīna*, Īslande, Malta, Slovākija
465	Malta	Argentīna*, Izraēla, Slovākija
461	Slovākija	Izraēla, Malta, Grieķija
455	Grieķija	Slovākija, Čīle, Bulgārija
447	Čīle	Grieķija, Bulgārija
446	Bulgārija	Grieķija, Čīle, Apvienotie Arābu Emirāti
437	Apvienotie Arābu Emirāti	Bulgārija, Urugvaja, Rumānija, Kipra
435	Urugvaja	Apvienotie Arābu Emirāti, Rumānija, Kipra
435	Rumānija	Apvienotie Arābu Emirāti, Urugvaja, Kipra, Moldova, Albānija, Turcija
433	Kipra	Apvienotie Arābu Emirāti, Urugvaja, Rumānija, Moldova, Albānija, Turcija
428	Moldova	Rumānija, Kipra, Albānija, Turcija, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme
427	Albānija	Rumānija, Kipra, Moldova, Turcija, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme
425	Turcija	Rumānija, Kipra, Moldova, Albānija, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme, Kostarika, Katara
425	Trinidāda un Tobāgo	Moldova, Albānija, Turcija, Taizeme
421	Taizeme	Moldova, Albānija, Turcija, Trinidāda un Tobāgo, Kostarika, Katara, Kolumbija, Meksika
420	Kostarika	Turcija, Taizeme, Katara, Kolumbija, Meksika
418	Katara	Turcija, Taizeme, Kostarika, Kolumbija, Meksika
416	Kolumbija	Taizeme, Kostarika, Katara, Meksika, Melnkalne, Gruzija
416	Meksika	Taizeme, Kostarika, Katara, Kolumbija, Melnkalne, Gruzija
411	Melnkalne	Kolumbija, Meksika, Gruzija, Jordānija
411	Gruzija	Kolumbija, Meksika, Melnkalne, Jordānija
409	Jordānija	Melnkalne, Gruzija, Indonēzija
403	Indonēzija	Jordānija, Brazīlija, Peru
401	Brazīlija	Indonēzija, Peru
397	Peru	Indonēzija, Brazīlija
386	Libāna	Tunisija, Maķedonija
386	Tunisija	Libāna, Maķedonija
384	Maķedonija	Libāna, Tunisija
378	Kosova	Alžīrija
376	Alžīrija	Kosova
332	Dominikāna	

Skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā OECD valstu skolēnu vidējie sasniegumi

Skolēnu vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD valstu skolēnu vidējiem sasniegumiem

Skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā OECD valstu skolēnu vidējie sasniegumi

Kopā valstu grupā, kuru sasniegumi ir virs OECD vidējā līmeņa, atrodas 24 valstis, turpretī valstu grupā ar sasniegumiem, kas zemāki par OECD vidējo līmeni, – 39 valstis, tas ir gandrīz divas reizes vairāk. Tas izskaidrojams ar to, ka vidējais sasniegumu līmenis OECD PISA programmā tiek noteikts pēc OECD organizācijas dalībvalstu skolēnu sasniegumiem, kuru vidējais līmenis kopumā ir ievērojami augstāks nekā visu pētījuma dalībvalstu sasniegumu vidējais līmenis.

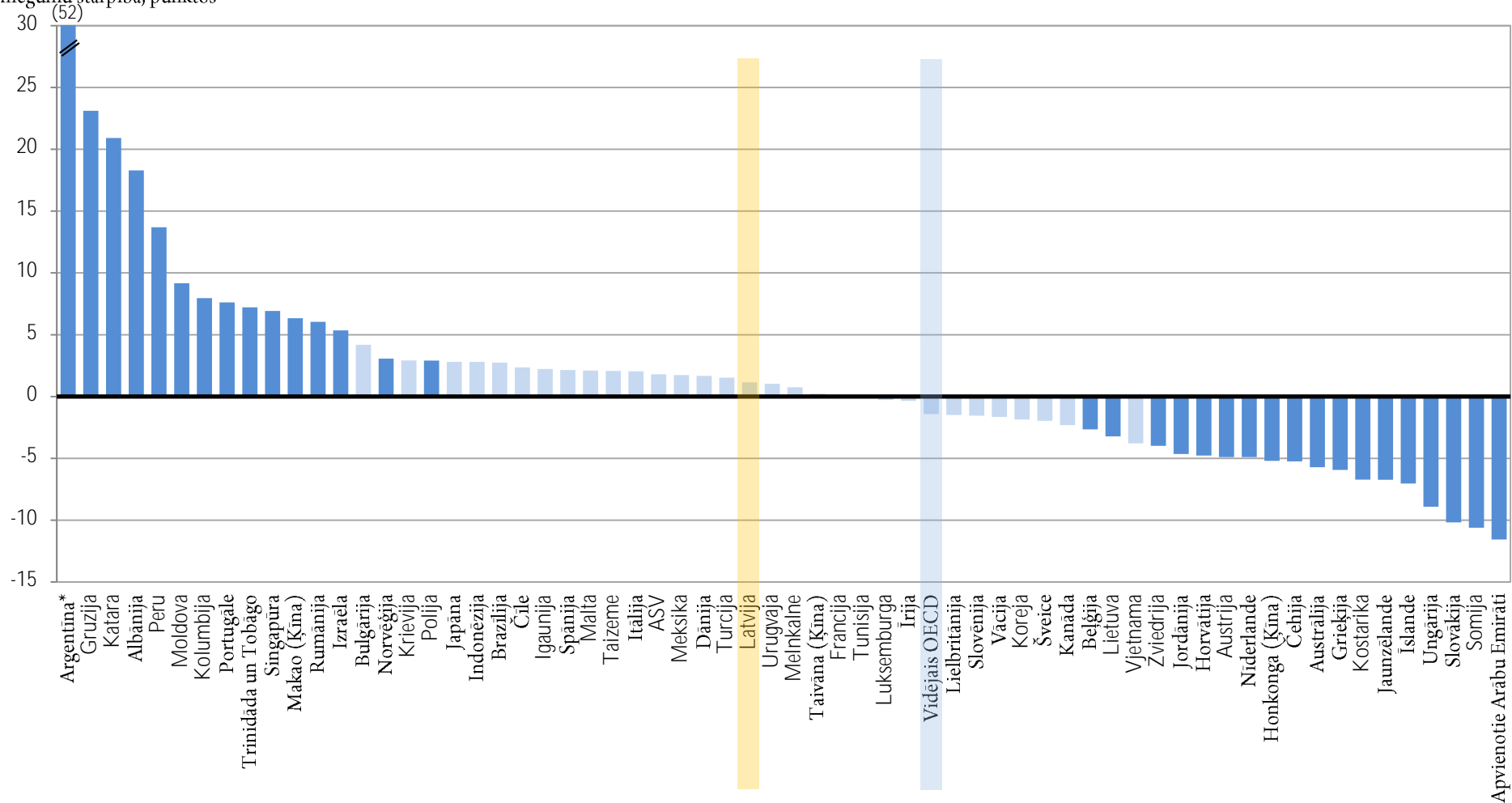
Valstu grupā, kuru sasniegumi dabaszinātnēs statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD vidējiem sasniegumiem, ietilpst ASV, Austrija, Francija, Zviedrija, Čehija, Spānija un Latvija. Šādu mūsu skolēnu sasniegumu līmeni varam vērtēt kā labu, taču tas noteikti nenozīmē, ka Latvijai nebūtu jārūpējas par izglītības kvalitātes līmeņa paaugstināšanu arī dabaszinātnēs.

Mūsu skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs (490 punkti) ir ievērojami zemāki (par 45 punktiem) par kaimiņvalsts – Igaunijas (533 punkti) – skolēnu sasniegumiem. Krievijas skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs (484 punkti) ir nedaudz zemāki par Latvijas skolēnu sasniegumiem, savukārt Lietuvas skolēnu sasniegumi (472 punkti) ir vēl zemāki.

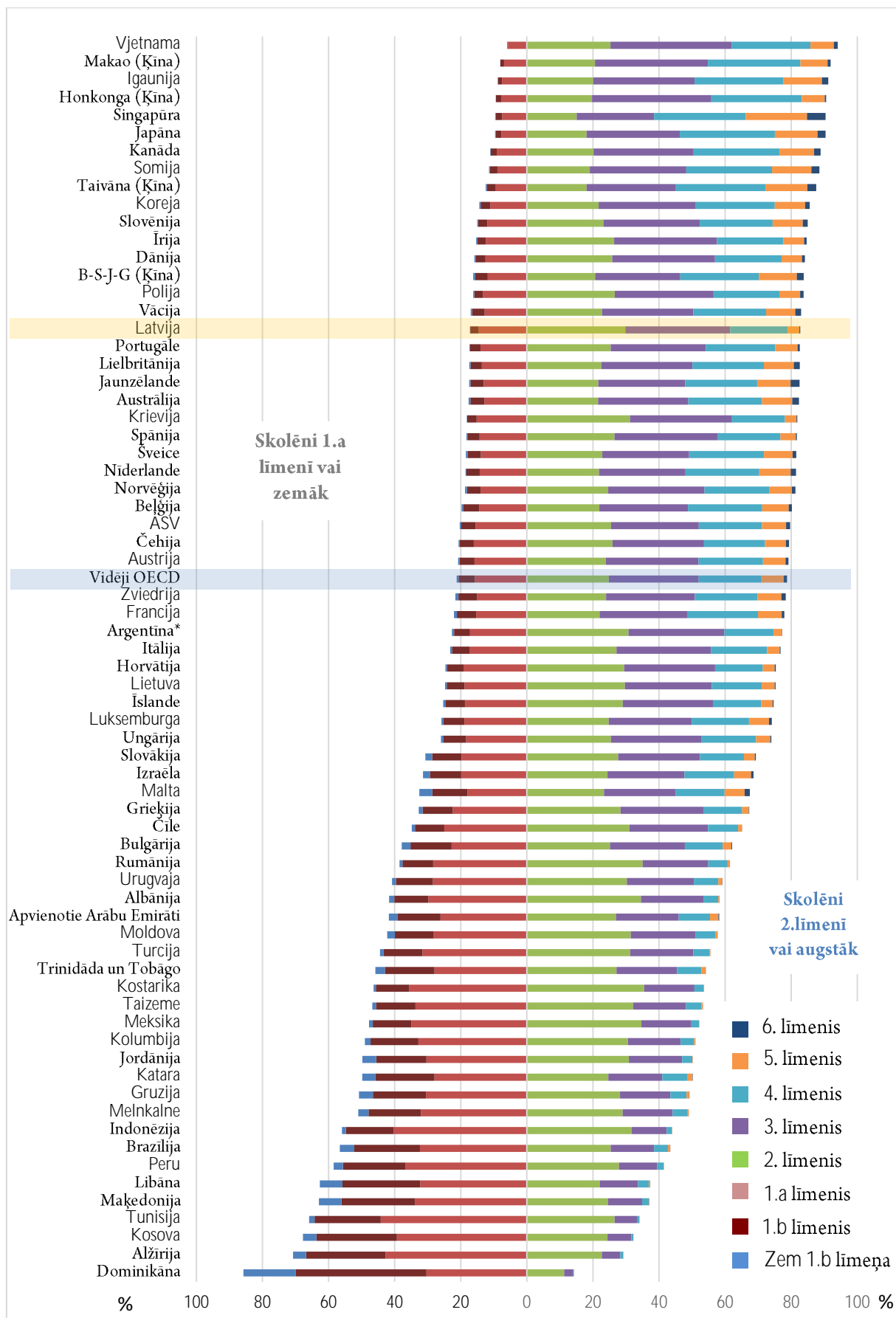
Neapšaubāmi, ka viens no visvairāk interesējošiem jautājumiem ir sasniegumu izmaiņu tendences, jo tās, iespējams, var palīdzēt valstīm izvērtēt izglītības sistēmā veikto pārmaiņu ietekmi un plānot turpmākos pasākumus. 4.1. attēlā ir parādīta skolēnu dabaszinātņu sasniegumu maiņa laika periodā no 2006. līdz 2015. gadam. Šāda atskaites sistēma izvēlēta tāpēc, ka dabaszinātnēs bija galvenā satura joma tieši PISA 2006 pētījumā. Izmaiņas ir noteiktas katrā trīs gadu periodā, t.i., 2006–2009–2012–2015, pēc tam ar lineārās regresijas metodi nosakot izmaiņu vidējo vērtību, kura ir parādīta 4.1. attēlā. Ja valsts nav piedalījusies PISA 2006 pētījumā, tiek ņemti vērā arī valsts rezultāti, sākot ar kādu no vēlākiem cikliem.

OECD valstu dabaszinātņu sasniegumu vidējās vērtības samazinājums, izmaiņas nosakot katrā trīs gadu periodā kopš 2006. gada, ir -1,4 punkti, kas nav statistiski nozīmīgi. Latvija 4.1. attēlā atrodas tuvu OECD valstu rezultātu vidējo izmaiņu vērtībai, tātad arī mūsu valsts skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs nav būtiski mainījušies. 4.1. attēlā redzam, ka Latvijas skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs kopš 2006. gada, izmaiņas nosakot katrā trīs gadu periodā, ir pieauguši par 1,1 punktu, kas, protams, nav statistiski nozīmīgi. Arī mūsu kaimiņvalstīm dabaszinātņu sasniegumu izmaiņas kopš 2006. gada ir nelielas un nav statistiski nozīmīgas – pieaugums par 2,2 punktiem Igaunijai un par 2,9 punktiem Krievijai, samazinājums par 3,2 punktiem – Lietuvai. Lielākais pieaugums kopš 2006. gada ir bijis Argentīnai, Gruzijai, Katarai, Albānijai un citām valstīm, starp kurām ir arī divas valstis ar ļoti augstiem sasniegumiem Makao (Ķīna) un Singapūra. Savukārt lielākie sasniegumu samazinājumi ir konstatēti Apvienotiem Arābu Emirātiem, Somijai, Slovākijai, Ungārijai, Īslandei, Jaunzēlandei un citām valstīm.

Sasniegumu starpība, punktos



Piezīme. Statistiski nozīmīgas izmaiņas grafikā atzīmētas ar tumšāku toni. Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc vidējām dabaszinātņu sasniegumu izmaiņām kopš 2006. gada



Piezīme: Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu skaita procentos 2.kompetences līmenī un augstāk.

4.2. attēlā parādīti PISA 2015 pētījuma dalībvalstu skolēnu dabaszinātņu sasniegumi, izmantojot kompetenču līmeņu pieeju. PISA programmas dabaszinātņu novērtēšanas ietvarstruktūra tika būtiski pilnveidota PISA 2015 ciklā (skat. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework. Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*, OECD, 2016). Tajā sniegtas arī septiņu dabaszinātņu kompetences līmeņu definīcijas.

4.2. attēlā dalībvalstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu kopskaita procentos 2. kompetences līmenī un augstāk. Kā robežšķirtne ir izmantota pāreja starp 1. a līmeni un 2. līmeni, jo OECD PISA programmā tiek uzskatīts, ka 2. līmenis ir minimālais dabaszinātņu kompetences līmenis, kurš skolēnam vajadzīgs turpmākai sekmīgai izglītībai un dzīvei sabiedrībā. Punktu skalā robeža starp 1. a un 2. līmeni ir 410 punkti. Šis OECD pētījumā noteiktais kritērijs pietiekamam kompetences līmenim ir relatīvi augsts.

4.2. attēlā redzam, ka Latvijas skolēni šajā salīdzinājumā atrodas ievērojami virs OECD vidējā līmeņa, kas nozīmē, ka mums ir relatīvi vairāk skolēnu, kuru kompetence dabaszinātnēs ir vismaz pietiekama, un relatīvi mazāk skolēnu ar zemu kompetenci (t.i. zem 2. līmeņa) nekā vidēji OECD valstīs. Latvijā dabaszinātņu kompetence zemāka par 1. b līmeni ir 0,1% skolēnu, 1. b līmenim atbilst 2,6% skolēnu, 1. a līmenim – 14,7%. Tātad Latvijā kopā dabaszinātņu kompetence nav pietiekama 17,4% piecpadsmit gadus veco skolēnu. OECD valstīs vidēji dabaszinātņu kompetence zemāka par 1. b līmeni ir 0,6% skolēnu, 1. b līmenim atbilst 4,9% skolēnu, 1. a līmenim – 15,7%, kopā kompetence nav pietiekama 21,2% skolēnu. Tātad Latvijā dabaszinātņu kompetence pietiekamā līmenī un augstāk (t.i. 2. līmenī un augstāk) piemīt 82,5% skolēnu, bet OECD valstīs vidēji tam atbilst 78,8% skolēnu.

Savukārt 4.3. attēlā parādīts, ka Latvijā skolēnu ar zemiem sasniegumiem (zemākiem par kompetences 2. līmeni) skaits 2015. gadā praktiski nav mainījies (samazinājums par 0,2 procentpunktiem 2015. gadā, salīdzinot ar 2006. gadu), lielu izmaiņu nav arī vidēji OECD valstīs (pieaugums par 1,5 procentpunktiem 2015. gadā).

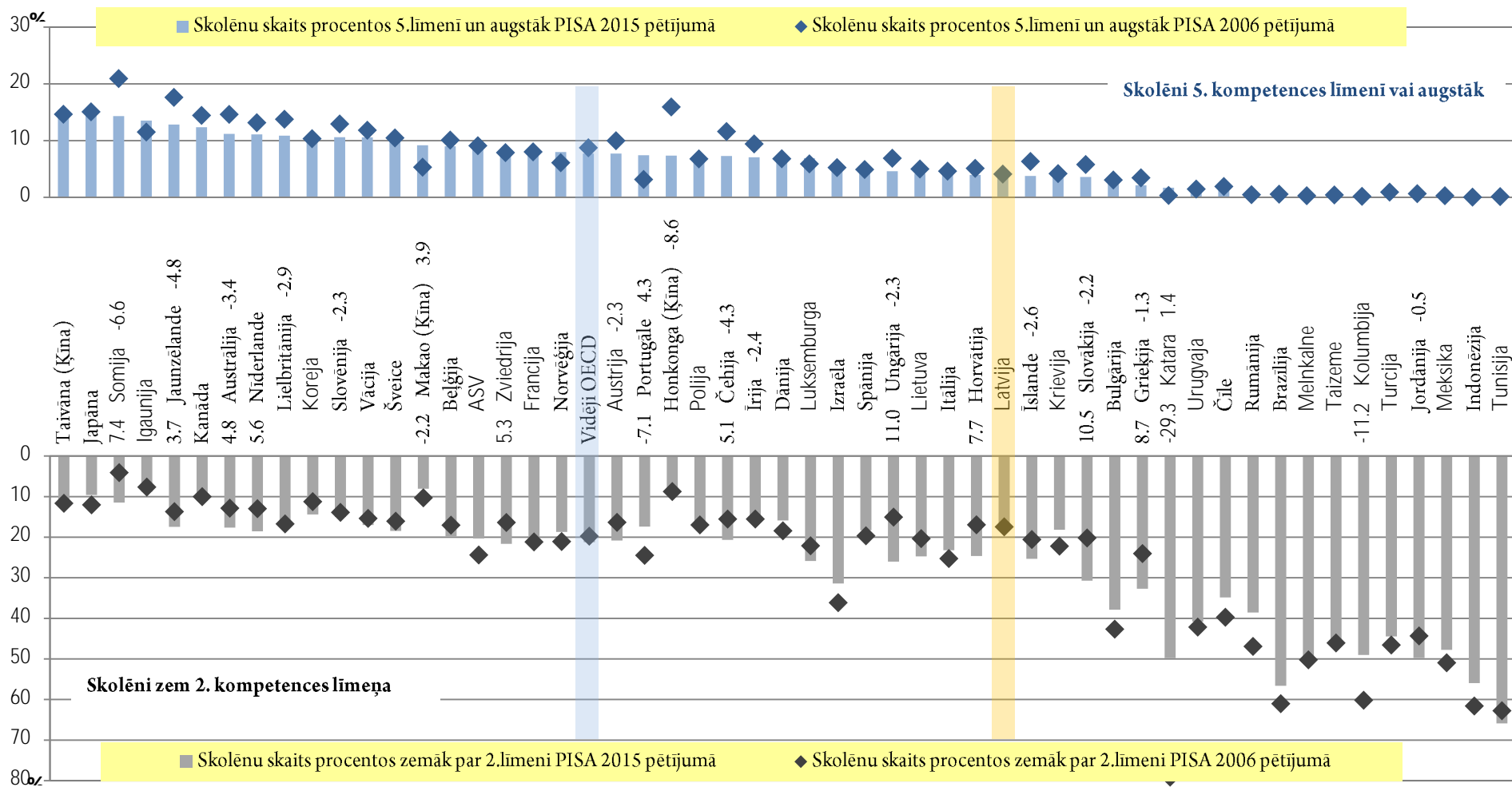
4.3. attēlā parādīts arī skolēnu ar augstu kompetences līmeni dabaszinātnēs (t.i. 5. un 6. līmenī kopā) relatīvais skaits un tā izmaiņas 2015. gadā, salīdzinot ar 2006. gadu. Punktu skalā 5. kompetences līmenis sākas ar 633 punktiem, kas ir daudz vairāk nekā viena standartnovirze virs OECD valstu vidējā sasniegumu līmeņa, tātad tas nozīmē izcilu kompetences līmeni dabaszinātnēs. Šajā gadījumā salīdzinājums ar OECD valstu vidējo rādītāju Latvijai nav tik labvēlīgs kā gadījumā, kad tika salīdzināts skolēnu skaits ar zemu kompetenci. OECD valstīs diviem augstākajiem kompetences līmeņiem PISA 2015 pētījumā kopā atbilst 7,8% skolēnu (6,7% 5. līmenī un 1,1% 6. līmenī). Latvijā skolēnu ar kompetenci matemātikā 5. un 6. līmenī ir ievērojami mazāk nekā vidēji OECD valstīs – PISA 2015 pētījumā tie kopā ir 3,8% skolēnu (attiecīgi 3,5% – 5. līmenī un 0,3% – 6. līmenī), 2015. gada pētījumā arī skolēnu skaits augstākajos kompetences līmeņos Latvijā nav būtiski mainījies, salīdzinot ar 2006. gada pētījumu, samazinājums par 0,3 procentpunktiem nav statistiski nozīmīgs. Par 1,0 procentpunktu šo izcilo skolēnu dabaszinātnēs relatīvais skaits ir samazinājies arī vidēji OECD valstīs.

Tātad OECD PISA pētījums dabaszinātnēs parāda, ka Latvijas izglītības sistēma salīdzinoši labāk nodrošina dabaszinātņu kompetences apguvi vismaz pietiekamā līmenī iespējami lielākam skolēnu skaitam, toties skolēnu ar ļoti augstu kompetences līmeni relatīvais skaits Latvijā ir neliels.

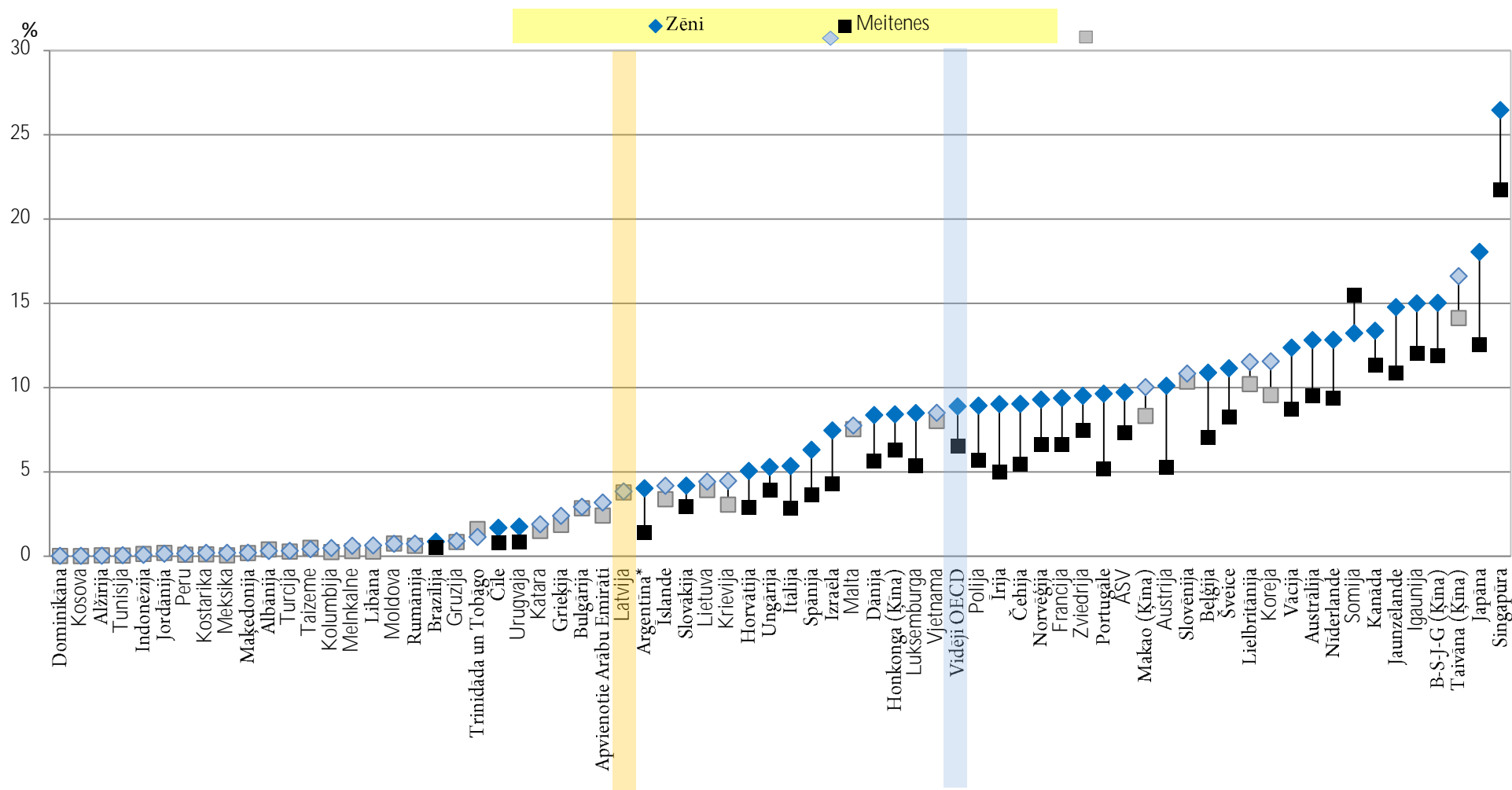
Skolēnu relatīvais skaits ar augstiem vai zemiem sasniegumiem ir atkarīgs no skolēnu sasniegumu sadalījuma. Viens no būtiskiem sadalījuma rādītājiem ir sasniegumu izkliede – atšķirība starp skolēniem ar augstākajiem un zemākajiem sasniegumiem. Mazāka izkliede liecina par to, ka izglītības sistēma nodrošina salīdzinoši līdzīgāku kvalitātes līmeni visā valstī. Protams, ļoti svarīga ir arī skolēnu sasniegumu vidējā vērtība. Minēto izkliedi var mērīt, piemēram, ar sasniegumu sadalījuma standartnovirzi. OECD PISA 2015 pētījumā dabaszinātnēs OECD valstu kopējā sasniegumu sadalījuma standartnovirze ir 94 punkti, Latvijai tā ir 82 punkti, Krievijai – arī 82 punkti, Honkongai (Ķīna) (81 punkts), Makao (Ķīna) (77 punkti), Vjetnamai (77 punkti), visām pārējām pētījuma dalībvalstīm, kurām sasniegumi ir vidējā vai augstā līmenī, sasniegumu sadalījuma standartnovirze ir lielāka nekā Latvijai, piemēram, Igaunijai tā ir 89 punkti.

Atbilstīgi zēnu un meiteņu vidējo sasniegumu atšķirībām dabaszinātnēs valstis var nosacīti iedalīt trīs grupās – valstis, kurās zēniem ir augstāki sasniegumi (piemēram minēsim valstis, kuru sasniegumi ir vismaz tuvu vidējām līmenim – Austrija, Itālija u.c.), valstis, kurās meitenēm ir augstāki sasniegumi (piemēram, Somija, Bulgārija u.c.), un valstis, kurās sasniegumu atšķirības ir nelielas un nav statistiski nozīmīgas (piemēram, Austrālija, Ungārija, Norvēģija, Kanāda, Lielbritānija u.c.). Latvija pieder pie valstīm, kur meiteņu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs ir statistiski nozīmīgi augstāki par zēnu sasniegumiem. PISA 2015 pētījumā meiteņu pārkums Latvijā ir 11 punkti, PISA 2006 – 6 punkti, PISA 2012 – 15 punkti. OECD valstīs kopumā situācija ir pretēja un vairāk līdzsvarota – zēnu sasniegumi PISA 2015 pētījumā ir augstāki par 4 punktiem, PISA 2006 – par 2 punktiem, PISA 2012 – par 1 punktu. Mūsu kaimiņvalstīs – Igaunijā un Krievijā – zēniem ir nedaudz augstāki sasniegumi (attiecīgi par 3 un 4 punktiem), taču starpība nav statistiski nozīmīga, Lietuvā meitenes ir par 7 punktiem labākas dabaszinātnēs, kas ir statistiski nozīmīgi.

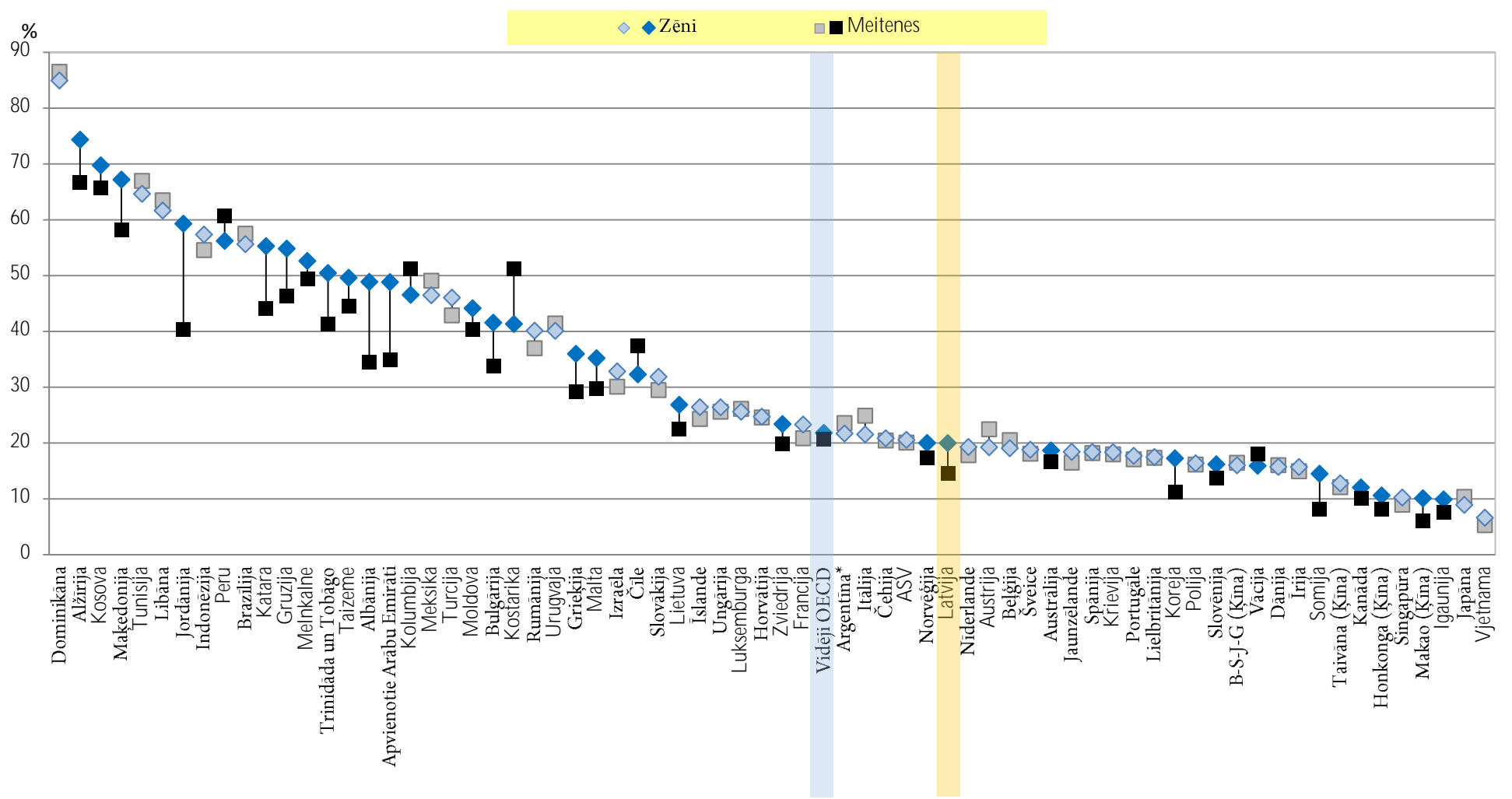
4.4. attēlā analizētas atšķirības starp zēnu un meiteņu sasniegumiem dabaszinātnēs, parādot zēnu un meiteņu relatīvo skaitu augstākajos kompetences līmeņos – 5. un 6. līmenī. Redzam, ka vairākumā valstu un arī vidēji OECD valstīs augstākajos dabaszinātņu kompetences līmeņos zēnu ir vairāk, izņēmums ir vienīgi Somija. Latvijā 5. un 6. kompetences līmenī dabaszinātnēs zēnu un meiteņu skaits ir praktiski vienāds. Savukārt 4.5. attēlā redzams zēnu un meiteņu relatīvais skaits zemākajos kompetences līmeņos dabaszinātnēs (zemāk par 2. līmeni). Redzam, ka situācija pētījuma dalībvalstīs ir dažāda, vidēji OECD valstīs starp skolēniem ar zemu kompetenci dabaszinātnēs zēnu ir pavisam nedaudz vairāk nekā meiteņu, arī Latvijā, Korejā, Somijā un Makao (Ķīnā) ir tāda pati situācija.



Piezīmes: Izmaiņas (2015-2006) skolēnu ar augstiem sasniegumiem relatīvajā skaitā (%) ir atzīmētas ar skaitli pēc valsts nosaukuma. Izmaiņas (2015-2006) skolēnu ar zemiem sasniegumiem relatīvajā skaitā (%) ir atzīmētas ar skaitli pirms valsts nosaukuma. Ir atzīmētas tikai tās izmaiņas, kuras ir statistiski nozīmīgas. Valstis ir sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu skaita 5.līmenī un augstāk PISA 2015 pētījumā.



Piezīmes. Statistiski nozīmīgas izmaiņas starpībai starp zēnu un meiteņu skaitu ir atzīmētas ar tumšāku toni. Valstis ir sakārtotas augoša secībā pēc zēnu skaita augstākajos kompetences līmeņos.



Piezīmes. Statistiski nozīmīgas izmaiņas starpību starp zēnu un meiteņu skaitu ir atzīmētas ar tumšāku toni. Valstis ir sakārtotas dilstošā secībā pēc zēnu skaita zemākajos kompetences līmeņos.

Dabaszinātnes PISA 2015 pētījumā bija galvenā satura joma, tāpēc lielais dažādo uzdevumu skaits ļauj novērtēt skolēnu kompetenci arī dažādās t.s. dabaszinātņu kompetences apakšskalās. Piemēram, 4.2. tabulā parādīti skolēnu sasniegumi, iedalot visus dabaszinātņu uzdevumus trīs saturiskajās apakšskalās – Fizikālās sistēmas, Dzīvības sistēmas, Zemes un Visuma sistēmas. Redzam, ka mūsu valsts skolēniem sasniegumi šajās saturiskajās apakšskalās ir attiecīgi 488 punkti, 491 punkts un 483 punkti. Arī vidēji OECD valstīs visaugstākie sasniegumi ir apakšskalā „Dzīvības sistēmas”, kam seko rezultāti Fizikālo sistēmu un Zemes un Visuma sistēmu uzdevumos. Tomēr vidēji OECD valstīs atšķirības starp skolēnu kompetencēm šajās dabaszinātņu jomās ir daudz mazāk izteiktas nekā Latvijā. It īpaši zemāki sasniegumi PISA 2015 pētījumā mums ir Zemes un Visuma tematikai veltītajos uzdevumos. PISA 2006 pētījumā toties ievērojami zemāki sasniegumi mūsu skolēniem bija ar dzīvību saistīto zinātņu jomā.

PISA 2015 pētījumā veiktās plašās skolēnu aptaujas par viņu attieksmi pret dabaszinātnēm ļauj izdarīt rezultātu analīzi arī vairākos citos aspektos. Piemēram, skolēnu aptauju sastāvdaļa bija arī seši jautājumi par skolēnu izpratni par dabaszinātnisko pieeju pasaules izpētei – par to, ka pierādījumi dabaszinātnēs balstās uz eksperimentiem, ka dabaszinātnieki var mainīt savus uzskatus, ja parādās jauni eksperimentāli fakti u.tml. No šiem sešiem jautājumiem analīzes gaitā tika izveidots skolēnu dabaszinātniskās izziņas metodes izpratnes indekss. Skolēnu sasniegumu analīze parādīja, ka visās valstīs augstāki sasniegumi dabaszinātņu testā ir tiem skolēniem, kuriem ir labāka izpratne par dabaszinātniskās izziņas metodes būtību. Savukārt 4.6. attēlā redzams, ka pastāv pozitīva korelācija starp skolēnu vidējiem sasniegumiem dabaszinātnēs un dabaszinātniskās izziņas metodes izpratnes indeksu. Protams, 4.6. attēlā arī redzams, ka situācija pētījuma dalībvalstīs ir visai dažāda. Tomēr Latvijas vieta šajā grafikā liecina, ka mūsu skolēniem dabaszinātniskās pieejas izpratne ir zemā līmenī un tās uzlabošana, iespējams, varētu uzlabot viņu sasniegumus dabaszinātnēs.

Skolēnu kompetences salīdzinājums dabaszinātņu satura apakšskālās

	Vidējie sasniedzumi, punkti	Vidējie sasniegumi dabaszinātņu satura apakšskālās, punkti		
		Fizikālās sistēmas	Dzīvības sistēmas	Zemes un Visuma sistēmas
Singapūra	556	555	556	548
Japāna	538	534	537	537
Igaunija	534	536	537	534
Taivāna (Ķīna)	532	528	532	536
Somija	531	533	522	529
Makao (Ķīna)	529	529	522	525
Kanāda	528	525	528	525
Honkonga (Ķīna)	523	528	529	526
B-S-J-G (Ķīna)	518	521	519	503
Koreja	516	511	507	517
Jaunzēlande	513	513	513	505
Slovēnija	513	512	514	509
Austrālija	510	507	509	504
Lielbritānija	509	507	516	507
Vācija	509	505	510	507
Nīderlande	509	511	501	505
Šveice	506	504	507	502
Īrija	503	500	505	502
Beļģija	502	497	503	496
Dānija	502	506	494	496
Polija	501	503	502	496
Portugāle	501	494	505	498
Norvēģija	498	500	495	498
ASV	496	494	498	496
Austrija	495	497	495	491
Francija	495	490	497	492
Zviedrija	493	496	489	494
Vidēji OECD	493	492	493	489
Čehija	493	493	488	488
Spānija	493	488	498	492
Latvija	490	488	491	483
Krievija	487	484	486	479
Luksemburga	483	477	486	476
Itālija	481	479	484	477
Ungārija	477	481	474	477
Lietuva	475	478	480	466
Horvātija	475	473	478	473
Īslande	473	470	478	465
Izraēla	467	470	476	448
Slovākija	461	464	458	454
Grieķija	455	450	457	448
Čīle	447	442	452	443
Bulgārija	446	446	445	440
Apvienotie Arābu Emirāti	437	434	436	435
Urugvaja	435	435	439	432
Kipra	433	430	433	426
Turcija	425	432	426	419
Taizeme	421	420	424	413
Kostarika	420	419	423	417
Katara	418	412	424	410
Kolumbija	416	413	422	407
Meksika	416	411	415	417
Melnkalne	411	407	415	408
Brazīlija	401	398	408	397
Peru	397	390	403	389
Tunisija	386	375	391	383
Dominikāna	332	335	348	322

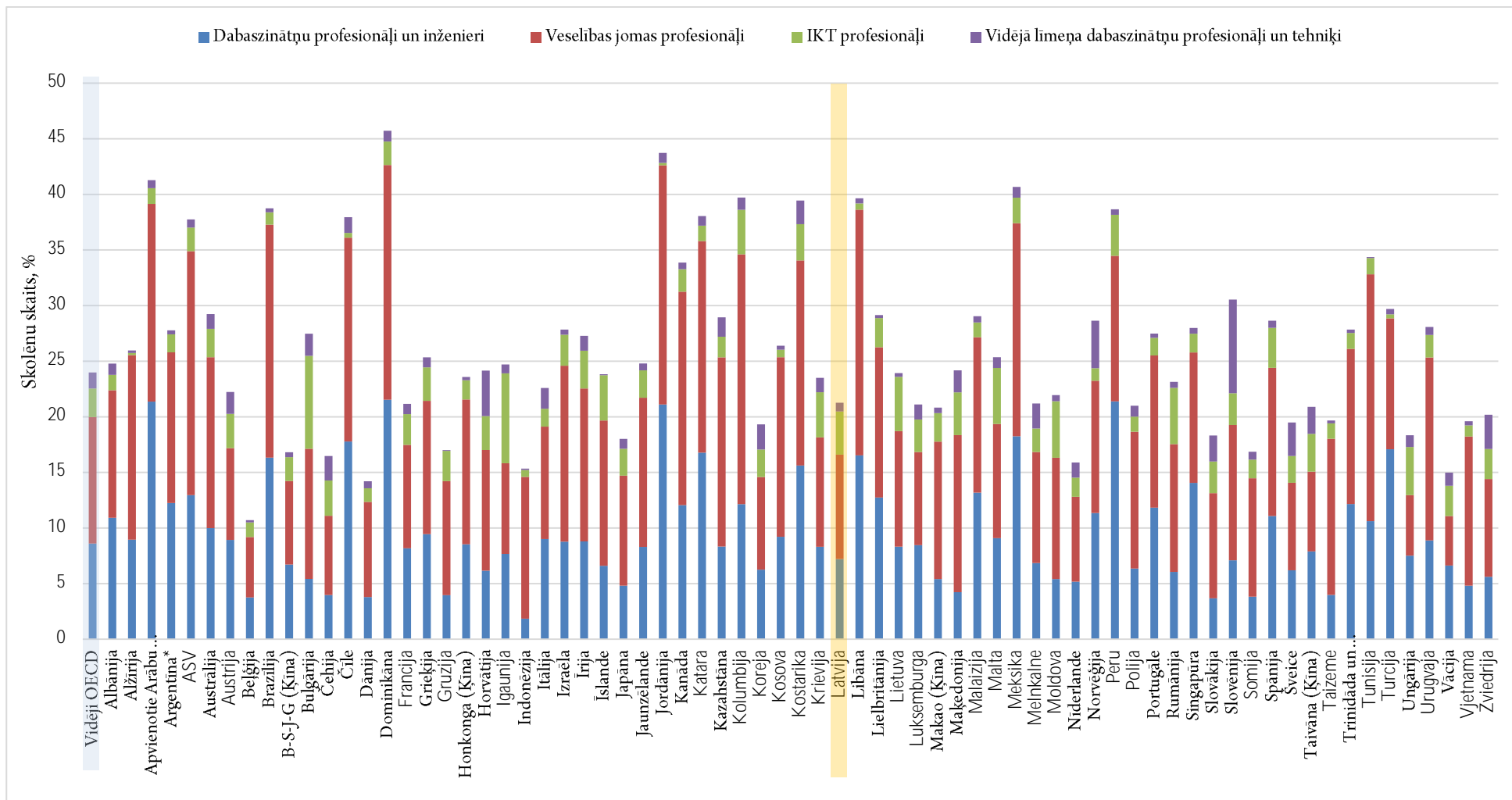
Piezīme. Valstis tabulā sakārtotas dilstošā secībā pēc valstu vidējiem sasniegumiem dabaszinātnēs

5. Skolēnu vēlme nākotnē strādāt ar dabaszinātnēm saistītās profesijās

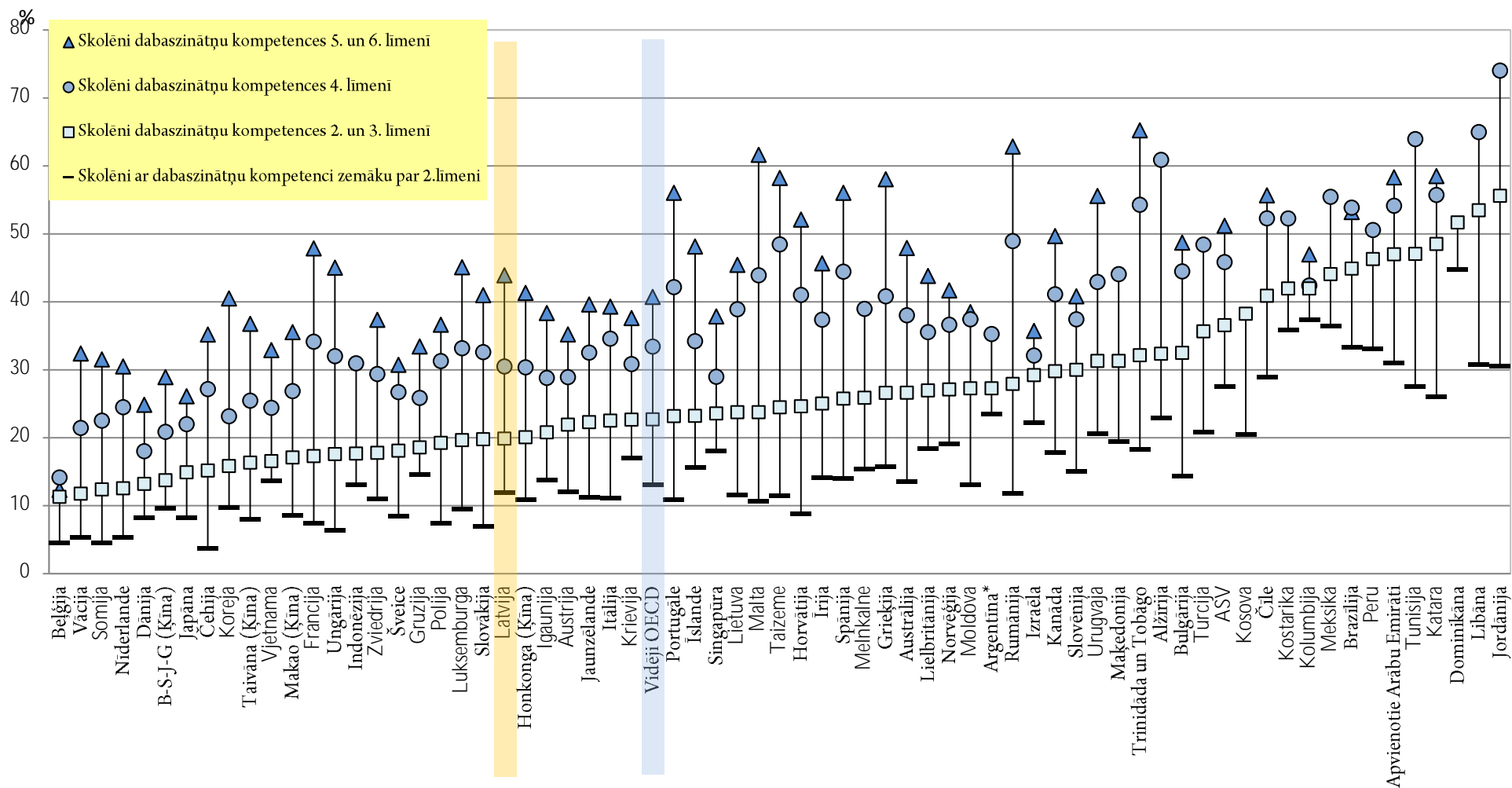
Skolēnu attieksmi pret dabaszinātnēm raksturo arī viņu vēlme saistīt ar tām savu iespējamo nākotnes profesiju. PISA 2015 pētījumā piecpadsmit gadus veciem skolēniem tika jautāts: kādā darbā tu sevi iedomājies 30 gadu vecumā? Skolēnu atbildes, kurās tika minēta konkrēta profesija vai iedomātā darba apraksts, tika kodētas pēc starptautiskā profesiju klasifikatora ISCO-08 (*International Standard Classification of Occupations, 2008 edition*). Tādējādi starp skolēnu atbildēm tika atrastas ar dabaszinātnēm saistītas profesijas, ar to saprotot profesijas, kuru iegūšanai ir nepieciešams turpināt dabaszinātņu apguvi arī pēc obligātās izglītības iegūšanas – gan vidējās izglītības, gan augstākās izglītības iegūšanas laikā. Ar dabaszinātnēm saistītās profesijas savukārt tika iedalītas šādās grupās – dabaszinātņu profesionāļi (piemēram, fiziķi, ķīmiķi, biologi, astronomi u.c.) un inženieri, veselības jomas profesionāļi (ārsti, veterinārārsti, fizioterapeiti u.c.), IKT profesionāļi, vidējā līmeņa dabaszinātņu profesionāļi un tehniķi. Tika pievērsta uzmanība arī citām skolēnu atbildēm – kurās norādītas citas profesijas vai no kurām redzams, ka respondentam vēl nav viedokļa par savu iespējamo profesiju nākotnē.

5.1. attēlā apkopoti pētījuma dalībvalstu piecpadsmit gadus veco skolēnu viedokļi par viņu vēlmi nākotnē izvēlēties ar dabaszinātnēm saistītas profesijas. OECD valstīs vidēji 8,6% skolēnu vēlas kļūt par profesionāļiem dabaszinātnēs vai inženieriem, 1,4% – par vidējā līmeņa dabaszinātņu profesionāļiem un tehniķiem, 2,6% – par IKT profesionāļiem, 11,4% vēlas strādāt veselības jomā. Latvijā šie rādītāji attiecīgi ir 7,2%, 0,8%, 3,9% un 9,4%. Redzam, ka IKT jomā mūsu skolēnu relatīvais skaits ievērojami pārsniedz OECD vidējo vērtību (3,9% Latvijā un 2,6% OECD), citās profesiju grupās esam nedaudz zem OECD vidējā rādītāja. Skolēnu vēlme nākotnē strādāt tieši dabaszinātņu jomā vai par inženieriem ir atšķirīga dažādās valstīs – augstāka par OECD valstu vidējo līmeni tā ir, piemēram, Kanādā (12,1%) un ASV (13,0%), ievērojami zemāka – Dānijā (3,8%), Beļģijā (3,8%) un Nīderlandē (5,2%). Interese par medicīnu vairākumā valstu ir lielāka par interesi tieši par dabaszinātnēm un inženiera profesiju. Igaunijas skolēnu nākotnes nodomi ir aptuveni līdzīgi Latvijas skolēnu plāniem, izņemot IKT jomu. IKT jomā vēlas strādāt 8,1% Igaunijas skolēnu, kas ir otrs augstākais rādītājs (aiz Bulgārijas ar 8,3%) starp visām pētījuma dalībvalstīm. Krievijā un Lietuvā dabaszinātņu jomā un par inženieriem vēlas strādāt 8,3% skolēnu. Starpvalstu salīdzinājumi jāveic uzmanīgi, jo skolēni no dažādām valstīm ar atšķirīgām kultūras tradīcijām, stereotipiem un zināšanu un prasmju līmeni ne vienmēr vienādi izprot un interpretē vienu un to pašu jautājumu (piemēram, strādāt dabaszinātņu jomā un par inženieriem vēlas 21,5% Dominikānas un 21,1% Jordānijas skolēnu, kas 2,5 reizes pārsniedz attiecīgo OECD valstu skolēnu vidējo rādītāju).

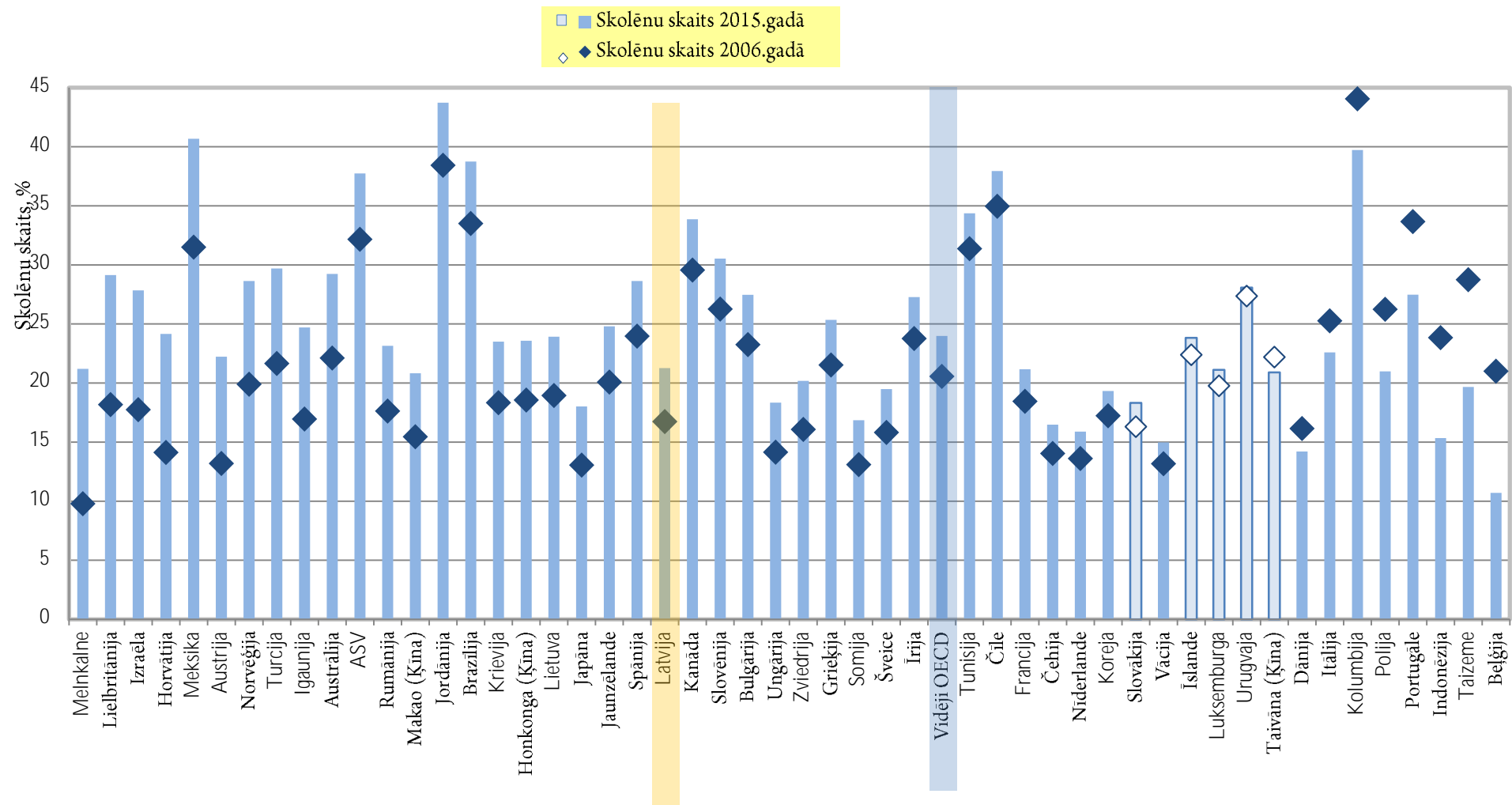
5.2. attēlā redzams, kāda ir saistība starp skolēnu vēlmi nākotnē strādāt ar dabaszinātnēm saistītā profesijā un viņu sasniegumiem PISA 2015 dabaszinātņu testā. Redzam, ka praktiski visās valstīs skolēni ar augstāku dabaszinātņu kompetences līmeni PISA 2015 testā biežāk izvēlas ar dabaszinātnēm saistītas profesijas.



Piezīme. Valstis sakārtotas alfabētiskā secībā



Piezīme. Valstis sakārtotas augoša secībā pēc skolēnu (ar 2. un 3.kompetences līmeni dabaszinātnēs) vēlmēm strādāt ar dabaszinātnēm saistītās profesijās



Piezīmes. Statistiski nozīmīgas izmaiņas 2015.g. salīdzinājumā ar 2006.g. attēlotas tumšākā tonī. Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc studentu skaita starpības 2015.g. un 2006.g.

Jautājums par skolēnu iespējamo nākotnes profesiju tika uzdots arī PISA 2006 pētījumā, tāpēc iespējams salīdzināt izmaiņu tendences skolēnu viedokļos par darbu ar dabaszinātnēm saistītās profesijās (5.3. attēls). OECD valstīs intereses pieaugums par profesijām, kas saistītas ar dabaszinātnēm, 2015. gadā, salīdzinot ar 2006. gadu, vērojams vidēji par 3,4 procentpunktiem. Taču šis pieaugums ir veidojies tikai galvenokārt uz tādu profesiju rēķina, kas saistītas ar medicīnu – tajās vēlme strādāt ir pieaugusi no 8,1 % līdz 11,4%, bet tieši dabaszinātnēs un par inženieriem vēlas strādāt tikai par 0,5 procentpunktiem vairāk skolēnu (2006. g. 8,1% un 2015. g. 8,6%). 5.3. attēlā redzamas arī valstis, kurās ir ievērojams samazinājies jauniešu interese par ar dabaszinātnēm saistītām profesijām, piemēram, Beļģijā, Portugālē un Polijā.

Latvijā vēlme strādāt medicīnā ir pieaugusi vēl vairāk nekā OECD valstīs – par 5,4 procentpunktiem (no 3,9% 2006. g. līdz 9,4% 2015. g.), tomēr interese tieši par darbu dabaszinātnēs un inženiera profesijā mūsu skolēniem pat ir samazinājusies (no 8,5% 2006. g. līdz 7,2% 2015. g.). Toties iepriecinošs ir fakts, ka Latvijā par 7,4 procentpunktiem ir samazinājies to piecpadsmit gadus veco skolēnu skaits, kuri nevar kaut vai aptuveni formulēt savus nodomus par profesijas izvēli (2006. g. 26,1% un 2015. g. 18,6%). OECD valstīs vidēji ir 23,1% skolēnu 2006. gadā un 20,5% skolēnu 2015. gadā, kuri nav varējuši kaut vai aptuveni formulēt savus nodomus par profesijas izvēli vai vispār nav atbildējuši uz šo aptaujas jautājumu. Igaunijā ir pieaugusi skolēnu vēlme strādāt gan medicīnas, gan IKT jomā, kā arī ir samazinājies to skolēnu skaits, kuriem vēl nav viedokļa par savu iespējamo profesiju nākotnē.

Iepriekš analizētie dati satur arī informāciju par jauniešu vēlmi strādāt citās – ar dabaszinātnēm nesaistītās profesijās. 2015. gadā OECD valstīs tādi ir 55,5% skolēnu, 2006. gadā – 56,4%. Latvijā ar dabaszinātnēm nesaistītās profesijās vēlas strādāt 60,1% skolēnu 2015. un 57,2% 2006. gadā.

Tāpat pētījuma rezultāti rāda, ka Latvijā nepalielinās skolēnu vēlme saistīt savu nākotni ar darbu tieši dabaszinātnēs vai inženiera profesijā. Mūsu valstī to vēlas 7,2% skolēnu, kopā ar IKT jomu – 10,1%, kas ir tikai nedaudz mazāk par OECD valstu vidējiem rādītājiem. Toties studiju vietu relatīvais sadalījums Latvijā 2015. gadā („Izglītības un zinātnes ministrijas 2015. gada publiskais pārskats”, 2016) paredz 42% budžeta vietu jomām „Dabaszinātnes, matemātika un IT” un „Inženierzinātnes, ražošana un būvniecība”. Jau pirmais jauniešu vēlmju un budžeta vietu piedāvājuma (tāpat valsts pasūtījuma) relatīvais salīdzinājums rāda, ka ir jāiegulda ļoti liels radošs darbs, lai palielinātu jauniešu interesi par dabaszinātnēm un ar tām saistītajām profesijām. Precīzāki vērtējumi prasa ņemt vērā maksas studiju vietas, studējošo relatīvo skaitu (un arī absolūto skaitu, salīdzinot ar demogrāfiskiem rādītājiem) un, protams, prognozes par darba tirgus vajadzībām, tomēr ir redzams, ka piecpadsmit gadu vecumā jauniešu izvēle neatbilst budžeta studiju vietu piedāvājumam.

6. Lasīšanas kompetence

OECD PISA programma lasīšanas kompetenci definē kā rakstīta teksta izpratni, izvērtēšanu un izmantošanu tā, lai skolēns sasniegtu savus mērķus, pilnveidotu zināšanas un potenciālu un piedalītos sabiedrības dzīvē.

OECD PISA lasīšanas kompetences novērtēšanas ietvarstruktūra nav būtiski mainījies kopš 2009. gada pētījuma. Lasīšanas kompetence bija galvenā satura joma pirmajā PISA programmas ciklā 2000. gadā (PISA 2000) un ceturtajā ciklā 2009. gadā (PISA 2009). PISA 2015 pētījumā galvenā satura joma ir dabaszinātnes, tāpēc 2015. gada testā lasīšanā ir mazāks testa uzdevumu skaits (103) nekā dabaszinātnēs un lasīšanā testē mazāk skolēnu, tāpēc padziļināta skolēnu kompetenču un attieksmju analīze lasīšanas jomā šajā ciklā netiek veikta.

OECD PISA 2015 jauna iezīme ir skolēnu datorizētā testēšana, kas notika 57 valstīs no 72 pētījuma dalībvalstīm, tai skaitā arī Latvijā. Testa uzdevumi pamatā bija tie paši, kuri tika izmantoti PISA 2009 pētījumā papīra brošūru formātā, tikai tie bija pārveidoti izpildei ar datoru. Neliels skaits šo uzdevumu tika izmantoti jau PISA 2000 pētījumā. Tāpēc OECD PISA lasīšanas kompetences novērtēšanas ietvarstruktūra nebija būtiski jāmaina. Tomēr PISA 2015 pilotpētījumā 2014. gadā bija jāpārlicinās par novērtējuma salīdzināmību, testēšanā izmantojot datorus vai brošūras. Ar šo mērķi skolēni pilotpētījumā izpildīja visus lasīšanas uzdevumus datorizētā vai papīra formātā. Rezultātu salīdzinājums parādīja, ka 65 lasīšanas uzdevumi funkcionē vienādi abos testēšanas veidos, bet 38 uzdevumu grūtības pakāpe atšķīrās, kas tika ņemts vērā pamatpētījuma datu apstrādē. PISA 2018 pētījumā lasītprasme būs galvenā saturiskā joma, tāpēc jau tiek izstrādāti papildus jauni uzdevumi atbilstoši kompetencēm lasīšanai, izmantojot datoru.

Skolēnu sasniegumus lasīšanā, tāpat kā citās satura jomās, var raksturot divējādi – punktos un kompetences līmeņos. Punktos tiek lietota skala, kurā visu OECD valstu vidējie sasniegumi 2000. gada pētījumā bija 500 un standartnovirze 100. Turpmākajos ciklos šī skala tiek saglabāta, lai varētu mērīt skolēnu sasniegumu izmaiņas pa gadiem. PISA 2015 pētījumā OECD valstu vidējie sasniegumi šajā pašā skalā ir 493 punkti. Skalas saglabāšana principā iespējama, jo visu laiku pētījuma ciklos tiek izmantota daļa nemainīgo uzdevumu, tā saucamo saiknes uzdevumu. Tiesa gan, rodas jautājums, vai tomēr sešos PISA ciklos, kas aptver tik ilgu laika periodu (2000–2015), iespējams novērtēt valstu vidējos sasniegumus tajā pašā skalā, un kāda ir vērtējuma precizitāte, jo tomēr, salīdzinot ar 2000. gadu, pētījumu ciklu īstenošanas metodoloģija ir zināmā mērā mainījies – ir grozītas skalas veidošanas procedūras, testa dizains un administrēšana, ieviesta datorizētā testēšana.

Cits aspekts iepriekš izvirzītajam jautājumam saistās ar to, vai ir lietderīgi un iespējams izmantot vienu un to pašu skalu un nemainīgus saiknes uzdevumus 15 gadus, jo ir mainījušies skolēni un mainījušies dzīve. Piemēram, ļoti palielinājies IKT izmantošanas apjoms un veidi, pieauguši valstu ieguldījumi izglītībā, vairākās valstīs izglītībā iesaistīta būtiski lielāka piecpadsmītdaļīga jauniešu daļa, citās valstīs ļoti pieaudzis imigrantu skaits starp skolēniem utt. Varētu būt mainījušās skolēnu

kompetences, 2015. gadā testētie skolēni 2000. gadā bija tikko piedzimuši. Varētu domāt, ka skolēnu vidējiem sasniegumiem vajadzētu pieaugt, taču neviens no līdzšinējiem PISA pētījuma cikliem nav demonstrējis OECD valstu skolēnu vidējo sasniegumu līmeņa pieaugumu.

Kompetences līmeņi raksturo skolēnu sasniegumus saturiski – ko skolēns var paveikt, ja viņa sasniegumi testā atbilst konkrētajam līmenim. Ņemot vērā atsevišķo uzdevumu saturu, grūtības pakāpi un punktu skalu, lasīšanas kompetencei tika izdalīti astoņi līmeņi – augstākais ir sestais līmenis, zemākais – zemāk par 1. b līmeni. Kompetences līmeņu apraksts tiek precizēts tajos pētījuma ciklos, kad attiecīgā saturiskā joma ir galvenā un tajā tiek izstrādāti arī jauni uzdevumi.

6.1. tabulā parādīti PISA 2015 pētījuma dalībvalstu skolēnu vidējie sasniegumi punktos un savstarpējā salīdzinājumā. Valstis tabulā sakārtotas pēc skolēnu vidējiem sasniegumiem. Tabulas pēdējā – trešajā kolonnā – uzskaitītas valstis, kuru skolēnu sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no tām blakus – otrajā kolonnā – nosauktās valsts sasniegumiem. Piemēram, Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi ir 488 punkti, un šis rezultāts statistiski nozīmīgi neatšķiras no Krievijas (495 punkti), B-S-J-G (Ķīna) (494 punkti), Šveices (492 punkti), Čehijas (487 punkti), Horvātijas (487 punkti), Vjetnamas (487 punkti), Austrijas (485 punkti), Itālijas (485 punkti) un Argentīnas (475 punkti) skolēnu snieguma. Nosakot valstu pārus, kuru sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi, tiek ņemti vērā abu valstu vidējie sasniegumi un to standartklūdas, kuras arī var būt ievērojami atšķirīgas. Tāpēc, piemēram, ir izveidojusies situācija, ka Argentīnas sasniegumi (475 punkti) nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no Latvijas sasniegumiem, turpretī Īslandes (482 punkti), Luksemburgas (481 punkts) un Izraēlas (479 punkti) sasniegumi jau ir statistiski nozīmīgi zemāki par Latvijas sasniegumiem. Tā tas ir tāpēc, ka Argentīnai mērījuma standartklūda ir daudz lielāka nekā Īslandei, Luksemburgai un Izraēlai. Redzam, ka 6.1. tabulā blakus esošo valstu vidējie rezultāti bieži vien atšķiras pavisam nedaudz, tāpēc arī ir ļoti daudz valstu, kuru rezultāti nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi. 6.1. tabulā ir parādītas arī valstis, kuru rezultāti ir pilnīgi vienādi, šo valstu secību tabulā nosaka vidējos sasniegumus raksturojošās vērtības nākamās zīmes aiz komata. Savukārt kopumā pētījuma dalībvalstu rezultāti ir visai atšķirīgi, OECD valstu grupā maksimālās atšķirības ir 104 punkti (t.i., starp Kanādu un Meksiku), visām dalībvalstīm – 189 punkti (starp Singapūru un Libānu).

6.1. tabulā valstis ir sadalītas trīs lielās grupās – valstis, kuru sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem (493 punktiem), valstis, kuru sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD valstu vidējiem sasniegumiem, un valstis, kuru sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem. Valstu grupā, kuru sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD vidējiem sasniegumiem, ietilpst valstis no Taivānās (Ķīna) (497 punkti) līdz Šveicei (492 punkti). Diemžēl Latviju tikai daži punkti šķir no šīs valstu grupas ar sasniegumiem, kuri statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD valstu vidējiem sasniegumiem, esam pirmā valsts, kuras sasniegumi vairs neatbilst šai grupai. Tiesa gan, šajā grupā ar vidējiem sasniegumiem tiek iekļauta arī Vjetnama ar 487 punktiem, kas pat ir par vienu punktu zemāks rādītājs nekā Latvijai. Tā tas ir tāpēc, ka

Vjetnamas skolēnu sasniegumu vidējai vērtībai ir relatīvi liela standartklūda – 3,7 punkti, bet Latvijai tā ir tikai 1,8 punkti, Čehijai – 2,6 punkti, bet Horvātijai – 2,7 punkti.

6.1. tabula

Skolēnu sasniegumu salīdzinājums lasīšanas kompetencē dažādās valstīs

Vidējie sasniegumi, punkti	Valsts	Valstis, kuru vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no valsts tabulas 2. kolonnā
535	Singapūra	
527	Honkonga (Ķīna)	Kanāda, Somija, Īrija
527	Kanāda	Honkonga (Ķīna), Somija, Īrija
526	Somija	Honkonga (Ķīna), Kanāda, Īrija
521	Īrija	Honkonga (Ķīna), Kanāda, Somija, Igaunija, Koreja, Japāna
519	Igaunija	Īrija, Koreja, Japāna, Norvēģija
517	Koreja	Īrija, Igaunija, Japāna, Norvēģija, Jaunzēlande, Vācija
516	Japāna	Īrija, Igaunija, Koreja, Norvēģija, Jaunzēlande, Vācija
513	Norvēģija	Igaunija, Koreja, Japāna, Jaunzēlande, Vācija, Makao (Ķīna)
509	Jaunzēlande	Koreja, Japāna, Norvēģija, Vācija, Makao (Ķīna), Polija, Slovēnija, Nīderlande
509	Vācija	Koreja, Japāna, Norvēģija, Jaunzēlande, Makao (Ķīna), Polija, Slovēnija, Nīderlande, Austrālija, Zviedrija
509	Makao (Ķīna)	Norvēģija, Jaunzēlande, Vācija, Polija, Slovēnija
506	Polija	Jaunzēlande, Vācija, Makao (Ķīna), Slovēnija, Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Francija
505	Slovēnija	Jaunzēlande, Vācija, Makao (Ķīna), Polija, Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija
503	Nīderlande	Jaunzēlande, Vācija, Polija, Slovēnija, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, B-S-J-G (Ķīna)
503	Austrālija	Vācija, Polija, Slovēnija, Nīderlande, Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, B-S-J-G (Ķīna)
500	Zviedrija	Vācija, Polija, Slovēnija, Nīderlande, Austrālija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
500	Dānija	Polija, Slovēnija, Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
499	Francija	Polija, Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
499	Beļģija	Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Francija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
498	Portugāle	Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
498	Lielbritānija	Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
497	Taivāna (Ķīna)	Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, ASV, Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
497	ASV	Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
496	Spānija	Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice
495	Krievija	Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice, Latvija, Čehija, Horvātija, Vjetnama
494	B-S-J-G (Ķīna)	Nīderlande, Austrālija, Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, Krievija, Šveice, Latvija, Čehija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Itālija
492	Šveice	Zviedrija, Dānija, Francija, Beļģija, Portugāle, Lielbritānija, Taivāna (Ķīna), ASV, Spānija, Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Latvija, Čehija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Itālija
488	Latvija	Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice, Čehija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Itālija, Argentīna*

Vidējie sasniegumi, punkti	Valsts	Valstis, kuru vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no valsts tabulas 2. kolonnā
487	Čehija	Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice, Latvija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Itālija, Īslande, Luksemburga, Izraēla, Argentīna*
487	Horvātija	Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice, Latvija, Čehija, Vjetnama, Austrija, Itālija, Īslande, Luksemburga, Izraēla, Argentīna*
487	Vjetnama	Krievija, B-S-J-G (Ķīna), Šveice, Latvija, Čehija, Horvātija, Austrija, Itālija, Īslande, Luksemburga, Izraēla, Argentīna*
485	Austrija	B-S-J-G (Ķīna), Šveice, Latvija, Čehija, Horvātija, Vjetnama, Itālija, Īslande, Luksemburga, Izraēla, Argentīna*
485	Itālija	B-S-J-G (Ķīna), Šveice, Latvija, Čehija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Īslande, Luksemburga, Izraēla, Argentīna*
482	Īslande	Čehija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Itālija, Luksemburga, Izraēla, Argentīna*
481	Luksemburga	Čehija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Itālija, Īslande, Izraēla, Argentīna*
479	Izraēla	Čehija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Itālija, Īslande, Luksemburga, Argentīna*, Lietuva
475	Argentīna*	Latvija, Čehija, Horvātija, Vjetnama, Austrija, Itālija, Īslande, Luksemburga, Izraēla, Lietuva, Ungārija, Grieķija
472	Lietuva	Izraēla, Argentīna*, Ungārija, Grieķija
470	Ungārija	Argentīna*, Lietuva, Grieķija
467	Grieķija	Argentīna*, Lietuva, Ungārija, Čīle
459	Čīle	Grieķija, Slovākija
453	Slovākija	Čīle, Malta
447	Malta	Slovākija, Kipra
443	Kipra	Malta
437	Urugvaja	Rumānija, Apvienotie Arābu Emirāti, Bulgārija, Turcija
434	Rumānija	Urugvaja, Apvienotie Arābu Emirāti, Bulgārija, Turcija, Kostarika, Trinidāda un Tobāgo, Melnkalne, Kolumbija
434	Apvienotie Arābu Emirāti	Urugvaja, Rumānija, Bulgārija, Turcija, Kostarika, Trinidāda un Tobāgo
432	Bulgārija	Urugvaja, Rumānija, Apvienotie Arābu Emirāti, Turcija, Kostarika, Trinidāda un Tobāgo, Melnkalne, Kolumbija, Meksika
428	Turcija	Urugvaja, Rumānija, Apvienotie Arābu Emirāti, Bulgārija, Kostarika, Trinidāda un Tobāgo, Melnkalne, Kolumbija, Meksika
427	Kostarika	Rumānija, Apvienotie Arābu Emirāti, Bulgārija, Turcija, Trinidāda un Tobāgo, Melnkalne, Kolumbija, Meksika
427	Trinidāda un Tobāgo	Rumānija, Apvienotie Arābu Emirāti, Bulgārija, Turcija, Kostarika, Melnkalne, Kolumbija, Meksika
427	Melnkalne	Rumānija, Bulgārija, Turcija, Kostarika, Trinidāda un Tobāgo, Kolumbija, Meksika
425	Kolumbija	Rumānija, Bulgārija, Turcija, Kostarika, Trinidāda un Tobāgo, Melnkalne, Meksika
423	Meksika	Bulgārija, Turcija, Kostarika, Trinidāda un Tobāgo, Melnkalne, Kolumbija, Moldova
416	Moldova	Meksika, Taizeme
409	Taizeme	Moldova, Jordānija, Brazīlija, Albānija, Gruzija
408	Jordānija	Taizeme, Brazīlija, Albānija, Gruzija
407	Brazīlija	Taizeme, Jordānija, Albānija, Katara, Gruzija
405	Albānija	Taizeme, Jordānija, Brazīlija, Katara, Gruzija, Peru, Indonēzija
402	Katara	Brazīlija, Albānija, Gruzija, Peru, Indonēzija
401	Gruzija	Taizeme, Jordānija, Brazīlija, Albānija, Katara, Peru, Indonēzija
398	Peru	Albānija, Katara, Gruzija, Indonēzija
397	Indonēzija	Albānija, Katara, Gruzija, Peru
361	Tunisija	Dominikāna
358	Dominikāna	Tunisija, Maķedonija, Alžīrija
352	Maķedonija	Dominikāna, Alžīrija, Libāna
350	Alžīrija	Dominikāna, Maķedonija, Kosova, Libāna
347	Kosova	Alžīrija, Libāna
347	Libāna	Maķedonija, Alžīrija, Kosova

Skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā OECD valstu skolēnu vidējie sasniegumi

Skolēnu vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD valstu skolēnu vidējiem sasniegumiem

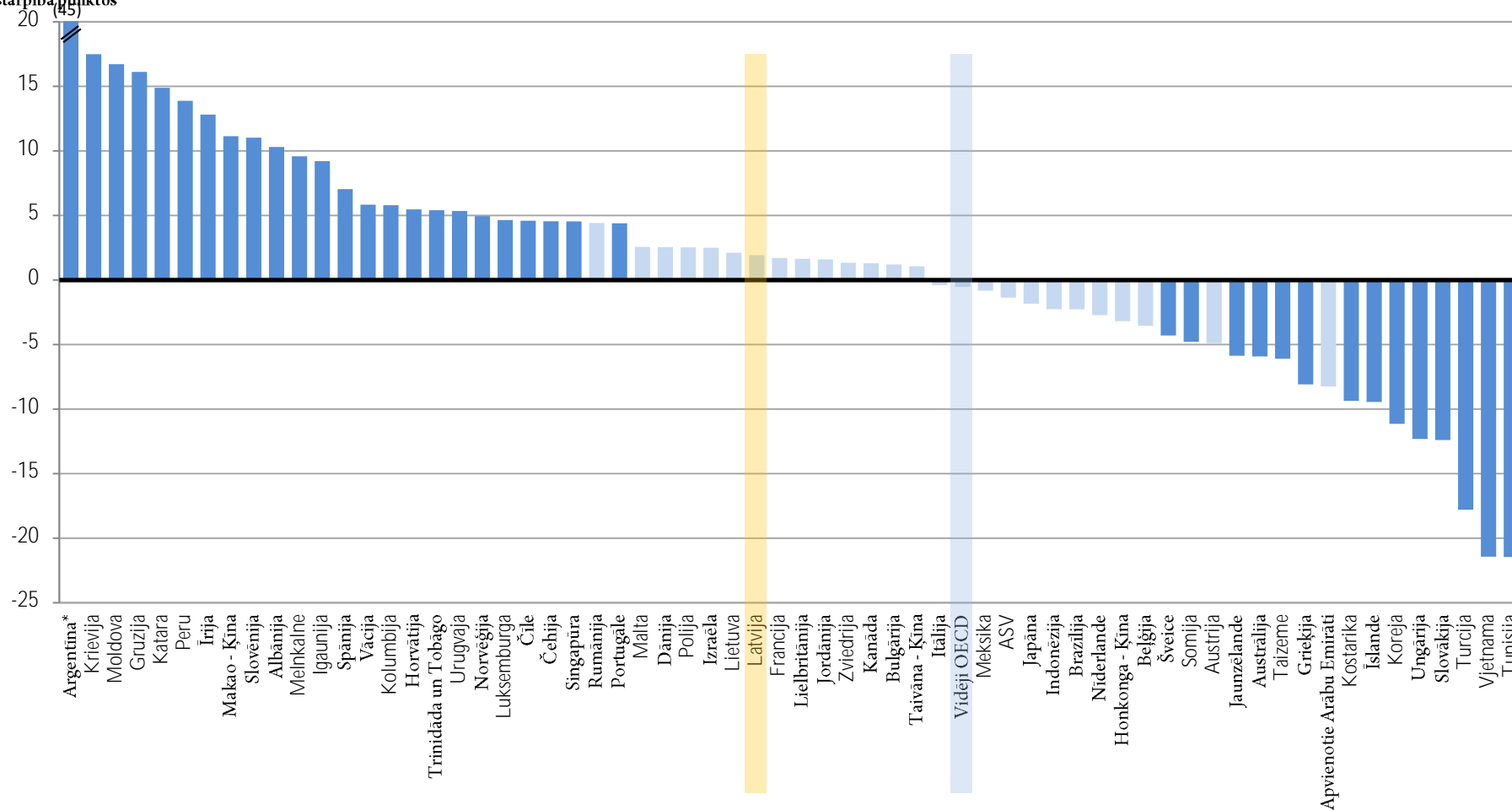
Skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā OECD valstu skolēnu vidējie sasniegumi

Mūsu skolēnu sasniegumi ir ievērojami zemāki (par 31 punktu) par kaimiņvalsts – Igaunijas skolēnu sasniegumiem. Krievijas skolēnu sasniegumi lasīšanā ir nedaudz augstāki par Latvijas skolēnu sasniegumiem, taču starpība nav statistiski nozīmīga, Lietuvas skolēnu sasniegumi ir zemāki par mūsu skolēnu sasniegumiem.

Neapšaubāmi, ka viens no visvairāk interesējošiem jautājumiem ir sasniegumu izmaiņu tendences, jo tās, iespējams, var palīdzēt valstīm izvērtēt izglītības sistēmā veikto pārmaiņu ietekmi un plānot turpmākos pasākumus. 6.1. attēlā ir parādīta skolēnu lasīšanas sasniegumu maiņa laikā kopš 2009. gada, kad lasīšana bija galvenā satura joma pētījumā. Izmaiņas ir noteiktas katrā trīs gadu periodā, t.i. 2012–2009 un 2015–2012, pēc tam 6.1. attēlā ir parādīta izmaiņu vidējā vērtība. Latvijas skolēniem sasniegumi 2009. gadā ir 484 punkti, 2012. gadā – 489 punkti un 2015. gadā – 488 punkti. Redzam, ka Latvijas skolēnu kompetence lasīšanā kopš 2009. gada ir pavisam nedaudz uzlabojusies (par 2 punktiem), taču pieaugums nav statistiski nozīmīgs. Tomēr Latvijas skolēnu sasniegumi ir stabili un to līmenis ir tuvs OECD valstu vidējiem sasniegumiem. Arī vienā no mūsu kaimiņvalstīm – Lietuvā – sasniegumu pieaugums ir visai neliels. Toties Krievijai ir viens no lielākajiem pieaugumiem starp visām pētījuma dalībvalstīm, arī Igaunijai tas ir nozīmīgs. Redzam, ka skolēnu sasniegumi lasīšanā ir samazinājušies Šveicē, Somijā, Austrālijā, Ungārijā, Slovākijā u.c. valstīs. 6.1. attēlā redzams, ka starp valstīm ar nozīmīgu sasniegumu pieaugumu ir gan valstis ar augstiem sasniegumiem, gan valstis ar zemiem sasniegumiem. Tātad nav spēkā pieņēmums, ka kvalitātes pieaugumu ir iespējams panākt, tikai sākot no relatīvi zema sākotnējā līmeņa. Detalizētāka analīze parāda, ka negatīva korelācija starp sasniegumu pieaugumu un sasniegumu līmeni pastāv, taču tā ir visai niecīga un nav statistiski nozīmīga.

Vairāku ciklu rezultātu korekta salīdzināšana ir sarežģīta, jo tomēr ir bijušas metodoloģiskas atšķirības pētījumu ciklu īstenošanā. Analīze rāda, ka vairākām valstīm sasniegumu izmaiņu vērtības var būtiski mainīties atkarībā no tā, vai iepriekšējo ciklu rezultāti tiek izmantoti oriģinālā veidā vai tie tiek pārrēķināti, izmantojot PISA 2015 pētījumā izveidoto modificēto sasniegumu skalas veidošanas modeli. Būtiskas izmaiņas rada arī tas, kādā veidā tiek vērtēti skolēna neatbildētie jautājumi testa beigās, – vai tie tiek uzskatīti par nepareizi atbildētiem vai neadministrētiem, jo šajā aspektā vērtēšanas pieeja ir mainījusies.

Vidējās izmaiņas katrā 3-gadu periodā,
starpība punktos



Piezīme. Statistiski nozīmīgas izmaiņas grafikā atzīmētas ar zilu toni

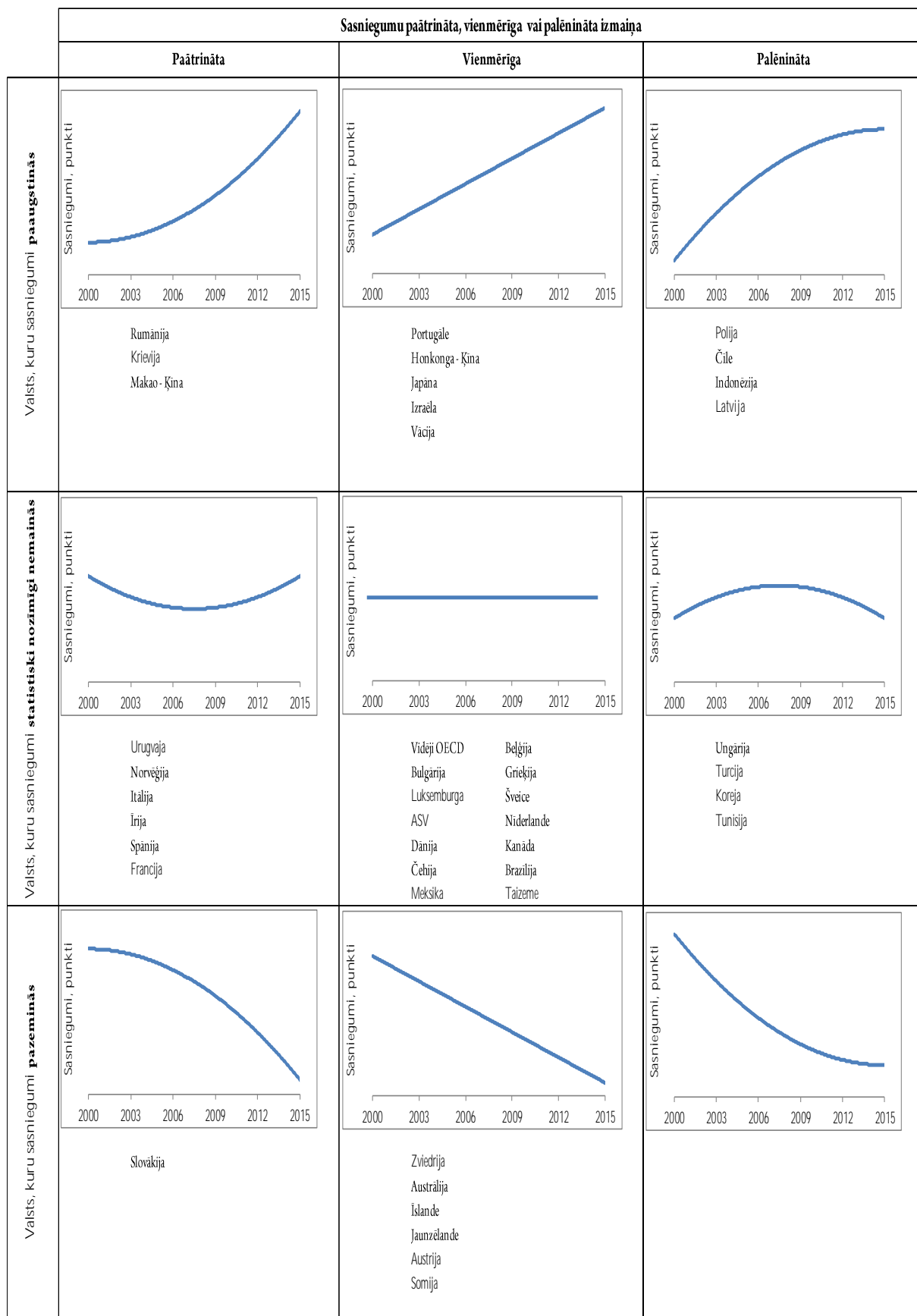
6.1. attēls.

Lasišanas sasniegumu vidējās izmaiņas laika periodā 2015–2009

Kā zināms, arī 2000. gada pētījumā PISA 2000 lasīšana bija galvenā satura joma. Lasīšanas sasniegumu ilgtermiņa maiņas tendences laika periodā no 2000. līdz 2015. gadam parādītas 6.2. attēlā. Attēlā parādītajām tendencēm ir tikai ilustratīvs raksturs. Attēlā ietvertas tikai valstis, kuras kopš 2000. gada ir piedalījušās piecos vai sešos OECD PISA ciklos, kopā šim nosacījumam atbilst 41 valsts. Redzam, ka Latvija kopā ar Poliju, Čīlu un Indonēziju pieder valstīm, kuru sasniegumi uzlabojas, taču pieauguma temps ar laiku mazinās. Redzam, ka valstis ar paātrinātu izaugsmi ir Rumānija, Krievija un Makao (Ķīna), savukārt valstis ar vienmērīgu izaugsmi ir Portugāle, Honkonga (Ķīna), Japāna, Izraēla un Vācija. Vislielāko valstu grupu veido valstis, kuru sasniegumi ilgtermiņā statistiski nozīmīgi nemainās. Savukārt valstis ar vienmērīgu lasīšanas sasniegumu kritumu ilgtermiņā ir Zviedrija, Austrālija, Īslande, Jaunzēlande, Austrija un Somija.

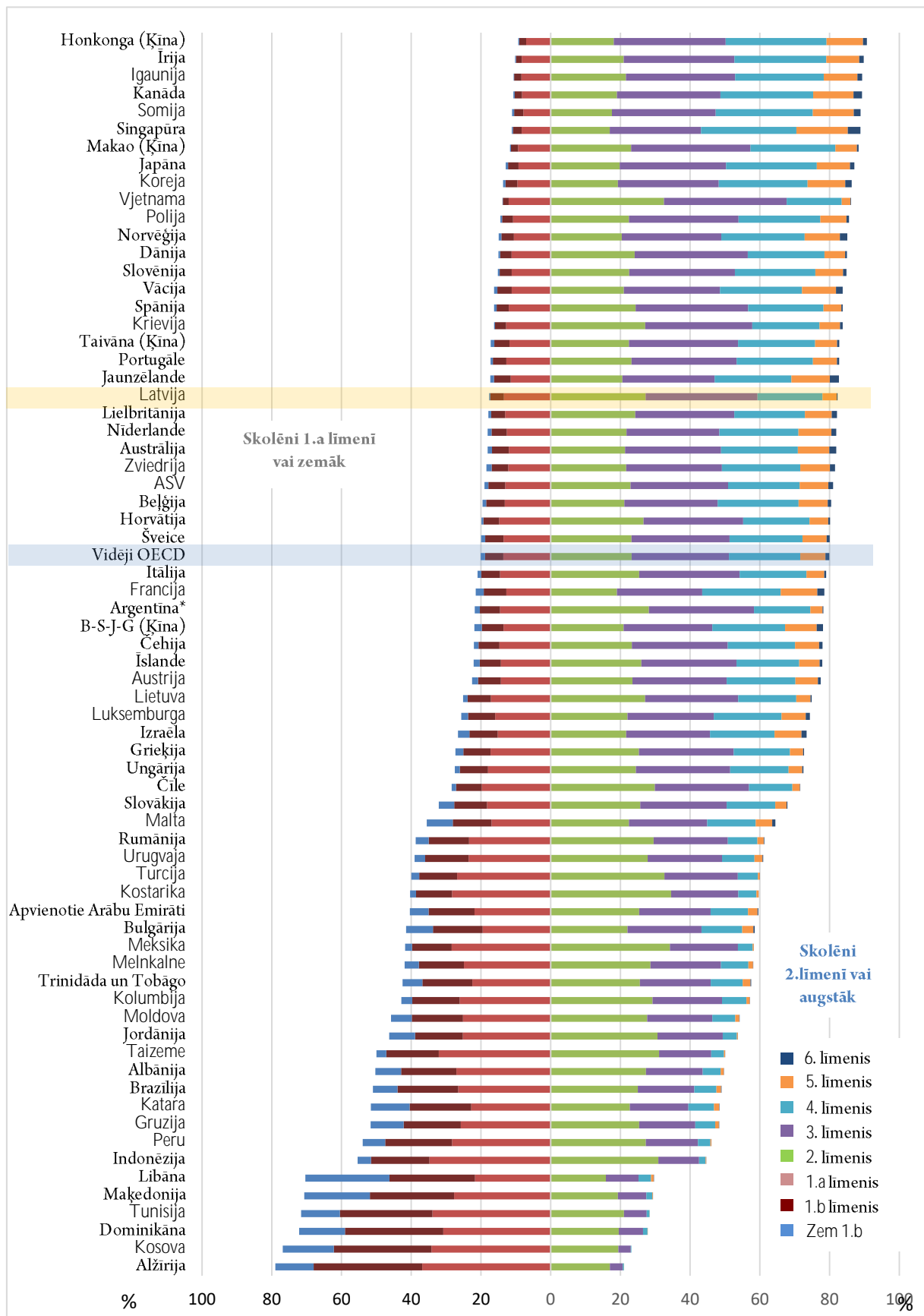
6.3. attēlā parādīti PISA 2015 pētījuma dalībvalstu skolēnu sasniegumi lasīšanā, izmantojot kompetenču līmeņu pieeju. Kompetenču līmeņu definīcijas ir tās pašas, kuras tika izmantotas PISA 2009 pētījumā, kad lasīšana bija galvenā satura joma. 6.3. attēlā dalībvalstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu kopskaita procentos 2. kompetences līmenī un augstāk. Kā robežšķirtne ir izmantota pāreja starp 1. a līmeni un 2. līmeni, jo tiek uzskatīts, ka 2. līmenis ir minimālais lasīšanas pamatkompetences līmenis, kurš skolēnam nepieciešams turpmākai sekmīgai izglītībai un dzīvei sabiedrībā. Redzam, ka Latvijas skolēni šajā salīdzinājumā atrodas virs OECD vidējā līmeņa, kas nozīmē, ka mums ir relatīvi vairāk skolēnu, kuri lasīšanā ir apguvuši vismaz pamatkompetenci, un relatīvi mazāk skolēnu ar zemu kompetenci (t.i., zem 2. līmeņa) nekā vidēji OECD valstīs. Latvijā lasīšanas kompetence zemāk par 2. līmeni kopā ir 17,2% skolēnu, to skaitā 1. a līmenī ir 13,4% skolēnu, 1. b līmenī – 3,8%, bet zemāk par 1. b līmeni – 0,4% skolēnu. OECD valstīs vidēji zemāk par 2. līmeni kopā ir 20,1% skolēnu, to skaitā 1. a līmenī ir 13,6% skolēnu, 1. b līmenī – 5,2%, bet zemāk par 1. b līmeni – 1,3% skolēnu. Tātad Latvijā lasīšanas kompetence pietiekamā līmenī un augstāk (t.i., 2. līmenī un augstāk) ir 82,8% skolēnu, bet OECD valstīs vidēji tam atbilst 79,9% skolēnu.

Savukārt 6.4. attēlā parādīts, ka Latvijā skolēnu ar zemiem sasniegumiem (zemākiem par kompetences 2. līmeni) skaits, salīdzinot ar 2009. gadu, 2015. gadā praktiski nav mainījies, turpretī vidēji OECD valstīs tas ir pavisam nedaudz pieaudzis. 6.4. attēlā parādīts arī skolēnu ar augstu kompetences līmeni (t.i., 5. un 6. līmenī kopā) relatīvais skaits un tā izmaiņas 2015. gadā, salīdzinot ar 2009. gadu. Šajā gadījumā salīdzinājums ar OECD valstu vidējo rādītāju Latvijai nav tik labvēlīgs kā gadījumā ar zemu skolēnu kompetenci. OECD valstīs diviem augstākajiem kompetences līmeņiem kopā atbilst 8,3% skolēnu. Latvijā skolēnu ar kompetenci lasīšanā 5. un 6. līmenī ir ievērojami mazāk nekā vidēji OECD valstīs – PISA 2015 pētījumā tie kopā ir 4,3% skolēnu (attieciņi 4% – 5. līmenī un 0,3% – 6. līmenī). Toties ir būtiski atzīmēt, ka 2015. gada pētījuma dati liecina, ka Latvijā, salīdzinot ar 2009. gada pētījuma datiem, relatīvais skolēnu skaits ar augstiem sasniegumiem lasīšanā ir pieaudzis par 1,4% un pieaugums ir statistiski nozīmīgs.



6.2. attēls

Lasišanas sasniegumu PISA testā ilgtermiņa izmaiņu (2000–2015) trajektorijas



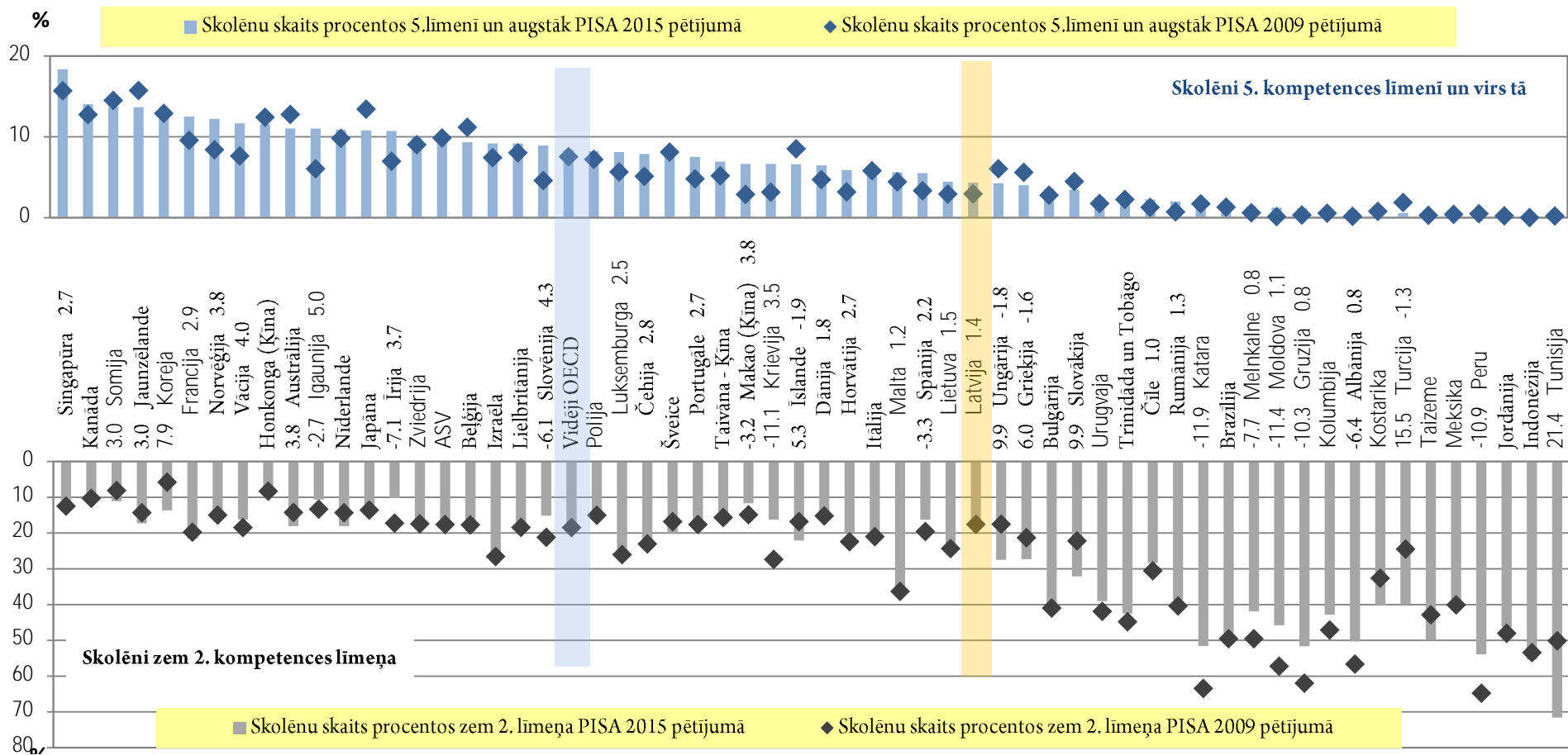
Piezīme: Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu skaita procentos 2.kompetences līmenī un augstāk.

Tātad OECD PISA pētījums parāda, ka Latvijas izglītības sistēma salīdzinoši labāk nodrošina lasīšanas kompetences apguvi vismaz pietiekamā līmenī iespējami lielākam skolēnu skaitam. Toties skolēnu ar ļoti augstu kompetences līmeni relatīvais skaits Latvijā ir neliels.

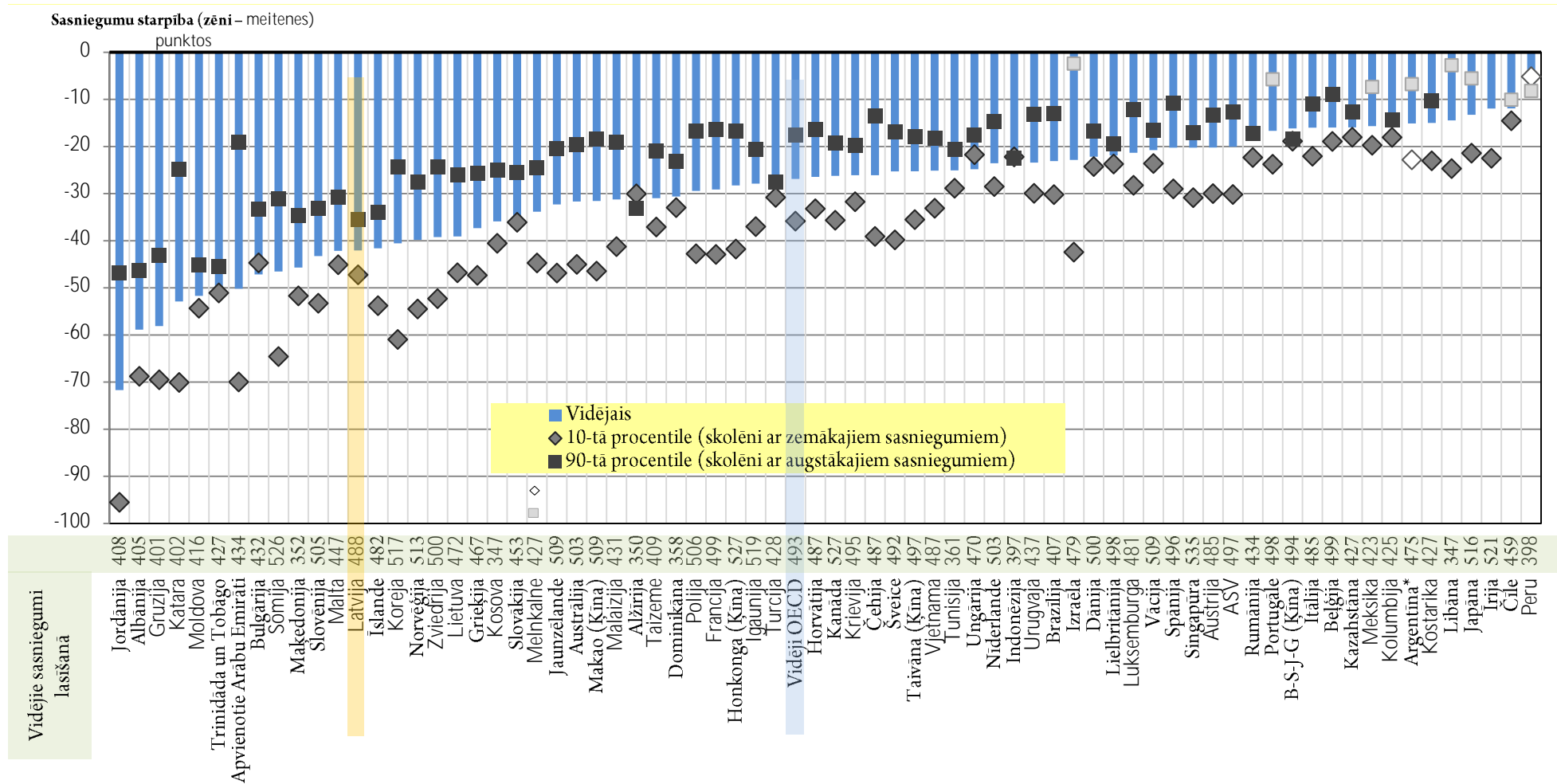
Lasīšana ir PISA pētījuma satura joma, kurā visās pētījuma dalībvalstīs meiteņu sasniegumi vienmēr ir augstāki nekā zēnu sasniegumi. Tā tas ir arī PISA 2015 pētījumā (6.5. attēls). Latvijā šī starpība (42 punkti PISA 2015) vienmēr ir bijusi ievērojami lielāka par OECD vidējo vērtību (28 punkti OECD PISA 2015). 6.5. attēlā redzam, ka Igaunijai meiteņu pārkums ir tikai nedaudz lielāks par OECD valstu vidējo vērtību, Krievijai – nedaudz mazāks. Toties Lietuvā meitenes pārspēj zēnus lasīšanas kompetencē visai ievērojami – par 39 punktiem, tāpat arī Zviedrijā (par 39 punktiem) un Norvēģijā (par 40 punktiem). Somijā meiteņu pārkums lasīšanā ir vēl lielāks nekā Latvijā un citās minētajās valstīs (par 47 punktiem).

6.5. attēls parādīts, ka praktiski visās valstīs starp skolēniem ar augstākajiem sasniegumiem lasīšanā meiteņu pārkums ir mazāks, toties starp skolēniem ar zemiem sasniegumiem lasīšanā tas ir lielāks nekā starp visiem zēniem un meitenēm kopā. Tātad šo atšķirību iespējamas kompensēšanas procesā vislielākā vērība jāpievērš zēniem ar zemiem sasniegumiem.

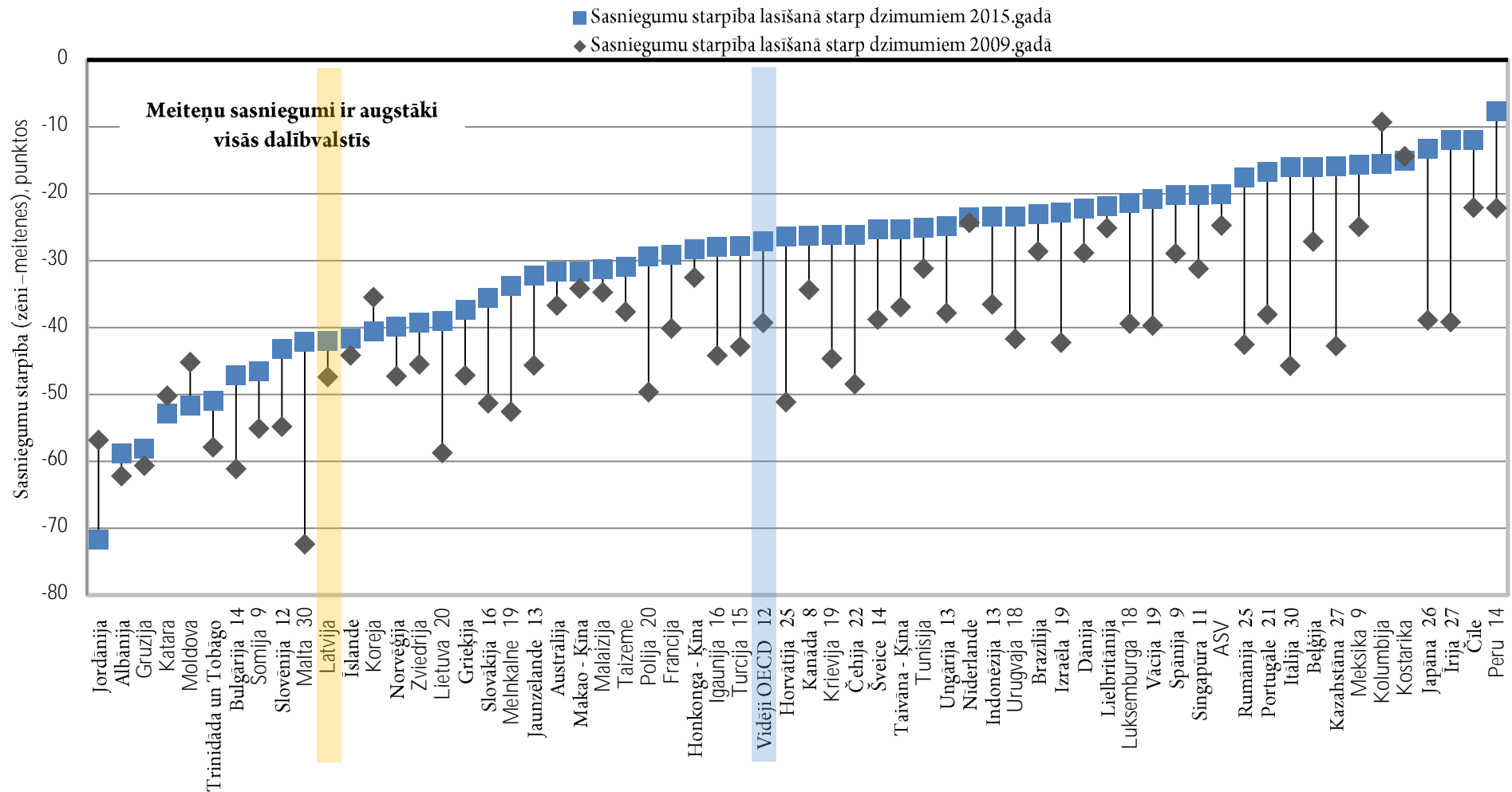
6.6. attēlā parādītas starpības izmaiņas starp zēnu un meiteņu sasniegumiem lasīšanā laika periodā no 2009. līdz 2015. gadam. Pozitīvi jāvērtē fakts, ka vairākiem valstu ir izdevies samazināt zēnu un meiteņu sasniegumu starpību. Vidēji OECD valstīs starpība ir samazinājusies par 12 punktiem, Igaunijai – par 16 punktiem, Krievijai – par 19 punktiem, Lietuvai – par 20 punktiem, Somijai – par 9 punktiem, Latvijai – par 5 punktiem, kas gan nav statistiski nozīmīgi atšķirībā no citām iepriekš minētajām valstīm.



Piezīmes. Izmaiņas (2009–2015) skolēnu ar augstiem sasniegumiem relatīvajā skaitā (%) ir atzīmētas ar skaitli pēc valsts nosaukuma. Izmaiņas (2009–2015) skolēnu ar zemiem sasniegumiem relatīvajā skaitā (%) ir atzīmētas ar skaitli pirms valsts nosaukuma. Ir atzīmētas tikai tās izmaiņas, kuras ir statistiski nozīmīgas. Valstis ir sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu skaita 5. līmenī un augstāk PISA 2015 pētījumā.



Piezīmes: Vidējo sasniegumu starpības visas valstis ir statistiski nozīmīgas. Statistiski nozīmīgas sasniegumu starpības skolēniem ar augstiem un zemiem sasniegumiem ir atzīmētas ar tumšāku toni. Valstis ir sakārtotas dilstošā secībā pēc vidējo sasniegumu starpības.



Piezīmes. Visas zēnu un meiteņu sasniegumu starpības PISA 2009 pētījumā un PISA 2015 pētījumā ir statistiski nozīmīgas. Statistiski nozīmīgās izmaiņas starpībai starp zēnu un meiteņu sasniegumiem lasīšanā laika periodā no 2009. līdz 2015. gadam ir parādītas arskaitli (punktos) pie valsts nosaukuma. Valstis ir sakārtotas pieaugošā secībā pēc zēnu un meiteņu sasniegumu starpības PISA 2015 pētījumā.

6.6. attēls

Starpības izmaiņas starp zēnu un meiteņu sasniegumiem lasīšanā laika periodā no 2009. līdz 2015. gadam

7. Matemātikas kompetence

OECD PISA matemātikas kompetence definēta kā:

- indivīda prasme formulēt, lietot, interpretēt matemātikas problēmas dažādās dzīves situācijās;
- indivīda spēja matemātiski atklāt cēloņsakarības, lietot matemātikas jēdzienus, darbības, faktus, lai aprakstītu, izskaidrotu un prognozētu parādības un to norisi;
- indivīda prasme redzēt matemātikas lomu pasaulē un pieņemt labi pamatotus lēmumus, kuri ir vajadzīgi konstruktīva, ieinteresēta un atbildīga pilsoņa dzīvē.

Šajā definīcijā uzsvēta matemātikas kā tāda mācību priekšmeta loma, kuru, mācot skolā, īpaši tiek akcentēti procesi, kas saistīti ar problēmu risināšanu reālās dzīves kontekstā, tās matemātiski apstrādājot, izmantojot atbilstīgas matemātikas zināšanas un novērtējot risinājumu problēmas kontekstā.

Visiem, ne tikai ar tehnisku vai zinātnisku karjeru saistītiem pieaugušiem, personiskai izaugsmei, darbam un pilnvērtīgai līdzdalībai sabiedrībā nepieciešamas atbilstīgas matemātikas zināšanas, tādēļ ir svarīgi, lai skolēnu vecāki un pedagogi zinātu, cik lielā mērā jaunieši, beidzot pamatskolu, ir gatavi lietot matemātikas zināšanas problēmu risināšanai ikdienas dzīvē.

Matemātikas kompetence bija galvenā satura joma PISA programmas ciklā 2003. gadā (PISA 2003) un piektajā ciklā 2012. gadā (PISA 2012). PISA 2015 pētījumā galvenā satura joma ir dabaszinātnes, tāpēc 2015. gada testā matemātikā ir mazāks testa uzdevumu skaits nekā dabaszinātnēs un matemātikā tiek testēti mazāk skolēnu, tāpēc padziļināta skolēnu kompetenču un attieksmju analīze matemātikas jomā šajā ciklā netiek veikta.

OECD PISA 2015 jauna iezīme ir skolēnu datorizētā testēšana, kas notika 57 valstīs no 72 pētījuma dalībvalstīm, to skaitā arī Latvijā. Testa uzdevumi pamatā bija tie paši, kas tika izmantoti PISA 2003 un PISA 2012 pētījumā papīra brošūru formātā, tikai tie bija pārveidoti izpildei ar datoru. PISA 2015 izmēģinājuma pētījumā 2014. gadā bija jāpārlicinās par novērtēšanas salīdzināmību, testēšanā izmantojot datorus vai brošūras. Lai noteiktu, vai pāreja uz datorizētajiem uzdevumiem var ietekmēt pētījuma rezultātus, izmēģinājuma pētījumā daļa skolēnu pildīja uzdevumus testa brošūrās, daļa skolēnu šos pašus uzdevumus pildīja datorizēti. Starptautiskā analīze parādīja, ka testēšanas veids (ar brošūrām vai datorizēti) kopumā neietekmē skolēnu rezultātus un tos var attēlot vienā un tajā pašā skalā.

Skolēnu sasniegumus matemātikā, tāpat kā citās satura jomās, var raksturot divējādi – punktus un kompetences līmeņos. Vērtējot punktus, tiek lietota skala, kurā visu OECD valstu vidējie sasniegumi 2003. gada pētījumā bija 500 un standartnovirze 100. Turpmākajos ciklos šī skala tiek saglabāta, lai varētu mērīt skolēnu sasniegumu izmaiņas pa gadiem. PISA 2015 pētījumā OECD valstu vidējie sasniegumi matemātikā šajā pašā skalā ir 490 punkti ar sadalījuma standartnovirzi 89 punkti.

Skalas saglabāšana principā iespējama, jo visu laiku pētījuma ciklos tiek izmantota daļa nemainīgo, tā saucamo saiknes uzdevumu.

Kompetences līmeņi raksturo skolēnu sasniegumus saturiski – ko skolēns var paveikt, ja viņa sasniegumi testā atbilst konkrētajam līmenim. Ņemot vērā atsevišķo uzdevumu saturu, grūtības pakāpi un punktu skalu, matemātikas kompetencei tika izdalīti septiņi līmeņi – augstākais ir sestais līmenis, zemākie – 1. līmenis un zemāk par 1. līmeni. Kompetences līmeņu apraksts tiek precizēts tajos pētījuma ciklos, kad attiecīgā saturiskā joma ir galvenā un tajā tiek izstrādāti arī jauni uzdevumi. Matemātikas jomā tas notika PISA 2012 pētījumā.

7.1. tabula

Skolēnu sasniegumu salīdzinājums matemātikas kompetencē dažādās valstīs

Vidējie sasniegumi, punkti	Valsts	Valstis, kuru vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no valsts tabulas 2. kolonnā
564	Singapūra	
548	Honkonga (Ķīna)	Makao (Ķīna), Taivāna (Ķīna)
544	Makao (Ķīna)	Honkonga (Ķīna), Taivāna (Ķīna)
542	Taivāna (Ķīna)	Honkonga (Ķīna), Makao (Ķīna), B-S-J-G (Ķīna)
532	Japāna	B-S-J-G (Ķīna), Koreja
531	B-S-J-G (Ķīna)	Taivāna (Ķīna), Japāna, Koreja, Šveice
524	Koreja	Japāna, B-S-J-G (Ķīna), Šveice, Igaunija, Kanāda
521	Šveice	B-S-J-G (Ķīna), Koreja, Igaunija, Kanāda
520	Igaunija	Koreja, Šveice, Kanāda
516	Kanāda	Koreja, Šveice, Igaunija, Nīderlande, Dānija, Somija
512	Nīderlande	Kanāda, Dānija, Somija, Slovēnija, Beļģija, Vācija
511	Dānija	Kanāda, Nīderlande, Somija, Slovēnija, Beļģija, Vācija
511	Somija	Kanāda, Nīderlande, Dānija, Slovēnija, Beļģija, Vācija
510	Slovēnija	Nīderlande, Dānija, Somija, Beļģija, Vācija
507	Beļģija	Nīderlande, Dānija, Somija, Slovēnija, Vācija, Polija, Īrija, Norvēģija
506	Vācija	Nīderlande, Dānija, Somija, Slovēnija, Beļģija, Polija, Īrija, Norvēģija
504	Polija	Beļģija, Vācija, Īrija, Norvēģija
504	Īrija	Beļģija, Vācija, Polija, Norvēģija, Vjetnama
502	Norvēģija	Beļģija, Vācija, Polija, Īrija, Austrija, Vjetnama
497	Austrija	Norvēģija, Jaunzēlande, Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Austrālija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Itālija
495	Jaunzēlande	Austrija, Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Austrālija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Itālija
495	Vjetnama	Īrija, Norvēģija, Austrija, Jaunzēlande, Krievija, Zviedrija, Austrālija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Itālija, Īslande, Spānija, Luksemburga
494	Krievija	Austrija, Jaunzēlande, Vjetnama, Zviedrija, Austrālija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Itālija, Īslande
494	Zviedrija	Austrija, Jaunzēlande, Vjetnama, Krievija, Austrālija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Itālija, Īslande
494	Austrālija	Austrija, Jaunzēlande, Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Itālija
493	Francija	Austrija, Jaunzēlande, Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Austrālija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Itālija, Īslande
492	Lielbritānija	Austrija, Jaunzēlande, Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Austrālija, Francija, Čehija, Portugāle, Itālija, Īslande
492	Čehija	Austrija, Jaunzēlande, Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Austrālija, Francija, Lielbritānija, Portugāle, Itālija, Īslande

Vidējie sasniegumi, punkti	Valsts	Valstis, kuru vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no valsts tabulas 2. kolonnā
492	Portugāle	Austrija, Jaunzēlande, Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Austrālija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Itālija, Īslande, Spānija
490	Itālija	Austrija, Jaunzēlande, Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Austrālija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Īslande, Spānija, Luksemburga
488	Īslande	Vjetnama, Krievija, Zviedrija, Francija, Lielbritānija, Čehija, Portugāle, Itālija, Spānija, Luksemburga
486	Spānija	Vjetnama, Portugāle, Itālija, Īslande, Luksemburga, Latvija
486	Luksemburga	Vjetnama, Itālija, Īslande, Spānija, Latvija
482	Latvija	Spānija, Luksemburga, Malta, Lietuva, Ungārija
479	Malta	Latvija, Lietuva, Ungārija, Slovākija
478	Lietuva	Latvija, Malta, Ungārija, Slovākija
477	Ungārija	Latvija, Malta, Lietuva, Slovākija, Izraēla, ASV
475	Slovākija	Malta, Lietuva, Ungārija, Izraēla, ASV
470	Izraēla	Ungārija, Slovākija, ASV, Horvātija, Argentīna*
470	ASV	Ungārija, Slovākija, Izraēla, Horvātija, Argentīna*
464	Horvātija	Izraēla, ASV, Argentīna*
456	Argentīna*	Izraēla, ASV, Horvātija, Grieķija, Rumānija, Bulgārija
454	Grieķija	Argentīna*, Rumānija
444	Rumānija	Argentīna*, Grieķija, Bulgārija, Kipra
441	Bulgārija	Argentīna*, Rumānija, Kipra
437	Kipra	Rumānija, Bulgārija
427	Apvienotie Arābu Emirāti	Čīle, Turcija
423	Čīle	Apvienotie Arābu Emirāti, Turcija, Moldova, Urugvaja, Melnkalne, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme
420	Turcija	Apvienotie Arābu Emirāti, Čīle, Moldova, Urugvaja, Melnkalne, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme, Albānija
420	Moldova	Čīle, Turcija, Urugvaja, Melnkalne, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme, Albānija
418	Urugvaja	Čīle, Turcija, Moldova, Melnkalne, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme, Albānija
418	Melnkalne	Čīle, Turcija, Moldova, Urugvaja, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme, Albānija
417	Trinidāda un Tobāgo	Čīle, Turcija, Moldova, Urugvaja, Melnkalne, Taizeme, Albānija
415	Taizeme	Čīle, Turcija, Moldova, Urugvaja, Melnkalne, Trinidāda un Tobāgo, Albānija
413	Albānija	Turcija, Moldova, Urugvaja, Melnkalne, Trinidāda un Tobāgo, Taizeme, Meksika
408	Meksika	Albānija, Gruzija
404	Gruzija	Meksika, Katara, Kostarika, Libāna
402	Katara	Gruzija, Kostarika, Libāna
400	Kostarika	Gruzija, Katara, Libāna
396	Libāna	Gruzija, Katara, Kostarika, Kolumbija
390	Kolumbija	Libāna, Peru, Indonēzija
387	Peru	Kolumbija, Indonēzija, Jordānija
386	Indonēzija	Kolumbija, Peru, Jordānija
380	Jordānija	Peru, Indonēzija, Brazīlija
377	Brazīlija	Jordānija, Maķedonija
371	Maķedonija	Brazīlija, Tunisija
367	Tunisija	Maķedonija, Kosova, Alžīrija
362	Kosova	Tunisija, Alžīrija
360	Alžīrija	Tunisija, Kosova
328	Dominikāna	

Skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki nekā OECD valstu skolēnu vidējie sasniegumi

Skolēnu vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD valstu skolēnu vidējiem sasniegumiem

Skolēnu vidējie sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā OECD valstu skolēnu vidējie sasniegumi

7.1. tabulā parādīti PISA 2015 pētījuma dalībvalstu skolēnu vidējie sasniegumi punktos un salīdzinājumā starp valstīm. Valstis tabulā sakārtotas pēc skolēnu vidējiem sasniegumiem. Tabulas pēdējā – trešajā kolonnā – uzskaitītas valstis, kuru skolēnu sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no tām blakus – otrajā kolonnā – nosauktās valsts sasniegumiem. Piemēram, Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi ir 482 punkti, un šis rezultāts statistiski nozīmīgi neatšķiras no Spānijas (486 punkti), Luksemburgas (486 punkti), Maltas (479 punkti), Lietuvas (478 punkti) un Ungārijas (477 punkti) skolēnu snieguma. Nosakot valstu pārus, kuru sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi, tiek ņemti vērā abu valstu vidējie sasniegumi un to standartklūdas, kuras arī var būt ievērojami atšķirīgas. Redzam, ka 7.1. tabulā blakus esošo valstu vidējie rezultāti bieži vien atšķiras pavisam nedaudz, tāpēc arī ir ļoti daudz valstu, kuru rezultāti nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi. 7.1. tabulā ir arī valstis, kuru rezultāti ir pilnīgi vienādi, šo valstu secību tabulā nosaka vidējos sasniegumus raksturojošās vērtības nākamās zīmes aiz komata. Savukārt kopumā pētījuma dalībvalstu rezultāti ir visai atšķirīgi, OECD valstu grupā maksimālās atšķirības ir 124 punkti (starp Japānu un Meksiku), visām dalībvalstīm – 236 punkti (starp Singapūru un Dominikānu).

7.1. tabulā valstis ir sadalītas trīs lielās grupās – valstis, kuru sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem (490 punktiem), valstis, kuru sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD valstu vidējiem sasniegumiem, un valstis, kuru sasniegumi ir statistiski nozīmīgi zemāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem. Augsto sasniegumu grupā pirmās septiņas valstis (vai to daļas) ir no Austrumāzijas – Singapūra, Honkonga (Ķīna), Makao (Ķīna), Taivāna (Ķīna), Japāna, B-S-J-G (Ķīna) un Koreja. Tām seko pirmās divas Eiropas valstis – Šveice un mūsu kaimiņvalsts Igaunija. Nākamās valstis sasniegumu samazināšanās secībā ir Kanāda, desmit Eiropas valstis (Nīderlande, Dānija, Somija, Slovēnija u.c.) un Jaunzēlande. Valstu grupā, kuru sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD vidējiem sasniegumiem, ietilpst valstis, sākot ar Vjetnamu (495 punkti) un beidzot ar Īslandi (488 punkti). Šīs valstu grupas vidū tabulā ar rezultātu 495 punkti atrodas Austrālija, kura tomēr būtībā atbilst valstu grupai ar augstākiem sasniegumiem par OECD valstu vidējo vērtību. Tā tas ir tāpēc, ka Austrālijas vidējā rezultāta standartklūda ir relatīvi maza – 1,6 punkti, salīdzinot ar citu tabulā blakus esošo valstu rezultātu standartklūdām. Savukārt, OECD valstu sasniegumu vidējās vērtības (490 punkti) standartklūda ir 0,4 punkti un līdz ar to Austrālijas rezultāts ir statistiski nozīmīgi augstāks par OECD vidējo vērtību.

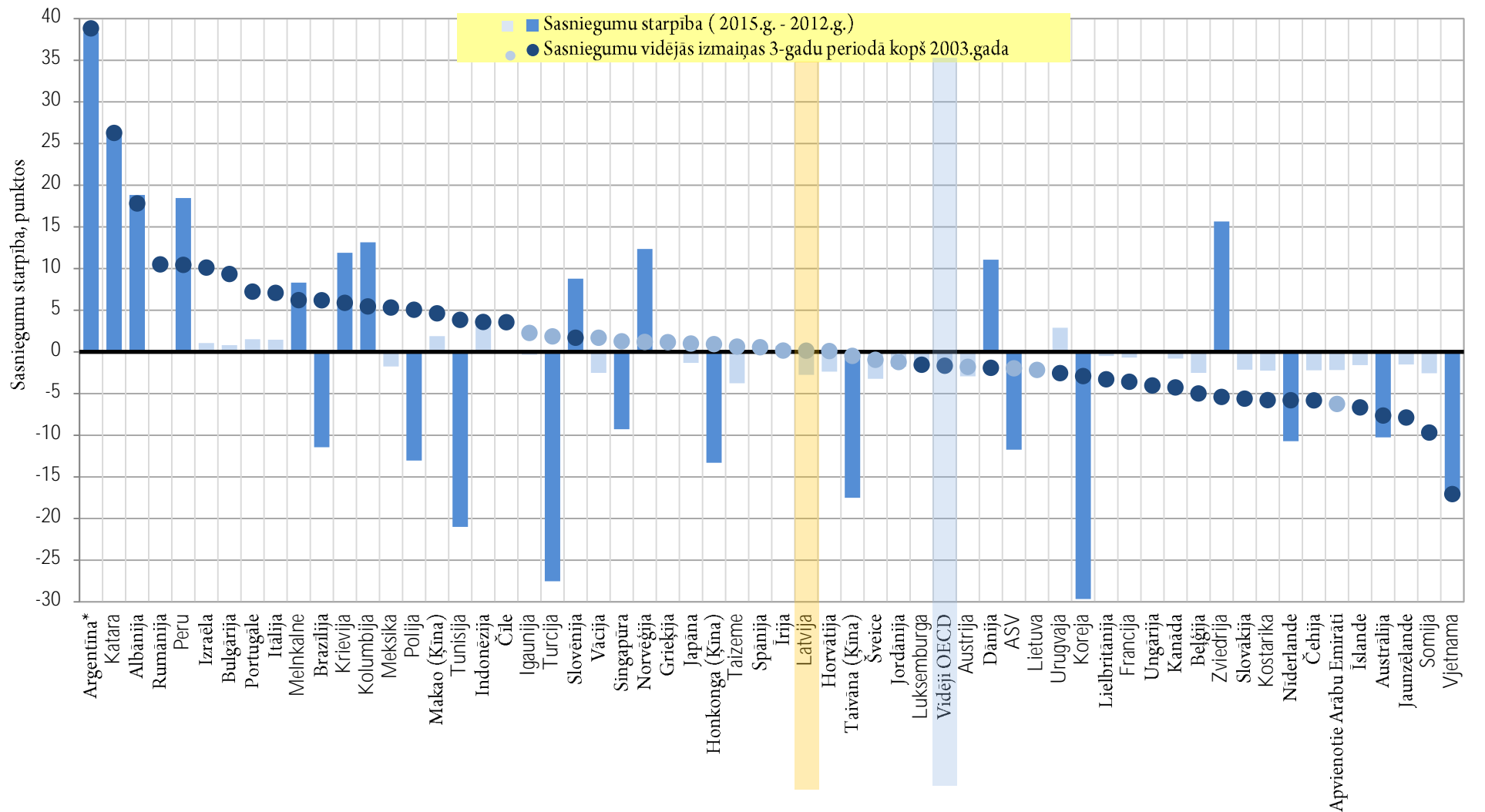
Diemžēl Latvijas sasniegumi ir 482 punkti, un mēs atbilstam valstu grupai, kuras sasniegumi matemātikā ir statistiski nozīmīgi zemāki par OECD valstu vidējiem sasniegumiem. Mūsu skolēnu sasniegumi ir ievērojami zemāki (par 38 punktiem) par kaimiņvalsts – Igaunijas (520 punkti) – skolēnu sasniegumiem. Arī Krievijas skolēnu sasniegumi matemātikā (494 punkti) ir augstāki par Latvijas skolēnu sasniegumiem. Lietuvas skolēnu sasniegumi (478 punkti) ir nedaudz zemāki par mūsu skolēnu sasniegumiem, taču starpība nav statistiski nozīmīga.

Neapšaubāmi, viens no visvairāk interesējošiem jautājumiem ir sasniegumu izmaiņu tendences, jo tās, iespējams, var palīdzēt valstīm izvērtēt izglītības sistēmā veikto pārmaiņu ietekmi un plānot

turpmākos pasākumus. 7.1. attēlā ir parādīta gan skolēnu matemātikas sasniegumu maiņa laikā kopš 2012.gada, gan laikā kopš 2003.gada. Šāda atskaites sistēma izvēlēta tāpēc, ka matemātika bija galvenā satura joma tieši PISA 2003 un PISA 2012 ciklos. Izmaiņas ir noteiktas katrā 3-gadu periodā, t.i. periodos 2003-2006-2009-2012-2015, pēc tam ar lineārās regresijas metodi nosakot izmaiņu vidējo vērtību, kura ir parādīta 7.1. attēlā. Ja valsts vēl nav piedalījusies PISA 2003 pētījumā, tad tiek ņemti vērā arī valsts rezultāti, sākot ar kādu no vēlākiem cikliem.

OECD valstu sasniegumu vidējā vērtība laika periodā no 2012.gada līdz 2015.gadam ir samazinājusies par 4 punktiem (t.i. no 494 punktiem līdz 490 punktiem), kas nav statistiski nozīmīgs samazinājums. Savukārt, OECD valstu sasniegumu matemātikā vidējās vērtības samazinājums, izmaiņas nosakot katrā 3-gadu periodā kopš 2003.gada, ir 1,7 punkti, kas arī nav statistiski nozīmīgi. Latvija 7.1. attēlā atrodas tuvu OECD valstu rezultātu vidējo izmaiņu vērtībai, tātad mūsu valsts skolēnu sasniegumi matemātikā nav būtiski mainījušies. Patiešām, 7.1. attēlā redzam, ka Latvijas skolēnu sasniegumi matemātikā kopš 2003.gada, izmaiņas nosakot katrā 3-gadu periodā, nav mainījušies nemaz, savukārt, kopš 2012.gada – nedaudz samazinājušies, kas nav statistiski nozīmīgi. Arī mūsu kaimiņvalstīm sasniegumu izmaiņas matemātikā kopš 2003.gada ir nelielas – Igaunijai (kura gan sāka piedalīties OECD PISA programmā tikai 2006.gada ciklā) daži punkti pieaugums, Lietuvai – samazinājums, vienīgi Krievijai ir relatīvi neliels - 5,9 punkti statistiski nozīmīgs pieaugums. Lielākie pieaugumi ilgtermiņā ir bijuši Argentīnai, Katarai, Albānijai, Rumānijai, Peru un Izraēlai. Lielākie samazinājumi kopš 2003.gada – Vjetnamai (ir piedalījusies tikai 2 pēdējos ciklos), Somijai, Jaunzēlandei, Austrālijai un Īslandei. Savukārt, kopš 2012.gada lielākā sasniegumu izaugsme ir Argentīnai, Katarai, Albānijai, Peru un Zviedrijai, lielākie sasniegumu samazinājumi – Korejai, Turcijai, Tunisijai un Taivānai (Ķīna). Redzam, ka situācijas dažādām valstīm ir atšķirīgas, piemēram, Koreja abos pētījumos pieder pie valstu grupas ar augstiem sasniegumiem, PISA 2012 tās vidējais rezultāts ir 554 punkti, bet PISA 2015 pētījumā – 524 punkti, starpība ir ļoti liela – 30 punkti.

7.2. attēlā parādīti PISA 2015 pētījuma dalībvalstu skolēnu sasniegumi matemātikā, izmantojot kompetenču līmeņu pieeju. Kompetenču līmeņu definīcijas ir tās pašas, kuras tika izmantotas PISA 2012 pētījumā, kad matemātika bija galvenā satura joma. 7.2. attēlā dalībvalstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu kopskaita procentos 2.kompetences līmenī un augstāk. Kā robežšķirtne ir izmantota pāreja starp 1. līmeni un 2.līmeni, jo OECD PISA programmā tiek uzskatīts, ka 2.līmenis ir minimālais matemātikas kompetences līmenis, kurš skolēnam nepieciešams turpmākai sekmīgai izglītībai un dzīvei sabiedrībā. Punktu skalā robeža starp 1. un 2. līmeni ir 420 punkti. Šis OECD pētījumā noteiktais kritērijs pietiekamam kompetences līmenim ir visai augsts. Latvijā PISA pētījuma testu rezultātu matemātikā salīdzinājums ar to pašu skolēnu rezultātiem 9.klases gada vērtējumā matemātikā, matemātikas eksāmenā un 12.klases centralizētajā matemātikas eksāmenā parāda, ka OECD izvēlēta robežšķirtne starp 1. un 2. kompetences līmeni matemātikā noteikti neatbilst atšķirībām starp vērtējumiem 3 (nepietiekami) un 4 vai vairāk balles Latvijā. Latvijas skolēni ar zemāku par 2.līmeni PISA testā saņem matemātikas vērtējumos arī atzīmes 4, 5 un 6.



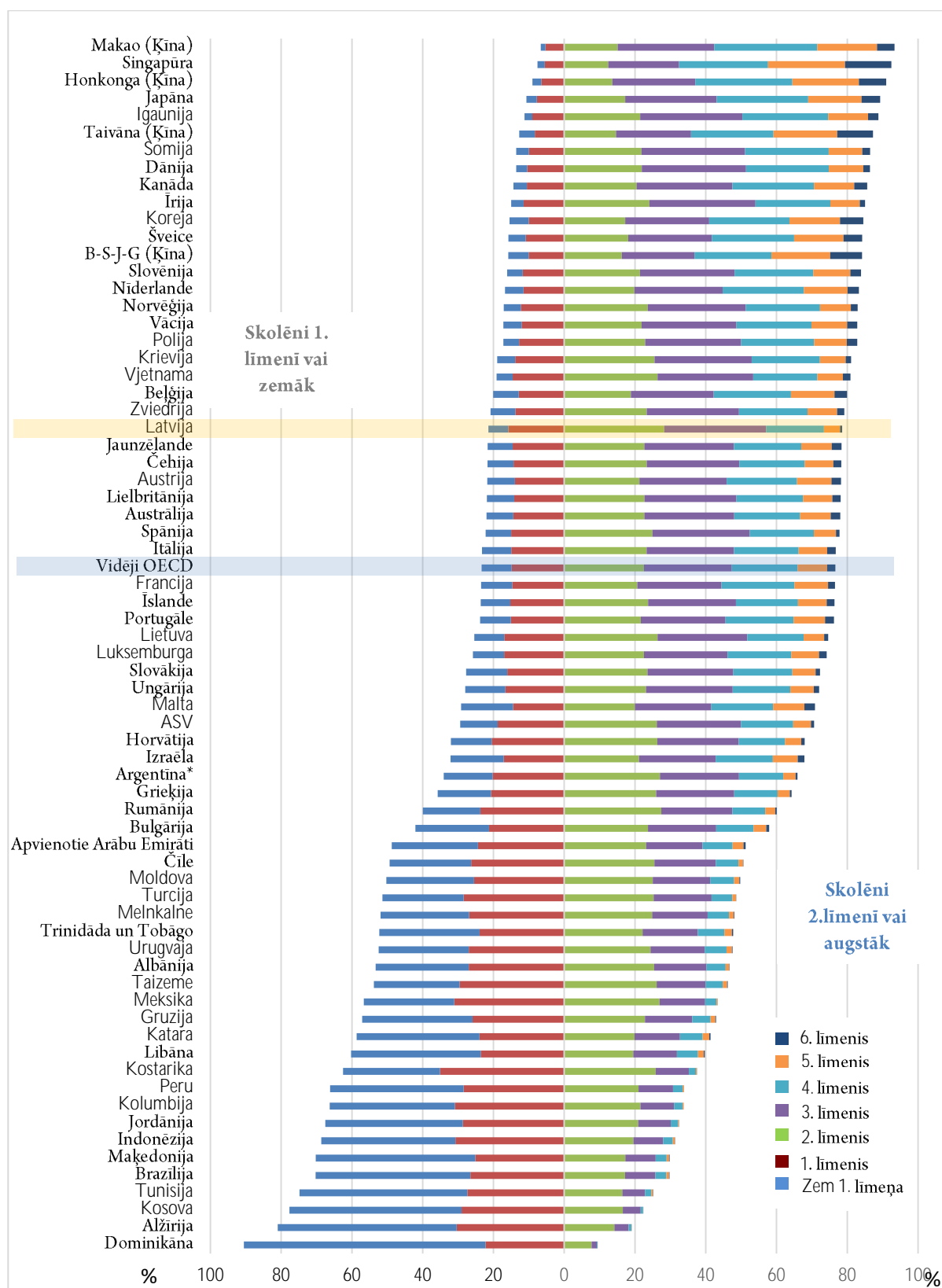
Piezīme. Statistiski nozīmīgas izmaiņas grafikā atzīmētas ar tumšāku toni. Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc vidējām matemātikas sasniegumu izmaiņām kopš 2003.gada

7.2. attēlā redzam, ka Latvijas skolēni šajā salīdzinājumā atrodas virs OECD vidējā līmeņa, kas nozīmē, ka mums ir relatīvi vairāk skolēnu, kuru kompetence matemātikā ir vismaz pietiekama, un relatīvi mazāk skolēnu ar zemu kompetenci (t.i., zem 2. līmeņa) nekā vidēji OECD valstīs. Latvijā matemātikas kompetence 1. līmenim atbilst 15,8% skolēnu, zemāk par 1. līmeni – 5,7% skolēnu. Tātad Latvijā kopā matemātikas kompetence nav pietiekama 21,5% piecpadsmit gadus veco skolēnu. OECD valstīs vidēji matemātikas kompetences 1. līmenī ir 14,9% skolēnu, zemāk par 1. līmeni – 8,5% skolēnu, kopā kompetence nav pietiekama 23,4% skolēnu. Tātad Latvijā matemātikas kompetence pietiekamā līmenī un augstāk (t.i., 2. līmenī un augstāk) piemīt 78,5% skolēnu, bet OECD valstīs vidēji tam atbilst 76,6% skolēnu. Savukārt 7.3. attēlā redzams, ka Latvijā skolēnu ar zemiem sasniegumiem (zemāk par kompetences 2. līmeni) skaits 2015. gadā, salīdzinot ar 2012. gadu, praktiski nav mainījies, tāpat tas ir arī OECD valstīs.

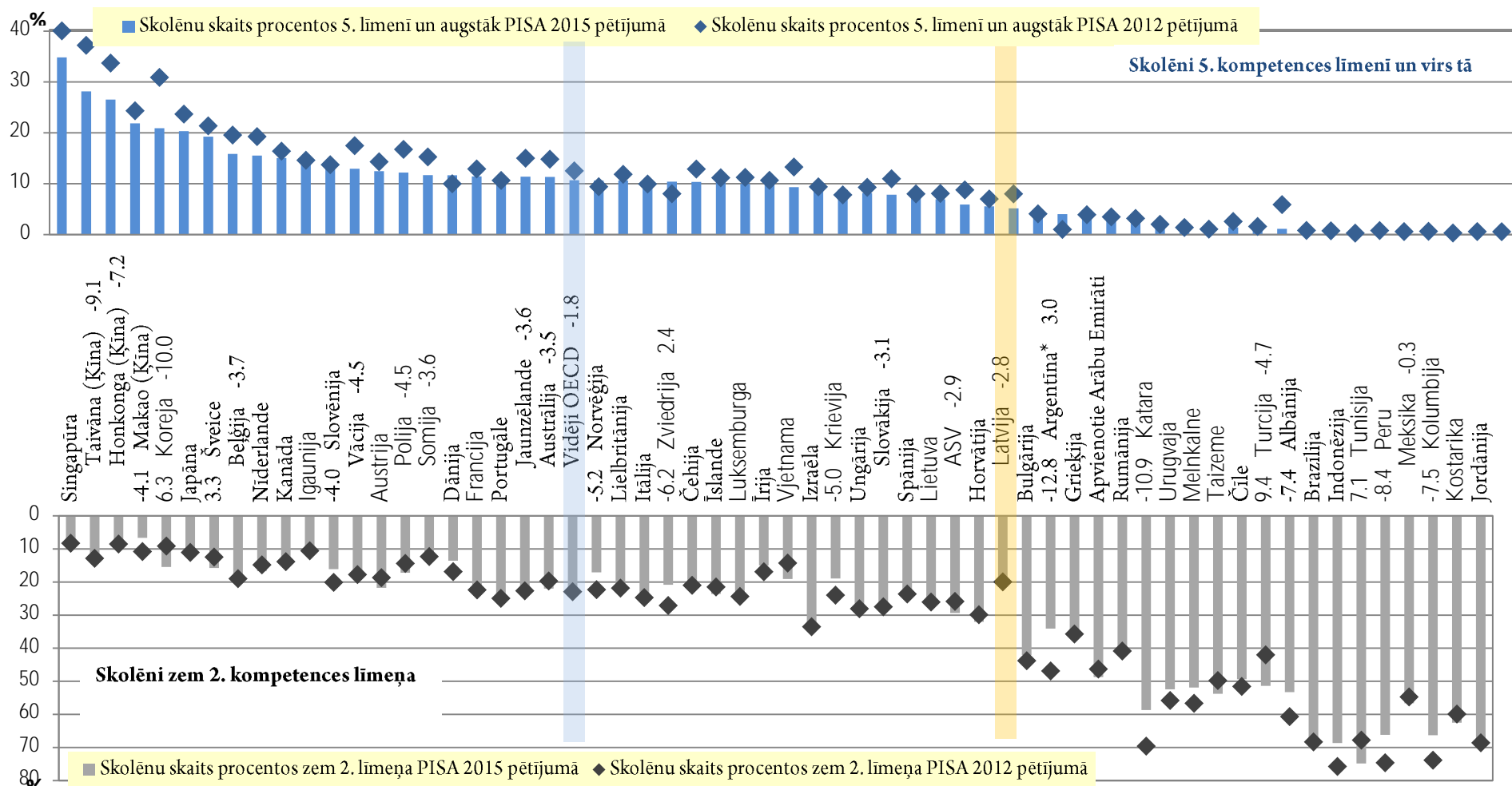
7.3. attēlā redzams arī skolēnu ar augstu kompetences līmeni matemātikā (t.i., 5. un 6. līmenī kopā) relatīvais skaits un tā izmaiņas 2015. gadā, salīdzinot ar 2012. gadu. Punktu skalā 5. kompetences līmenis sākas ar 607 punktiem, kas ir vairāk nekā vienu standartnovirzi virs OECD valstu vidējā sasniegumu līmeņa, kas nozīmē izcilu kompetences līmeni matemātikā. Šajā gadījumā salīdzinājums ar OECD valstu vidējo rādītāju Latvijai nav tik labvēlīgs kā skolēnu ar zemu kompetenci gadījumā. OECD valstīs diviem augstākajiem kompetences līmeņiem PISA 2015 pētījumā kopā atbilst 10,7% skolēnu (8,4% 5. līmenī un 2,3% 6. līmenī). Latvijā skolēnu ar kompetenci matemātikā 5. un 6. līmenī ir ievērojami mazāk nekā vidēji OECD valstīs – PISA 2015 pētījumā tie kopā ir 5,2% skolēnu (attieciņi 4,5% – 5. līmenī un 0,7% – 6. līmenī). Nepatīkams ir fakts, ka 2015. gada pētījumā skolēnu skaits, salīdzinot ar 2012. gada pētījuma rezultātiem, augstākajos kompetences līmeņos Latvijā ir samazinājies par 2,8 procentpunktiem un samazinājums ir statistiski nozīmīgs. Par 2,1 procentpunktu ir samazinājies šo izcilo skolēnu matemātikā relatīvais skaits arī vidēji OECD valstīs.

Tātad OECD PISA pētījums arī matemātikā parāda, ka Latvijas izglītības sistēma salīdzinoši labāk nodrošina matemātikas kompetences apguvi vismaz pietiekamā līmenī iespējami lielākam skolēnu skaitam, toties skolēnu ar ļoti augstu kompetences līmeni relatīvais skaits Latvijā ir neliels.

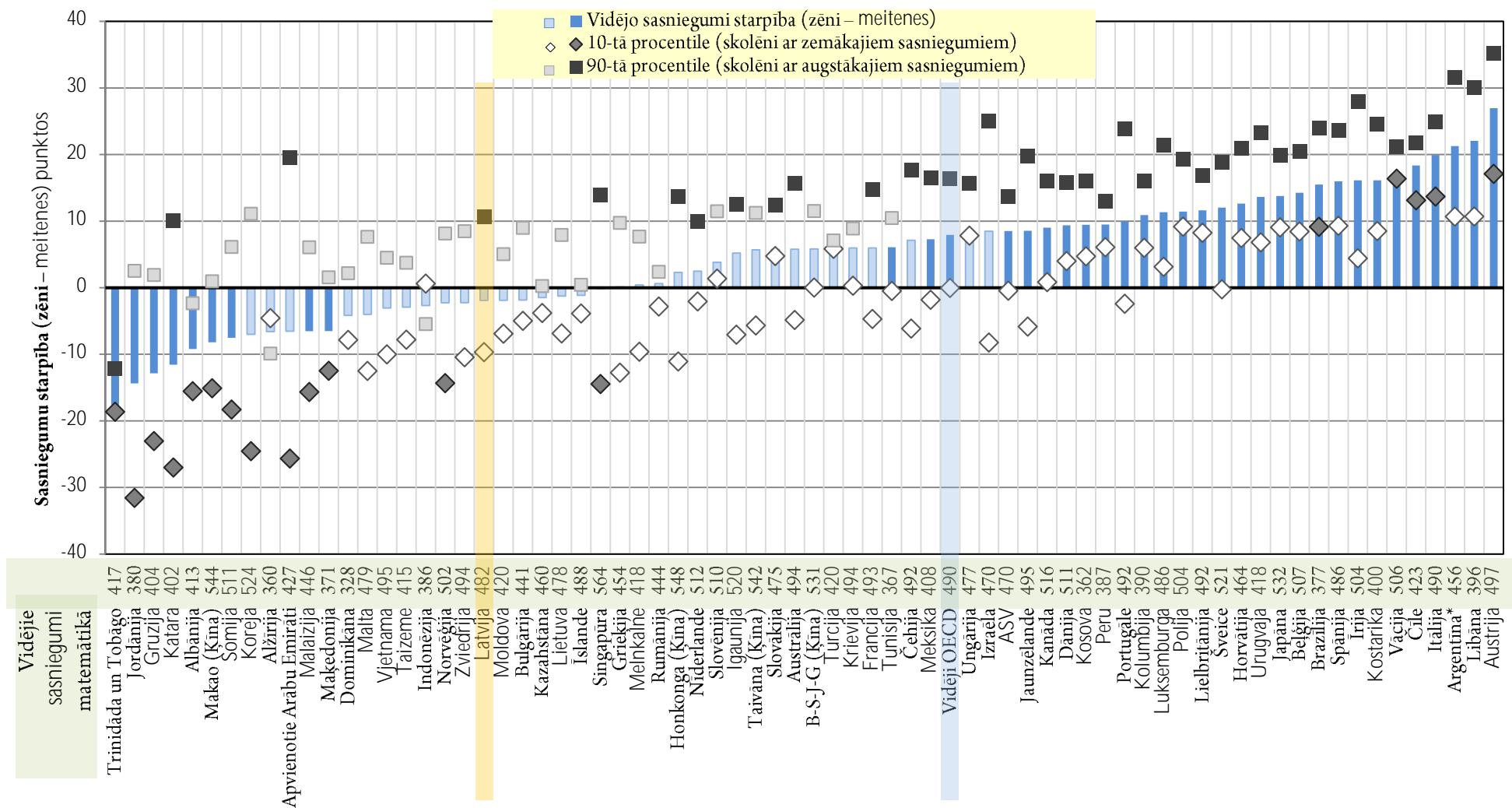
Skolēnu relatīvais skaits ar augstiem vai zemiem sasniegumiem ir atkarīgs no skolēnu sasniegumu sadalījuma. Viens no būtiskiem sadalījuma rādītājiem ir sasniegumu izkliede – atšķirība starp skolēniem ar augstākajiem un zemākajiem sasniegumiem. Mazāka izkliede liecina par to, ka izglītības sistēma nodrošina salīdzinoši līdzīgāku kvalitātes līmeni visā valstī. Protams, ļoti svarīga ir arī skolēnu sasniegumu vidējā vērtība. Minēto izkriedi var mērīt, piemēram, ar sasniegumu sadalījuma standartnovirzi. OECD PISA 2015 pētījumā matemātikā OECD valstu kopējā sasniegumu sadalījuma standartnovirze ir 89 punkti (matemātikas sasniegumu vidējā vērtība 490 punkti), Latvijai tā ir 78 punkti (482 punkti), Igaunijai – 80 punkti (520 punkti), Krievijai – 83 punkti (494 punkti), Lietuvai – 86 punkti (478 punkti). Būtībā Latvijai skolēnu sasniegumu sadalījuma standartnovirze ir vismazākā no visām pētījuma dalībvalstīm, kurām sasniegumu vidējā vērtība ir relatīvi tuvu OECD valstu vidējai vērtībai vai augstāka par to.



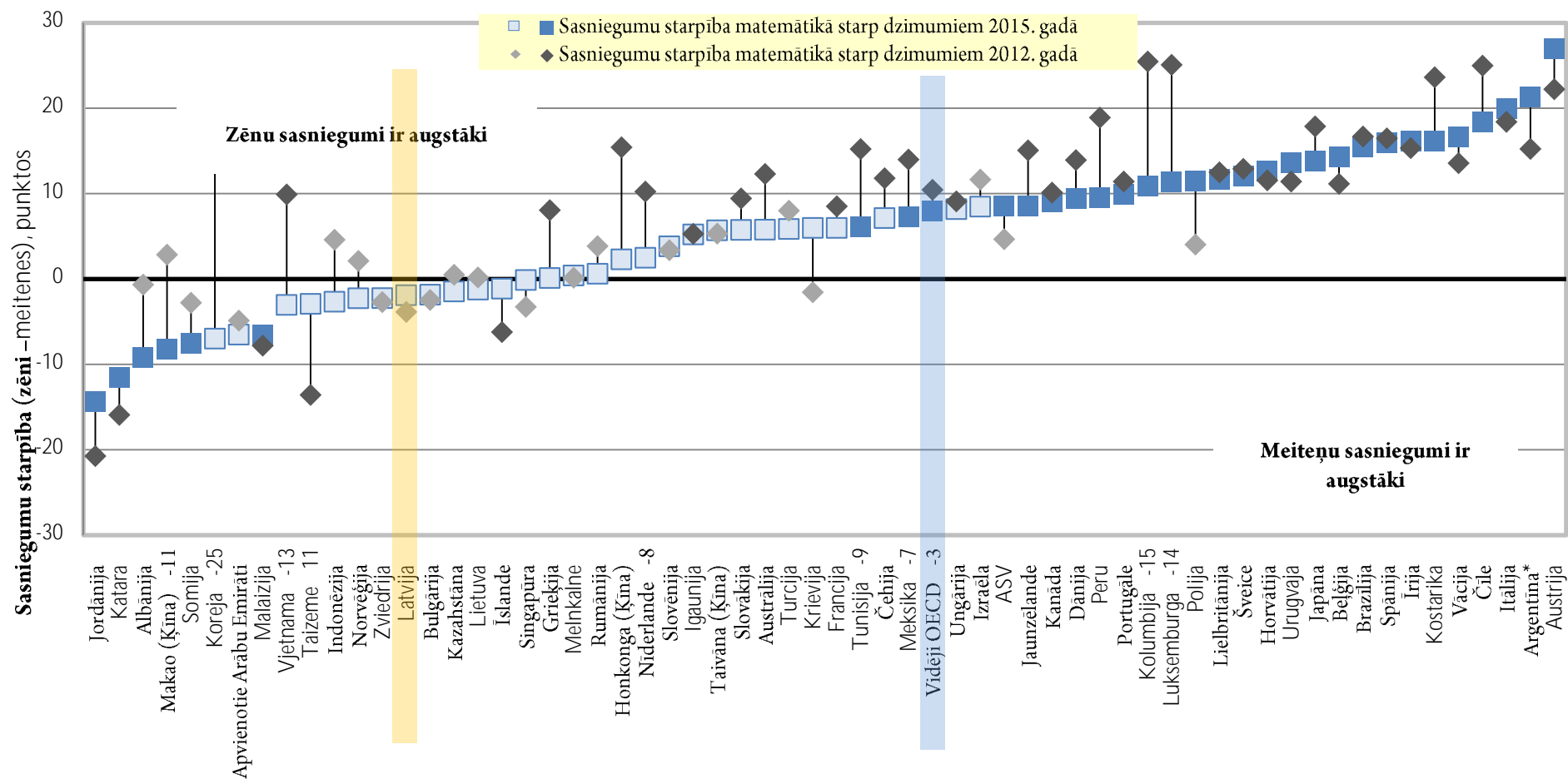
Piezīme: Valstis sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu skaita procentos 2.kompetences līmenī un augstāk.



Piezīmes: Izmaiņas (2015-2009) skolēnu ar augstiem sasniegumiem relatīvajā skaitā (%) ir atzīmētas ar skaitli pēc valsts nosaukuma. Izmaiņas (2015-2012) skolēnu ar zemiem sasniegumiem relatīvajā skaitā (%) ir atzīmētas ar skaitli pirms valsts nosaukuma. Ir atzīmētas tikai tās izmaiņas, kuras ir statistiski nozīmīgas. Valstis ir sakārtotas dilstošā secībā pēc skolēnu skaita 5.līmenī un augstāk PISA 2015 pētījumā.



Piezīmes. Statistiski nozīmīgās sasniegumu starpības ir atzīmētas ar tumšāku toni. Valstis ir sakārtotas augošā secībā pēc vidējo sasniegumu starpības starp zēniem un meitenēm.



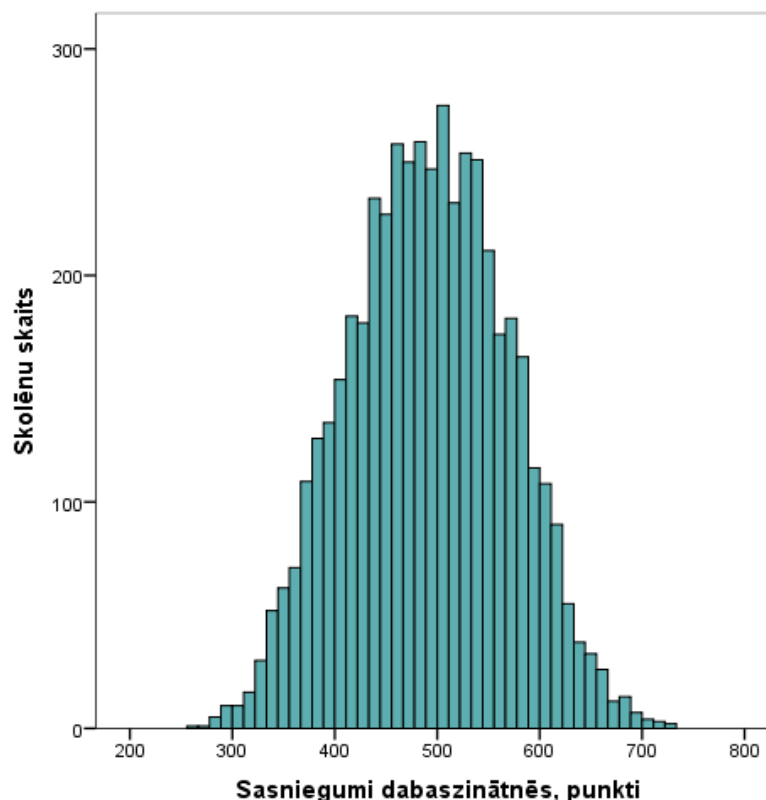
Piezīmes. Statistiski nozīmīgās sasniegumu starpības ir atzīmētas ar tumšāku toni. Statistiski nozīmīgās izmaiņas starpību starp zēnu un meiteņu sasniegumiem lasīšanā laika periodā no 2012. līdz 2015. gadam ir parādītas ar skaitli (punktos) pie valsts nosaukuma. Valstis ir sakārtotas pieaugošā secībā pēc zēnu un meiteņu sasniegumu starpības PISA 2015 pētījumā.

Atbilstīgi zēnu un meiteņu sasniegumu atšķirībām matemātikā valstis var nosacīti iedalīt trīs grupās – valstis, kurās zēniem ir augstāki sasniegumi (piemēram minēsim valstis ar augstu un vidēju sasniegumu līmeni – Austrija, Itālija, Vācija, Īrija, Spānija u.c.), valstis, kurās meitenēm ir augstāki sasniegumi (piemēram, Makao (Ķīna), Somija u.c.), un valstis, kurās sasniegumu atšķirības ir nelielas un nav statistiski nozīmīgas (piemēram, Grieķija, Singapūra, Īslande, Lietuva u.c.) (7.4. attēls). Latvija pieder valstīm, kur šīs atšķirības ir visai nelielas – 2 punkti par labu meitenēm, kas, protams, nav statistiski nozīmīga starpība. Mūsu kaimiņvalstīs – Igaunijā un Krievijā – zēniem ir nedaudz augstāki sasniegumi, taču starpība arī nav statistiski nozīmīga. Tomēr detalizētāka analīze parāda (7.3. attēls), ka Latvijā augsto sasniegumu grupā (90. procentile) zēniem ir augstāki sasniegumi (un starpība ir statistiski nozīmīga), bet zemo sasniegumu grupā (10. procentile) tieši pretēji – meitenēm ir augstāki sasniegumi. Tāda ir arī kopējā tendence visu PISA 2015 dalībvalstu vidū.

7.5. attēlā parādītas zēnu un meiteņu sasniegumu starpības izmaiņas matemātikā laika periodā no 2012. līdz 2015. gadam. Latvijai jau tā nelielais un statistiski nenozīmīgais meiteņu pārkums – 4 punkti 2012. gadā – ir sarucis tikai līdz 2 punktiem 2015. gadā.

8. Latvijas skolēnu sasniegumu sadalījums pēc urbanizācijas, skolas tipa, skolā īstenotās izglītības programmas

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu sadalījums dabaszinātnēs ir tuvs normālajam (skat. diagrammu 8.1. attēlā), tas nozīmē, ka testa uzdevumi Latvijas skolēniem bija piemēroti. Tāpat kā lasīšanā un matemātikā, arī dabaszinātnēs mums ir skolēni ar ļoti zemiem sasniegumiem (1. līmenī vai zemāk – mazāk par 335 punktiem) un skolēni ar ļoti augstiem sasniegumiem (6. līmenī – vairāk par 708 punktiem).

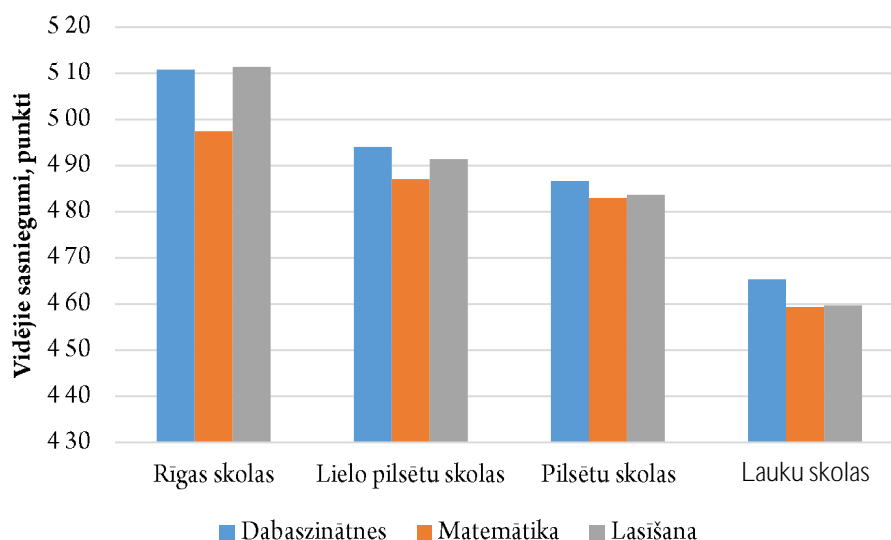


8.1. attēls

Latvijas skolēnu sadalījuma diagramma atbilstīgi sasniegumiem dabaszinātnēs

Latvijas PISA skolu izlases iekšējo slāņu mainīgie – urbanizācija un skolas tips – ļauj salīdzināt un analizēt skolēnu vidējos sasniegumus un to izmaiņas gan pēc skolas atrašanās vietas, gan skolas tipa.

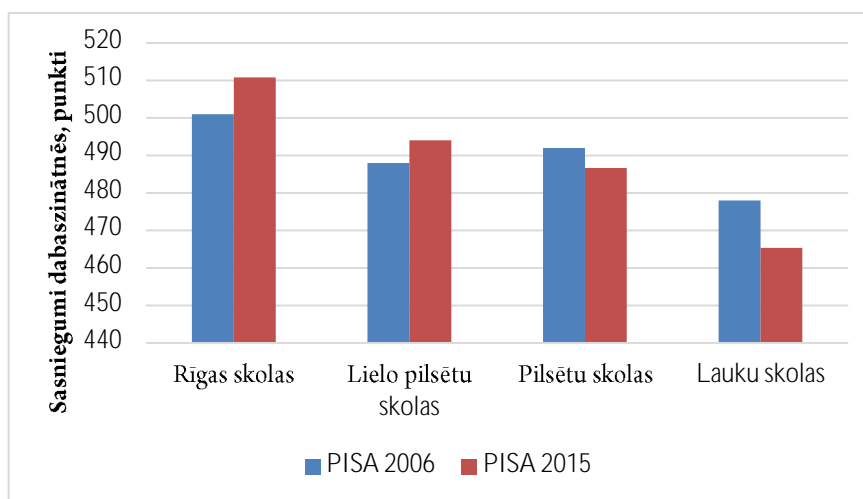
Skolēnu sasniegumu salīdzinājums dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā pēc urbanizācijas jeb skolas atrašanās vietas redzams 8.2. attēlā. Līdzīgi iepriekšējo PISA ciklu rezultātiem (skat. 8.3. attēlu), arī PISA2015 vislabākie rezultāti ir Rīgas skolu skolēniem, bet vissliktākie – lauku skolu skolēniem (skat. 8.2. attēlu). Visās skolu grupās, izņemot Rīgas skolas, augstākie sasniegumi ir dabaszinātnēs, bet viszemākie – matemātikā. Rīgas skolu skolēniem augstākie sasniegumi ir lasīšanā un dabaszinātnēs, bet matemātikā viņiem ir par 13 punktiem mazāk nekā dabaszinātnēs.



8.2. attēls

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā sadalījums pēc skolas atrašanās vietas PISA2015

Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs PISA 2015, salīdzinot ar 2006. gadu, nav mainījušies – abos ciklos tie ir 490 punkti, bet, salīdzinot skolēnu sasniegumus pēc skolas atrašanās vietas, redzams, ka Rīgas un lielo pilsētu skolu skolēnu sasniegumi ir pieauguši, bet pilsētu un lauku skolās samazinājušies (skat. 8.3. attēlu). Sasniegumu starpība starp lauku skolēnu vidējiem sasniegumiem un pārējo grupu skolēnu sasniegumiem, salīdzinot ar 2006. gadu, ir palielinājusies.



8.3. attēls

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu dabaszinātnēs sadalījums pēc skolas atrašanās vietas PISA 2006–2015

Latvijas skolēnu sasniegumu sadalījums atkarībā no skolas atrašanās vietas un skolas tipa (skat. 8.2. un 8.4. attēlu) ir līdzīgs, jo divas trešdaļas pamatskolu skolēnu mācās lauku skolās, bet Rīgā un visās pilsētās to īpatsvars ir mazs. Savukārt laukos mācās aptuveni viena piektdaļa vidusskolēnu un nav

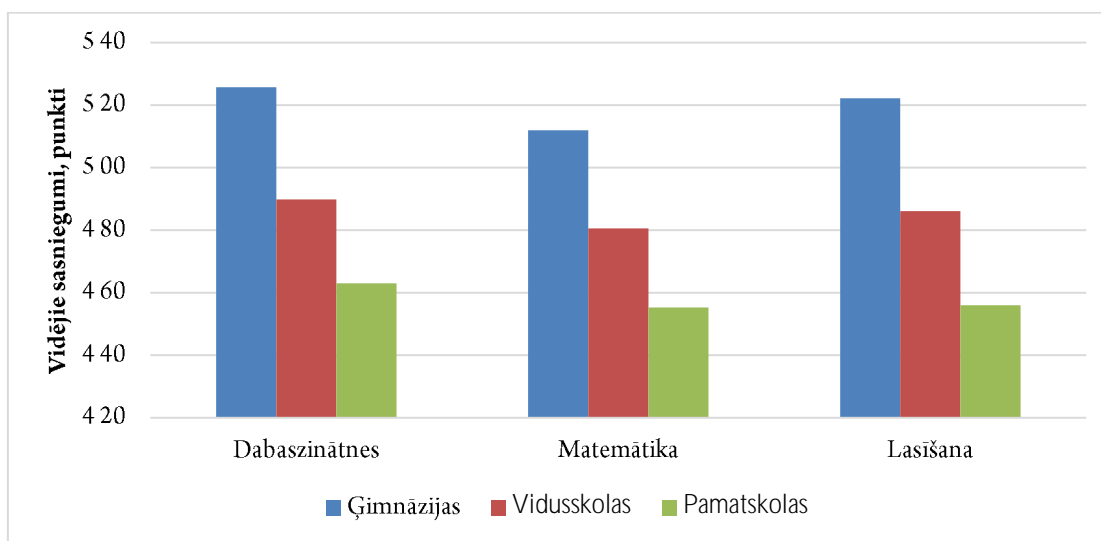
nevienas ģimnāzijas. PISA 2015 izlasē apmēram puse skolēnu, kas mācās ģimnāzijās, mācās pilsētu skolās, bet pārējie līdzīgās daļās – Rīgā un lielajās pilsētās (skat. 8.1. tabulu).

8.1. tabula

Dalībaskolu sadalījums atkarībā no skolas tipa, mācību valodas skolā un tās atrašanās vietas

	Rīgas skolas	Lielo pilsētu skolas	Pilsētu skolas	Lauku skolas
Ģimnāzijas	27%	27%	47%	0%
Vidusskolas	37%	19%	23%	21%
Pamatskolas	10%	7%	15%	68%
Mācību valoda skolā				
Latviešu valoda	20%	14%	28%	38%
Krievu valoda	62%	28%	2%	8%

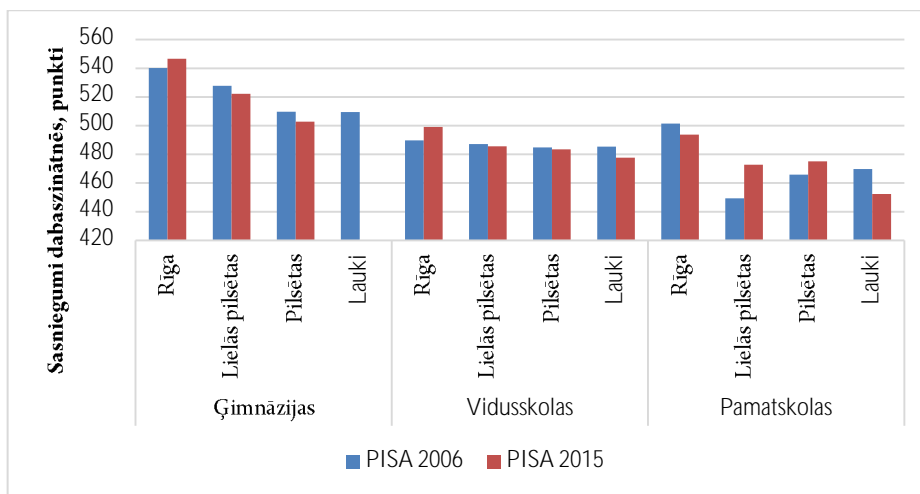
8.4. attēlā redzams Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu sadalījums PISA 2015 pētījumā visās satura jomās atkarībā no skolas tipa. Lai varētu salīdzināt pamatskolu skolēnu sasniegumus ar vidusskolu un ģimnāziju skolēnu sasniegumiem, salīdzinājumā nav iekļauti desmito un vecāku klašu piecpadsmitgadīgo skolēnu rezultāti (PISA 2015 tādi ir 3% no visiem dalībniekiem). Tātad Latvijas pamatskolu skolēnu vidējie sasniegumi ir zemāki par vidusskolu un ģimnāziju skolēnu sasniegumiem gan dabaszinātnēs, gan matemātikā, gan lasīšanā. Analogiska sakarība novērojama arī PISA iepriekšējos ciklos un citos starptautiskos pētījumos.



8.4. attēls

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu sadalījums atkarībā no skolas tipa PISA 2015

Salīdzinot skolēnu sasniegumu maiņu dabaszinātnēs no 2006. gada gan pēc skolas atrašanās vietas, gan skolas tipa (skat. 8.5. attēlu), redzams, ka sasniegumu pieaugums ir Rīgas ģimnāzijās un vidusskolās, kā arī visu pilsētu pamatskolās.

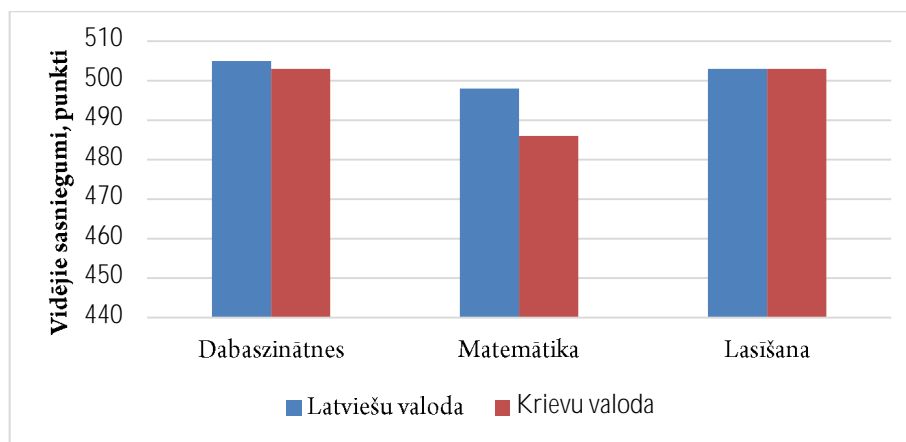


8.5. attēls

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu dabaszinātnēs sadalījums atkarībā no skolas tipa un skolas atrašanās vietas PISA 2006 – PISA 2015

Katrā skolu grupā ir skolas ar augstiem sasniegumiem un skolas ar zemiem sasniegumiem. Piemēram, augstākie sasniegumi Rīgas ģimnāziju grupā ir virs 570 punktiem, kas ir augstāki par Singapūras un Japānas skolēnu vidējiem sasniegumiem. Kaut arī lauku skolu skolēnu vidējie sasniegumi ir ievērojami zemāki, šajā grupā ir skolas, kuru skolēnu vidējie sasniegumi ir virs 515 punktiem, kas atbilst Honkongas un Ķīnas skolēnu vidējiem sasniegumiem.

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu salīdzinājumam atkarībā no mācību valodas skolā izvēlētas tikai Rīgas un lielo pilsētu skolas, kurās mācības notiek latviešu valodā vai kurās tiek īstenotas mazākumtautību izglītības programmas (krievu valoda), jo izlasē ir maz lauku un pārējo pilsētu skolu, kurās skolēni mācās mazākumtautību izglītības programmās. Kā redzams 8.6. attēlā, Latvijā nav nozīmīgu atšķirību starp skolēnu, kas mācās skolā ar latviešu mācību valodu, un skolēnu, kas mācās skolā, kur īsteno mazākumtautību izglītības programmas (krievu valoda), sasniegumiem visās saturā jomās.



8.6. attēls

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu sadalījums atkarībā no mācību valodas skolā PISA 2015

Latvijas zēnu un meiteņu vidējie sasniegumi PISA 2015

	Zēnu sasniegumi		Meiteņu sasniegumi		Starpība (Z-M)	
	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.	Punkti	S.K.
Matemātika	481	2,6	483	2,5	-2	3,4
Dabaszinātnes	485	2,0	496	2,2	-11	2,8
Lasišana	467	2,4	509	2,4	-42	3,1

Latvijā zēnu un meiteņu sasniegumu starpība dažādās satura jomās ir atšķirīga. Matemātika ir vienīgā joma, kurā, tāpat kā iepriekšējos ciklos, zēnu un meiteņu sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi. Dabaszinātnēs jau iepriekšējos PISA ciklos meiteņu sasniegumi bija statistiski nozīmīgi augstāki un 2015. gadā šī starpība ir 11 punkti, kas ir astotā lielākā starpība starp dalībvalstīm. Lasišanā, tāpat kā visās dalībvalstīs un iepriekšējos ciklos, meiteņu sasniegumi ir statistiski nozīmīgi augstāki par zēnu sasniegumiem – 42 punkti, kas ir 13 lielākā starpība starp PISA 2015 dalībvalstīm (skat. 8.2. tabulu). Salīdzinot ar iepriekšējo ciklu, zēnu un meiteņu sasniegumu starpība lasīšanā un dabaszinātnēs ir samazinājusies.

9. Skolu lieluma un skolu pārvaldības saistība ar skolēnu sasniegumiem

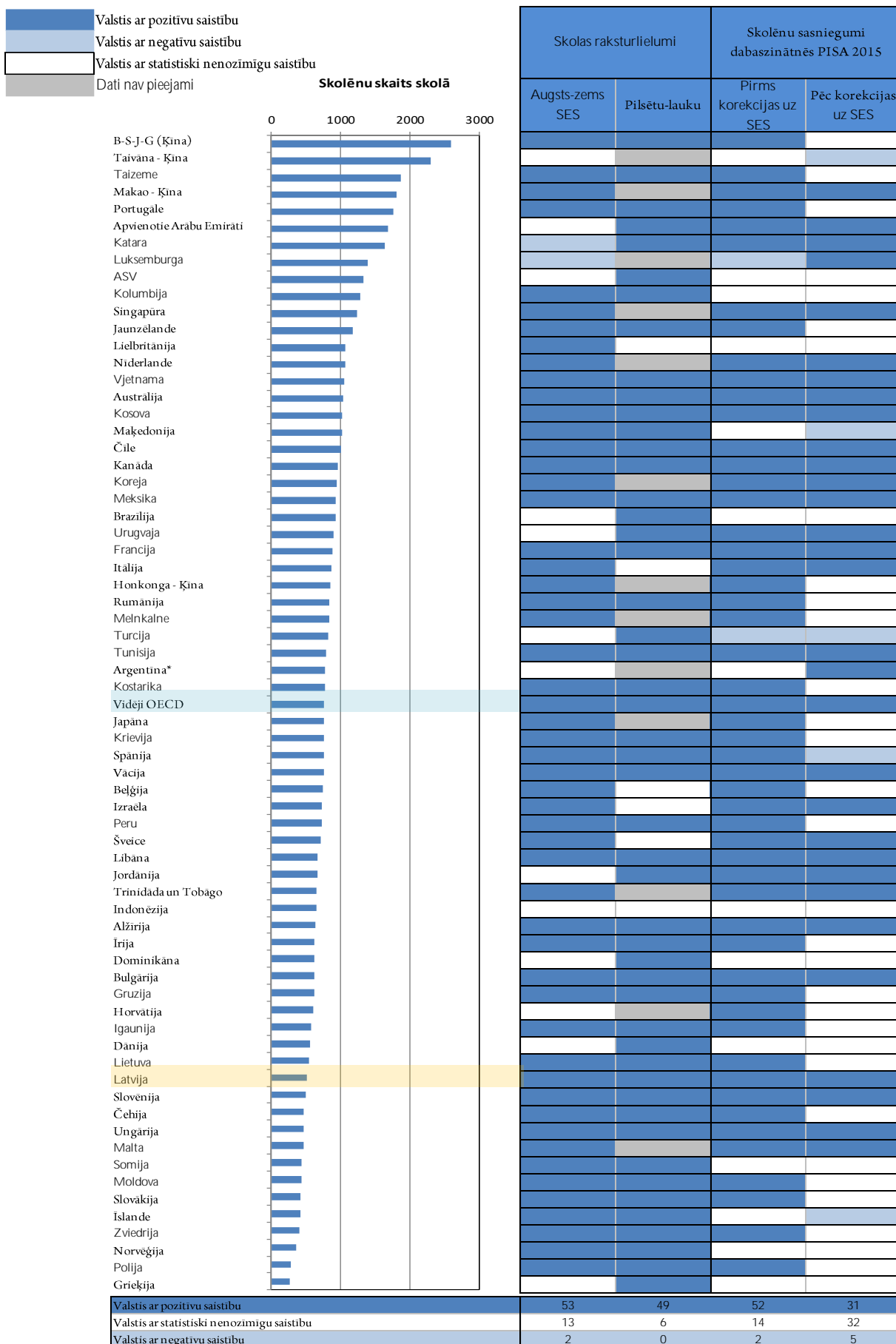
Jau iepriekšējā nodaļā konstatējām, ka Latvijā lauku skolās skolēnu vidējie sasniegumi, salīdzinot ar sasniegumiem pilsētu un Rīgas skolās, ir zemāki. Iepriekšējo PISA pētījuma ciklu datu analīze parādīja, ka Latvijas lauku skolās ir ievērojami zemāks skolēnu ģimenes sociālekonomiskais stāvoklis (SES) un tās ir mazākas (pēc skolēnu skaita), salīdzinot ar pilsētu un īpaši ar Rīgas skolām. Arī OECD PISA 2015 dati to apstiprina.

9.1. attēlā redzam, ka Latvijā, salīdzinot ar citām valstīm, skolas nav lielas – skolā vidēji mācās 513 skolēni, kas ir mazāk nekā vidēji OECD valstīs – 762 skolēni (skolēnu skaits PISA pētījumā tiek noteikts pēc dalībsskolu direktoru aptaujas datiem). Tiesa gan, arī Igaunijā un Lietuvā skolēnu skaits skolā nav daudz lielāks – attiecīgi 569 un 533 skolēni, Krievijā tas ir 752 skolēni, Somijā – vēl mazāks nekā Latvijā (437 skolēni). Pašas mazākās PISA 2015 dalībsskolas ir Zviedrijā, Norvēģijā, Polijā un Grieķijā – tajās mācās attiecīgi 396, 348, 280 un 267 skolēni. Atšķirības starp valstīm ir ļoti lielas, piemēram, B-S-J-G (Ķīna) vidējais skolas lielums ir 2590 skolēni, Portugālē – 1748 skolēni, Luksemburgā – 1380 skolēni, ASV – 1325 skolēni.

Latvijā, kā zināms, skolēnu kopējais skaits strauji samazinājās demogrāfiskās situācijas pasliktināšanās dēļ, kas, protams, noteica arī skolēnu vidējā skaita samazināšanos skolā, jo skolu un skolotāju skaits nesamazinājās proporcionāli. Līdz ar to skolu tīkla funkcionēšana Latvijā, protams, pakāpeniski kļuva ekonomiski neefektīvāka, jo skolu ēku aizpildījums bija arvien mazāks. Taču mūsu valstī vēl būtiskāka ir ar skolas lielumu un citiem raksturlielumiem saistītā izglītības kvalitātes atšķirība, ko mēs redzam arī 9.1. attēlā.

Lielākās skolās ir augstāks skolēnu vidējais SES – šāda sakarība ir novērojama OECD valstīs kopumā, tai skaitā arī Latvijā, Igaunijā, Lietuvā, Krievijā, Somijā un vēl ļoti daudzās citās valstīs. Šajās valstīs ir būtiskas skolu lieluma atšķirības atkarībā no tā, vai skolas SES ir augsts (tam atbilst 25 % skolu ar augstāko SES), vai zems (tam atbilst 25% skolu ar zemāko SES). Nākamajā 9.1. attēla kolonnā parādīts, ka gan OECD valstīs vidēji, gan arī Latvijā, Igaunijā, Lietuvā, Krievijā, Somijā un vēl ļoti daudzās citās valstīs, salīdzinot ar pilsētām, laukos skolas ir mazākas, tāpēc ir būtiska starpība skolēnu skaita ziņā lielo pilsētu skolās un lauku skolās. Taču pats nozīmīgākais rezultāts – vai skolas lielums ir saistīts ar tās sniegto izglītības kvalitāti ir atspoguļots 9.1. attēlā priekšpēdējā un pēdējā kolonnā. Redzam, ka vidēji OECD valstīs tā patiešām ir – skolai ar lielāku skolēnu skaitu ir augstāki rezultāti PISA 2015 dabaszinātņu testā. Tā tas ir arī Latvijā, Igaunijā, Lietuvā, Krievijā, toties Somijā šādas saistības nav.

Skolēnu skaita skolā saistība ar skolēnu sasniegumiem, SES un skolas atrašanās vietu



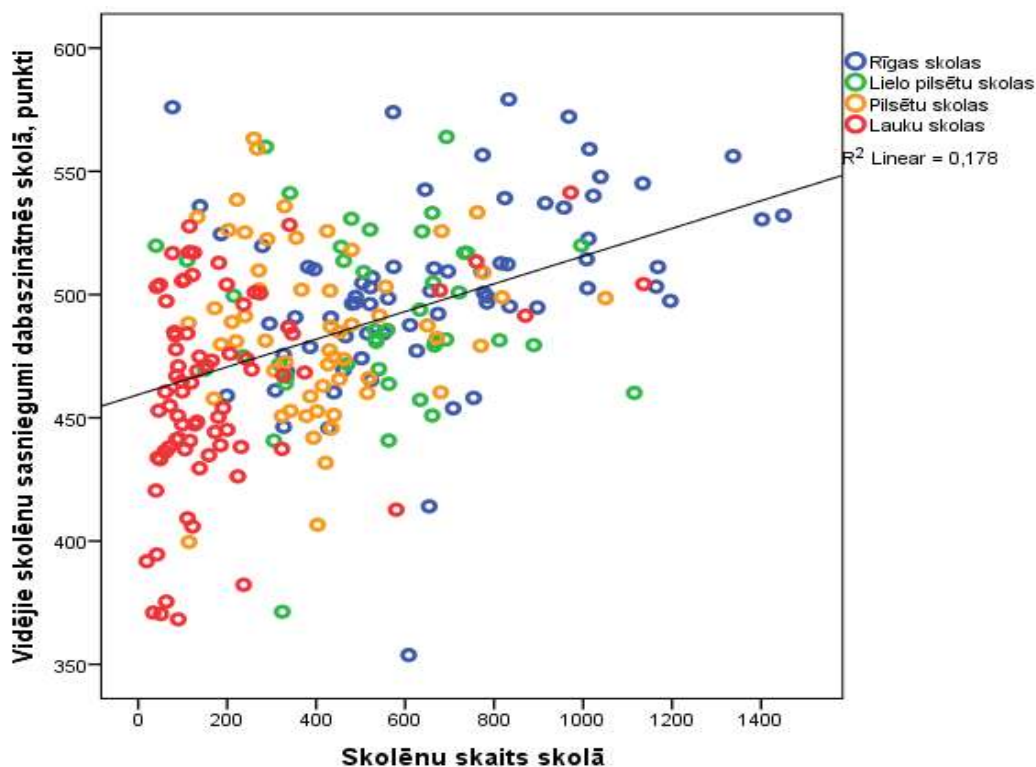
Tātad arī PISA 2015 pētījums apstiprina jau iepriekšējos ciklos iegūtos rezultātus, ka Latvijā mazākajās skolās, kuras bieži atrodas laukos un kurām ir zemāks SES, skolēnu sasniegumi ir zemāki, salīdzinot ar lielākām skolām. Ļoti būtiski ir, ka diemžēl šāda saistība starp skolēnu sasniegumiem un skolas lielumu Latvijā saglabājas arī pēc tam, kad koriģēts skolas SES. Šis aprēķins atspoguļo iedomātu situāciju – ja visu skolu SES būtu vienādi, tad Latvijas un vēl citu līdzīgu valstu gadījumā mazajās skolās skolēnu sasniegumi tomēr būtu zemāki. Tātad, ja mēs pieņemam, ka izglītības procesam mazajās lauku skolās un klasēs ir arī kādi pedagoģiski un psiholoģiski vai citādi pozitīvi aspekti, salīdzinot ar lielākām pilsētu skolām, tad tomēr tie nespēj nodrošināt tādu pašu skolēnu sasniegumu līmeni (arī pēc skolēnu ģimeņu SES koriģēšanas). Nosacīti varam teikt, ka tikai ar dzīves līmeņa paaugstināšanu laukos, īstenojot sekmīgu valsts reģionālo politiku, nebūs pietiekami, lai izglītības kvalitāte tur paaugstinātos līdz vidējām Rīgas līmenim. Jautājums jārisina arī izglītības sistēmā.

Līdzīga situācija ir arī OECD valstīs kopumā, taču, piemēram, Igaunijā, Lietuvā un Krievijā pēc SES korekcijas vairs nesaglabājas nozīmīga saistība starp SES un skolas lielumu. Šī saistība saglabājas, piemēram, Slovēnijā, Ungārijā, Maltā, Bulgārijā, Šveicē, Vācijā un Izraēlā (minot piemēram valstis, kurās skolas lielums ir mazāks par OECD vidējo un sasniegumi nav pārāk zemi).

Situāciju Latvijā ļoti labi ilustrē 9.2. un 9.3. attēli, kuros parādīta skolēnu skaita skolā saistība ar skolēnu sasniegumiem dabaszinātnēs, skolas atrašanās vietu un skolas tipu. Katrs aplītis attēlo vienu konkrētu skolu, kura piedalījās PISA 2015 pētījumā, atbilstīgi tās sasniegumiem dabaszinātnēs un skolēnu skaitam. Regresijas taisnes slīpums un korelācijas koeficienta vērtība 0,422 (statistiski nozīmīga korelācija 99% ticamības līmenī) liecina, ka starp skolas vidējiem sasniegumiem dabaszinātnēs un skolas lielumu ir pozitīva korelācija. Arī starp katra skolēna sasniegumiem dabaszinātnēs un skolas lielumu pastāv statistiski nozīmīga pozitīva korelācija 99% ticamības līmenī ar korelācijas koeficienta vērtību 0,19.

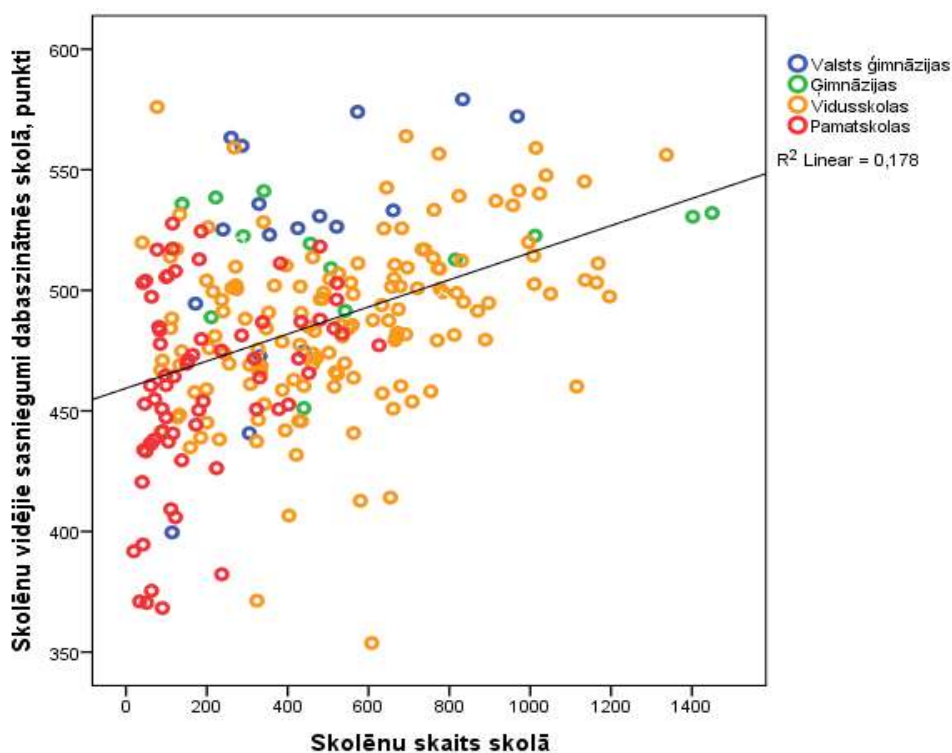
9.2. attēlā redzam, ka lauku skolas ir vismazākās, pilsētu un lielo pilsētu skolas ir lielākas, taču vidēji vislielākās skolas ir Rīgā. Savukārt 9.3. attēlā redzams, piemēram, valsts ģimnāziju sniegtās izglītības kvalitātes pārākums (ar dažiem izņēmumiem). Iepriekšējā nodaļā jau parādīti skolu sasniegumi, grupējot skolas pēc to atrašanās vietas un tipa. Minētās sakarības arī ir saskatāmas 9.2. un 9.3. attēlā.

Vienlaikus 9.2. un 9.3. attēlā ļoti labi redzams, ka vispārējo statistiski iegūto likumsakarību aspektā situācija konkrētās skolās var būt ļoti atšķirīga. Tāpēc, pieņemot izglītības vadības lēmumus par skolu tīkla optimizāciju, nepieciešams katras konkrētās skolas sniegtās izglītības kvalitātes novērtējums. Kopumā pozitīvi jāvērtē tas, ka jautājumi par skolu tīkla sakārtošanu un vienlīdzīgas kvalitātes izglītības iespēju radīšanu Latvijas pilsētās un laukos beidzot ir iekļauti politiskajā dienaskārtībā.



9.2. attēls

Skolēnu skaita skolā un dabaszinātņu sasniegumu saistība PISA 2015 pēc skolas atrašanās vietas



9.3. attēls

Skolēnu skaita skolā un dabaszinātņu sasniegumu saistība PISA 2015 pēc skolas tipa

Skolu pārvaldības situācijas salīdzinoša starptautiska analīze šajos jautājumos var sniegt papildu informāciju. PISA 2015 pētījumā skolu direktoru viedokļi tiek apkopoti trijās jautājumu grupās – skolu

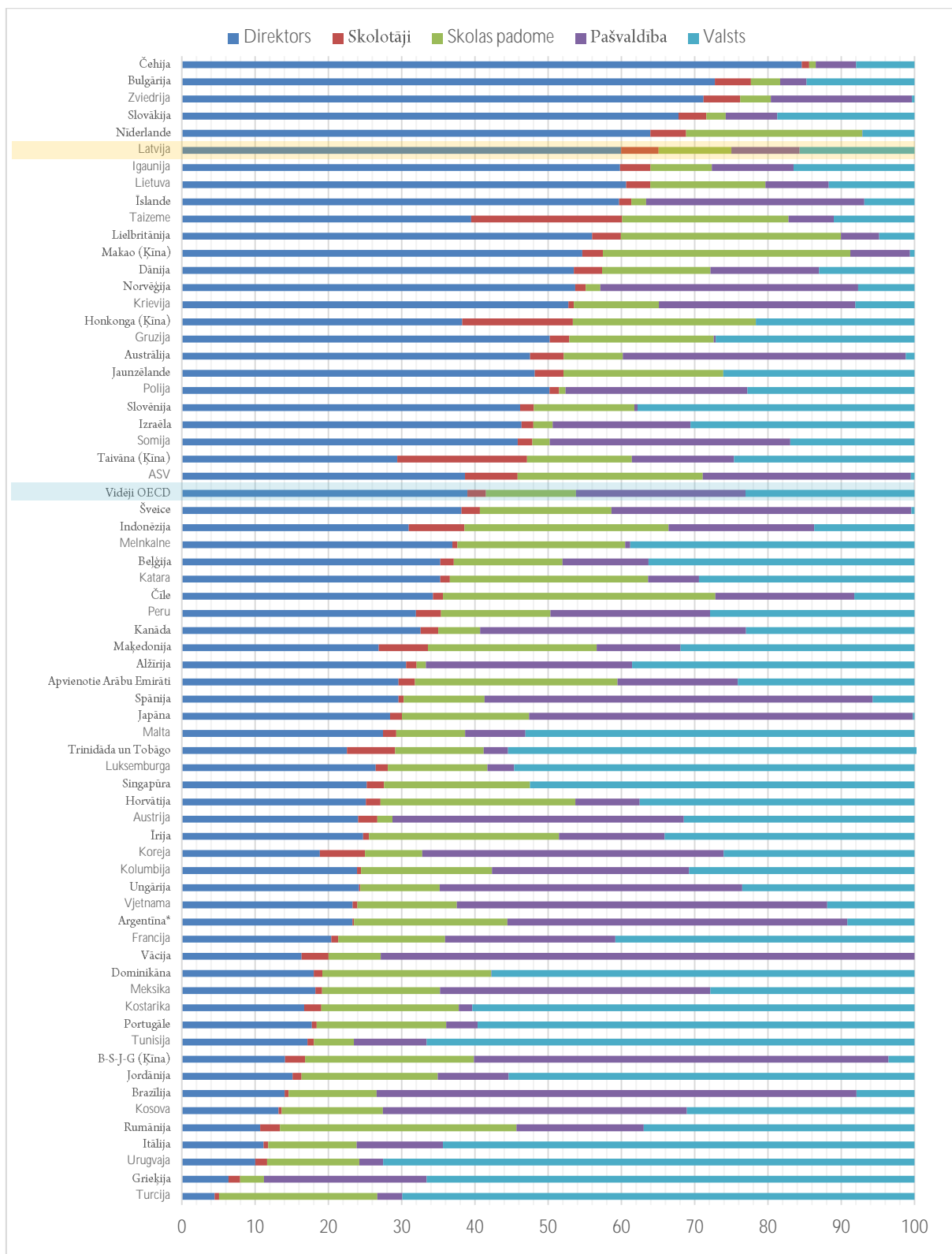
autonomija resursu noteikšanā un izmantošanā (atbildība par skolas budžeta plānošanu un izlietošanu, skolotāju izvēle un pieņemšana darbā, skolotāju algu un piemaksu noteikšana), skolu autonomija mācību satura jautājumos (mācību grāmatu izvēle, mācību priekšmetu izvēle un to satura noteikšana) un skolu autonomija skolēnu novērtēšanā, skolas politikas noteikšanā disciplīnas un skolēnu uzņemšanas jautājumos. Direktoriem aptaujā bija jānovērtē, kāda atbildības pakāpe minētajos jautājumos ir skolas direktoram pašam, skolotājiem, skolas padomei, pašvaldības vai valsts līmeņa institūcijām.

Attiecībā uz skolu resursu noteikšanu Latvijas skolu direktoriem, pēc viņu domām, ir visai liela autonomija (9.4. attēls). Ja visu piecu iesaistīto pušu atbildības pakāpi par resursiem kopā pieņemam par 100%, tad Latvijā direktori savu atbildības pakāpi vērtē ar 60,0%, skolotāju – ar 5,1 %, skolas padomes – ar 9,9%, vietējās vai reģionālās pašvaldības – ar 9,3%, valsts līmeņa institūciju – ar 15,7%. 9.4. attēlā redzam, ka augstāka autonomijas pakāpe nekā Latvijas skolām (t.i., direktoriem kopā ar skolotājiem) resursu jautājumos ir tikai Čehijā, Bulgārijā, Zviedrijā, Slovākijā un Nīderlandē, tūlīt aiz Latvijas tabulā seko Igaunija. OECD valstu vidējā autonomijas pakāpe ir daudz zemāka – direktoru atbildības apjoms ir 39%.

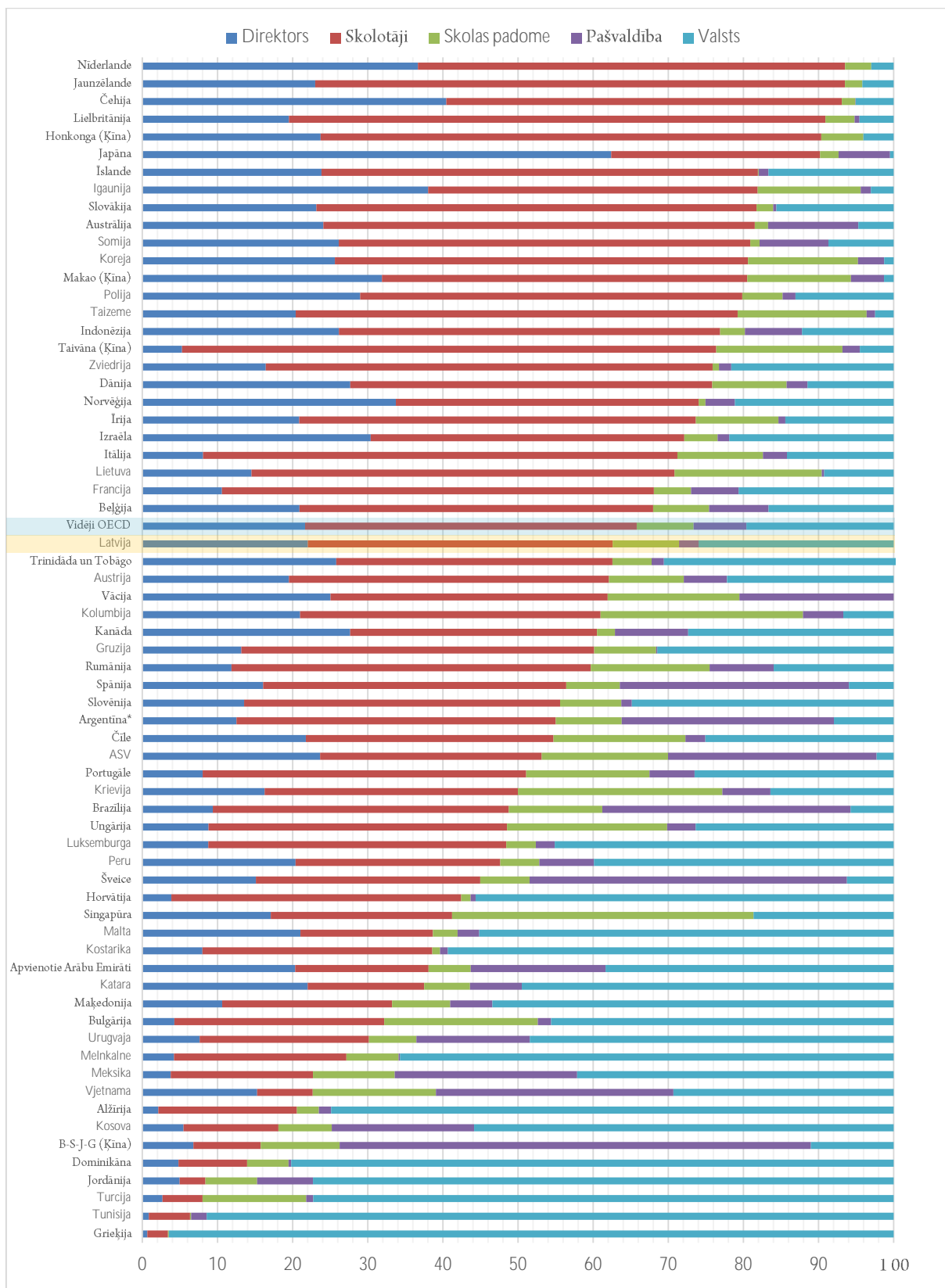
Mācību satura īstenošanas jautājumos mūsu skolu direktori savu un skolotāju atbildību vērtē daudz zemāk nekā skolas resursu noteikšanas jautājumos (9.5. attēls) – esam tūlīt aiz OECD valstu vidējā līmeņa. Atbilstīgi direktoru viedoklim 26% atbildības par mācību saturu Latvijā uzņemas valsts līmeņa institūcijas, 2,6% – pašvaldības līmeņa institūcijas, 8,8% – skolas padome, 40,6% – skolotāji un 22,0% – paši direktori. Toties, piemēram, Igaunijas skolās arī mācību satura jautājumos ir augstā autonomijas pakāpe – valsts līmeņa institūciju atbildības pakāpi Igaunijas skolu direktori vērtē tikai ar 3,0%, pašvaldības līmeņa – ar 1,4%, toties relatīvi liela atbildība ir skolas padomei – 13,7%, skolotājiem – 43,9%, bet pašam direktoram – 38%. Vēl augstāka direktora atbildības pakāpe par mācību saturu skolā ir tikai divās valstīs – Japānā – 62,4% un Čehijā – 40,5%.

Jāievēro būtiska atšķirība šo divu salīdzinājumu (9.4. attēls un 9.5. attēls) rezultātos kopumā – attiecībā uz resursiem tā ir lielā mērā skolas direktors atbildība, turpretī attiecībā uz mācību saturu skolu autonomiju nosaka tieši skolotāju pieņemtie lēmumi.

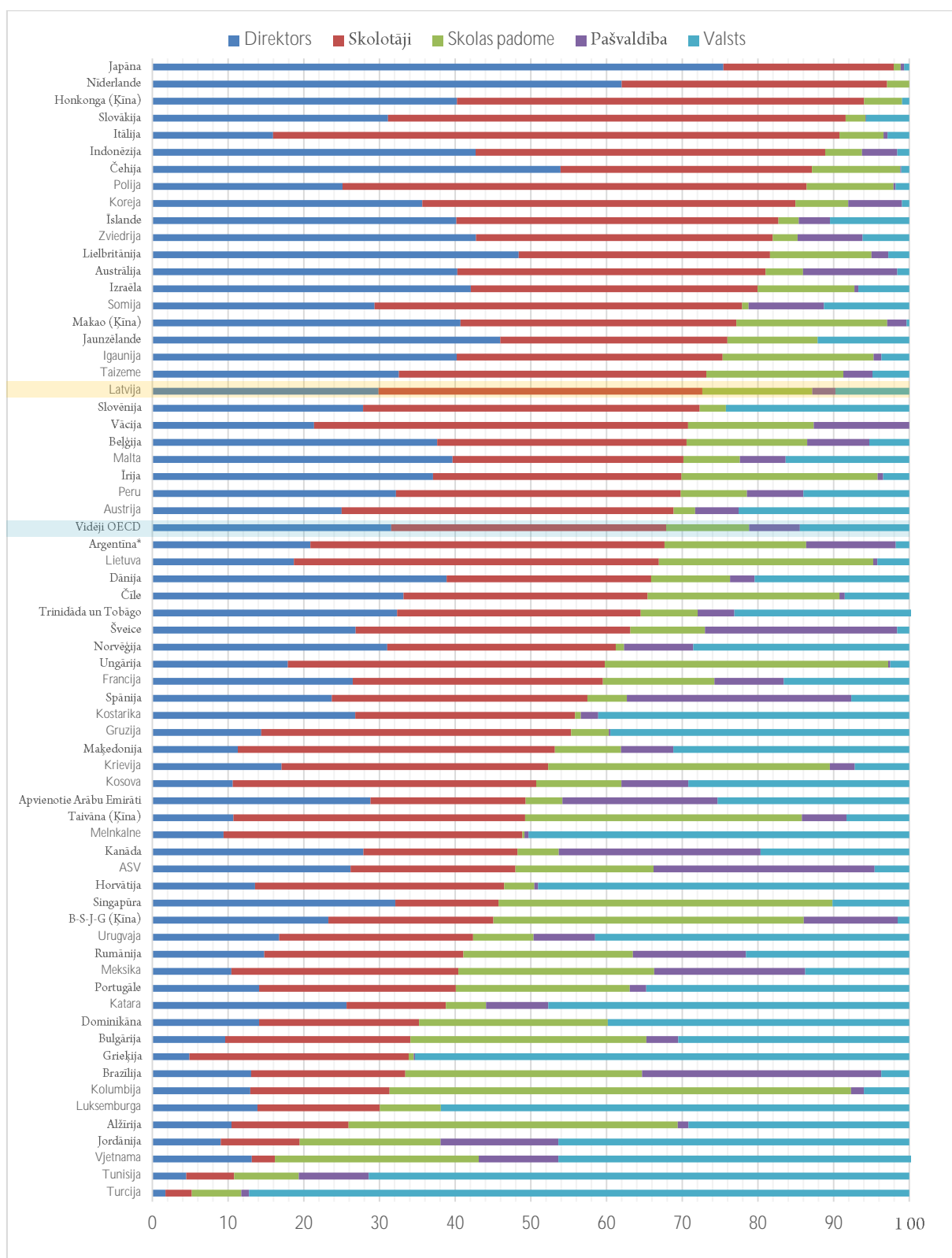
Skolēnu novērtēšanas, disciplīnas un skolēnu uzņemšanas jautājumos Latvijas skolu autonomijas pakāpe ir ievērojami augstāka par OECD vidējo līmeni, lai gan tā tomēr ir zemāka nekā skolas resursu noteikšanā (9.6. attēls). Nedaudz augstāka autonomijas pakāpe šajos jautājumos ir Igaunijā. Latvijas skolu direktori savu atbildību vērtē ar 29,9%, skolotāju – 42,8%, skolas padomes – 14,5%, pašvaldības – 3,1%, valsts institūciju – 9,8%. Igaunijas kolēģi vēl vairāk atbildības uzņemas paši – 40,2%, atstājot skolotājiem 35,1%, skolas padomei – 20,0%, pašvaldībai – 1,0% un valsts līmeņa institūcijām – 3,7%.



Piezīme. Valstis sakārtotas skolu direktoru un skolotāju atbildības samazināšanas secībā



Piezīme. Valstis sakārtotas skolu direktoru un skolotāju atbildības samazināšanās secībā



Piezīme. Valstis sakārtotas skolu direktoru un skolotāju atbildības samazināšanās secībā

9.6.attēls

Atbildības sadalījums par skolēnu novērtēšanu

Salīdzinot Latvijas un Igaunijas skolu direktoru viedokļus mācību satura un skolēnu novērtēšanas jautājumos varam secināt, ka Igaunijas skolu direktori šajās jomās uzņemas lielāku atbildības daļu, vairāk iesaistot arī skolas padomes, savukārt pašvaldības un valsts līmeņa institūciju

lomu viņi vērtē kā visai minimālu. Protams, skolotāju lomu un atbildību šajos jautājumos skolu direktori abās kaimiņvalstīs ir novērtējuši kā visai lielu.

PISA 2015 datu analizē tiek veidots arī summārais skolas autonomijas indekss, kas ietver skolas autonomiju visās trīs iepriekš aplūkotajās jomās – resursu noteikšanā, mācību satura un skolēnu novērtēšanas jautājumos. Skolas autonomijas pakāpi nosaka direktora, skolotāju un skolas padomes atbildības daļa salīdzinājumā ar pašvaldības un valsts līmeņa institūciju atbildības pakāpi par procesiem skolā. Sprotams, ka Latvijas un, piemēram, mūsu kaimiņvalsts Igaunijas relatīvi augstā autonomijas pakāpe iepriekš atsevišķi aplūkotajās jautājumu grupās (9.4. attēls, 9.5. attēls un 9.6. attēls) nosaka arī visai augstu summāro skolas autonomijas indeksu mūsu valstīs. Latvijā šis autonomijas indekss ir 84,2% (11. vieta valstu tabulā), bet Igaunijā – 88,2% (8. vieta). Piemēram, Somijas skolu autonomijas indekss ir zemāks (74,7%), un Somija tabulā atrodas daudz tuvāk OECD valstu vidējām autonomijas līmenim – 71,2%.

Taču ļoti būtiski ir atzīmēt, ka Latvijā, tāpat kā Igaunijā un Somijā, šis skolu autonomijas indekss nav statistiski nozīmīgi saistīts ar skolu sasniegumiem dabaszinātnēs OECD PISA 2015 pētījumā. Tāpat tas ir arī vidēji OECD valstīs pēc sakarības koriģēšanas ar skolas SES. Neņemot vērā skolu dažādos SES, OECD valstīs vidējie sasniegumi ir augstāki skolās ar augstāku autonomijas pakāpi. Toties pēc koriģēšanas ar skolas SES tikai deviņās pētījuma dalībvalstīs sasniegumi ir augstāki skolās ar augstāku autonomiju, deviņās citās valstīs situācija ir tieši pretēja, vairākumā pētījuma dalībvalstu nav nozīmīgas saistības starp sasniegumiem un skolas autonomiju. Latvijā, pēc PISA 2015 pētījuma datiem, skolu autonomijas pakāpe nav būtiski atšķirīga arī skolu grupās ar dažādiem SES un atrašanās vietu (pilsētās vai laukos). Tātad Latvijā, tāpat kā daudzās citās valstīs, skolu autonomijas pakāpei varētu būt tikai pastarpināta ietekme uz skolēnu sasniegumiem.

Arī OECD eksperti ziņojumā par mūsu valsts izglītību, Latvijai iestājoties OECD organizācijā, atzīmēja mūsu skolu lielo autonomijas pakāpi (OECD (2016), *Education in Latvia, Reviews of National Policies for Education, OECD Publishing, Paris*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264250628-en>). Ziņojumā ir parādīts, ka augstai skolu autonomijai ir savas stiprās un vājās puses atkarībā no tā, kā tā tiek izmantota. Piemēram, augsta autonomija resursu noteikšanas ziņā principā var paaugstināt to izmantošanas elastīgumu un efektivitāti atbilstīgi konkrētās skolas vajadzībām. Taču tas var novest arī pie, piemēram, ļoti atšķirīgām skolotāju algām par aptuveni vienādu darba apjomu un tml.

Vēl OECD eksperti pasvītro, ka skolu autonomijai zināmā mērā var būt negatīva ietekme uz skolu tīkla reformām. Pašvaldības parasti nevēlas slēgt savas mazās skolas, jo to nevēlas vecāki un skolotāji. Protams, arī skolu direktori savas autonomijas ietvaros vienmēr vēlas saglabāt savu skolu un pašvaldības viņus bieži atbalsta, vēl jo vairāk tāpēc, ka skolu direktori bieži vien ir deputāti pašvaldībās (vai pat to vadītāji).

10. Vienlīdzīgas iespējas kvalitatīvas izglītības ieguvei Latvijas skolu izglītības sistēmā starptautiskā salīdzinājumā

OECD PISA programma un citi starptautiskie salīdzinošie izglītības kvalitātes pētījumi vienmēr lielu vērību velta līdzvērtīgas izglītības ieguves iespēju izpētei un analīzei, tādējādi pasvītrotot šī izglītības sistēmas funkcionēšanas aspekta nozīmi un dodot ieguldījumu tā pilnveidē. Arī Latvijas politikā un izglītības sistēmas vadībā pēdējos gados aizvien biežāk tiek aktualizēts jautājums par vienlīdzīgas kvalitātes izglītības iespēju nodrošināšanu visiem skolēniem. Apvienoto Nāciju organizācijas 2015. gadā pieņemtajos Ilgtspējīgas attīstības mērķos (*SDG*) ir paredzēts, ka valstis visiem saviem iedzīvotājiem nodrošina iekļaujošu un vienlīdzīgi kvalitatīvu izglītību un sekmē mūžizglītību (4. mērķis).

Ar vienlīdzību izglītībā OECD PISA pētījumā saprot vienlīdzīgi kvalitatīvas izglītības iespēju radīšanu katram skolēnam neatkarīgi no tā SES, dzimuma, izcelsmes valsts un daudziem citiem apstākļiem. Taču tas nenozīmē, ka jebkuram skolēnam jāsasniedz vienādi augsti rezultāti, ka visiem jāpiedāvā un jāizmanto vienādas mācīšanas un mācīšanās pieejas. Vienlīdzība nozīmē, ka piedāvātajām izglītības iespējām jānodrošina katra skolēna maksimālā potenciāla sasniegšana viņa sociālajā un ekonomiskajā dzīvē, balstoties tieši uz viņa spējām, gribu un pūlēm, bet nevis uz apstākļiem, ko skolēns nevar ietekmēt, piemēram, viņa ģimenes sociālekonomiskā stāvokli.

PISA 2015 vienlīdzīgas iespējas izglītībā aplūko divās dimensijās, kuras tiek nosauktas kā iekļaujošā un taisnīguma dimensija. Katru no tām raksturo vairāki pētījuma ietvaros izmērīti indikatori.

Iekļaušanas dimensijā ietilpst divi indikatori (9.1. tabula):

- OECD PISA 2015 izlasē pārstāvēto piecpadsmitgadīgo skolēnu relatīvais skaits (%) attiecībā pret kopējo šī vecuma jauniešu skaitu valstī, ieskaitot arī tos, kuri nav iekļauti izglītības sistēmā;
- piecpadsmitgadīgo skolēnu relatīvais skaits (%) OECD PISA 2015 pētījumā, kuru sasniegumi dabaszinātņu testā ir zemāki par 2. kompetences līmeni.

Pirmais no minētajiem indikatoriem parāda, cik liela daļa piecpadsmitgadīgo jauniešu ir iekļauti pētījuma izlases veidošanā, toties pārējie vai nu netiek pārstāvēti pētījumā, vai piecpadsmit gadu vecumā vēl nav nonākuši līdz 7. klasei, vai arī vispār neatrodas izglītības sistēmā. Tātad par šo neiekļauto jauniešu kompetencēm un viņiem piedāvātajām izglītības iespējām un to vienlīdzību mēs vispār nevaram spriest, izmantojot OECD PISA pētījuma datus. Protams, situācija dažādās valstīs ir atšķirīga, taču zems iekļaušanas rādītājs pētījumā ir pamats šaubām par vienlīdzīgu iespēju nodrošināšanu visā attiecīgās valsts izglītības sistēmā, tai skaitā var tikt apšaubīta arī izglītības pieejamība. 10.1. tabulā redzamie dati parāda, ka no valstīm ar sasniegumiem dabaszinātnēs virs OECD vidējā līmeņa tikai Vjetnamai un Ķīnas provincēm (B-S-J-G) ir ievērojami zemāka pārstāvniecība PISA pētījumā (attiecīgi 49% un 64%) nekā citām valstīm. Redzam, ka Latvijai 89% piecpadsmitgadīgo jauniešu ir ietverti PISA 2015 pētījuma izlases veidošanā, kas precīzi atbilst OECD

valstu vidējām rādītājam. Savukārt no OECD valstīm zemākais PISA izlasē pārstāvēto skolēnu skaits ir Turcijai (70%) un Meksikai (62%).

10.1. tabula

Valstu sasniegumi dabaszinātnēs (PISA 2015) un galvenie indikatori vienlīdzīgām iespējām izglītībā

	Vidējie sasniegumi dabaszinātnēs	Vienlīdzīgas iespējas izglītībā					
		Iekļaušana		Taisnīgums			
		PISA izlasē pārstāvētā 15 gadus veco jauniešu daļa	Skolēnu skaits ar kompetenci zemāku par 2. līmeni	Ar SES ietekmi izskaidrotā sasniegumu izkliedes daļa	Sasniegumu starpība punktos SES indeksam mainoties par vienu vienību	Skaits skolēniem ar zemu SES (zemākie 25% savā valstī), bet augstiem sasniegumiem	Ar skolēna un skolas SES ietekmi izskaidrotā sasniegumu izkliedes daļa starp skolām
Punkti	%	%	%	Starpība punktos	%	%	
Vidēji OECD	493	0,89	22	13	39	29	63,0
Singapūra	556	0,96	10	17	47	49	64,8
Japāna	538	0,95	10	10	43	49	64,6
Igaunija	534	0,93	9	8	33	48	48,1
Taivāna (Ķīna)	532	0,85	13	14	46	46	72,7
Somija	531	0,97	11	10	41	42	47,8
Makao (Ķīna)	529	0,88	9	2	13	64	7,8
Kanāda	528	0,84	11	9	34	39	54,6
Vjetnama	525	0,49	6	11	23	76	45,7
Honkongā (Ķīna)	523	0,89	9	5	19	61	40,9
B-S-J-G (Ķīna)	518	0,64	16	19	41	46	64,5
Koreja	516	0,92	15	10	45	40	64,0
Jaunzēlande	513	0,90	17	13	49	31	73,2
Slovēnija	513	0,93	15	13	43	34	73,7
Austrālija	510	0,91	18	12	44	33	63,3
Lielbritānija	509	0,84	17	10	38	35	70,1
Vācija	509	0,96	17	16	43	34	73,9
Nīderlande	509	0,95	19	12	47	30	65,4
Šveice	506	0,96	18	16	44	29	55,7
Īrija	503	0,96	15	12	38	30	62,5
Beļģija	502	0,93	20	18	47	28	77,9
Dānija	502	0,89	16	10	34	27	50,9
Polija	501	0,91	16	13	41	35	65,2
Portugāle	501	0,88	17	15	31	38	65,2
Norvēģija	498	0,91	20	8	38	26	35,8
ASV	496	0,84	20	12	34	31	54,4
Austrija	495	0,83	21	16	46	25	69,8
Francija	495	0,91	24	20	58	26	w
Zviedrija	493	0,94	22	12	44	25	66,1
Čehija	493	0,94	21	19	52	25	76,0
Spānija	493	0,91	19	c	c	32	59,4
Latvija	490	0,89	19	9	31	30	59,9
Krievija	487	0,95	19	7	29	25	44,7
Luksemburģa	483	0,88	27	21	42	21	90,5
Itālija	481	0,80	23	10	30	27	51,4
Ungārija	477	0,90	26	22	47	19	80,3
Lietuva	475	0,90	27	11	36	23	58,2

	Vidējie sasniegumi dabaszinātnēs	Vienlīdzīgas iespējas izglītībā					
		Iekļaušana		Taisnīgums			
		PISA izlasē pārstāvētā 15 gadus veco jauniešu daļa	Skolēnu skaits ar kompetenci zemāku par 2. līmeni	Ar SES ietekmi izskaidrotā sasniegumu izkliedes daļa	Sasniegumu starpība punktos SES indeksam mainoties par vienu vienību	Skaitis skolēniem ar zemu SES (zemākie 25% savā valstī), bet augstiem sasniegumiem	Ar skolēna un skolas SES ietekmi izskaidrotā sasniegumu izkliedes daļa starp skolām
Punkti	%	%	%	Starpība punktos	%	%	
Horvātija	475	0,91	25	12	38	24	65,0
Argentīna*	475	0,00	23	26	38	15	83,7
Īslande	473	0,93	25	5	29	17	51,4
Izraēla	467	0,94	31	11	43	16	59,2
Malta	465	0,98	33	15	48	22	70,2
Slovākija	461	0,89	31	16	42	17	70,3
Grieķija	455	0,91	33	13	35	18	59,8
Čīle	447	0,80	35	17	32	15	66,8
Bulgārija	446	0,81	38	16	42	13	75,4
Apvienotie Arābu Emirāti	437	0,91	42	5	30	8	34,1
Urugvaja	435	0,72	41	16	32	14	68,4
Rumānija	435	0,93	39	14	35	11	59,8
Kipra	433	0,95	43	9	31	10	62,4
Moldova	428	0,93	42	12	33	13	55,8
Turcija	425	0,70	44	9	21	22	48,7
Trinidāda un Tobago	425	0,76	47	9	31	13	69,1
Taizeme	421	0,71	47	9	22	19	54,5
Kostarika	420	0,63	48	16	24	10	69,3
Katara	418	0,93	50	5	28	6	34,9
Kolumbija	416	0,75	49	14	27	12	64,4
Meksika	416	0,62	48	11	20	13	54,4
Melnkalne	411	0,90	51	5	23	9	69,4
Gruzija	411	0,79	51	11	34	7	53,2
Jordānija	409	0,86	51	9	25	8	36,2
Indonēzija	403	0,68	56	13	23	12	56,0
Brazīlija	401	0,64	57	13	28	9	56,4
Peru	397	0,74	59	21	30	3	79,3
Libāna	386	0,66	63	8	22	4	33,3
Tunisija	386	0,93	66	9	17	5	51,6
Maķedonija	384	0,95	63	7	25	4	55,2
Kosova	378	0,71	68	5	19	3	48,0
Alžīrija	376	0,79	71	1	8	8	30,6
Dominikāna	332	0,68	86	13	25	0	66,4

Piezīme: Valstis tabulā sakārtotas dilstošā secībā pēc vidējiem sasniegumiem PISA 2015 dabaszinātņu testā

	Izglītības kvalitāte vai vienlīdzība statistiski nozīmīgi augstāka par OECD valstu vidējo līmeni
	Izglītības kvalitāte vai vienlīdzība statistiski nozīmīgi neatšķiras no OECD valstu vidējā līmeņa
	Izglītības kvalitāte vai vienlīdzība statistiski nozīmīgi zemāka par OECD valstu vidējo līmeni

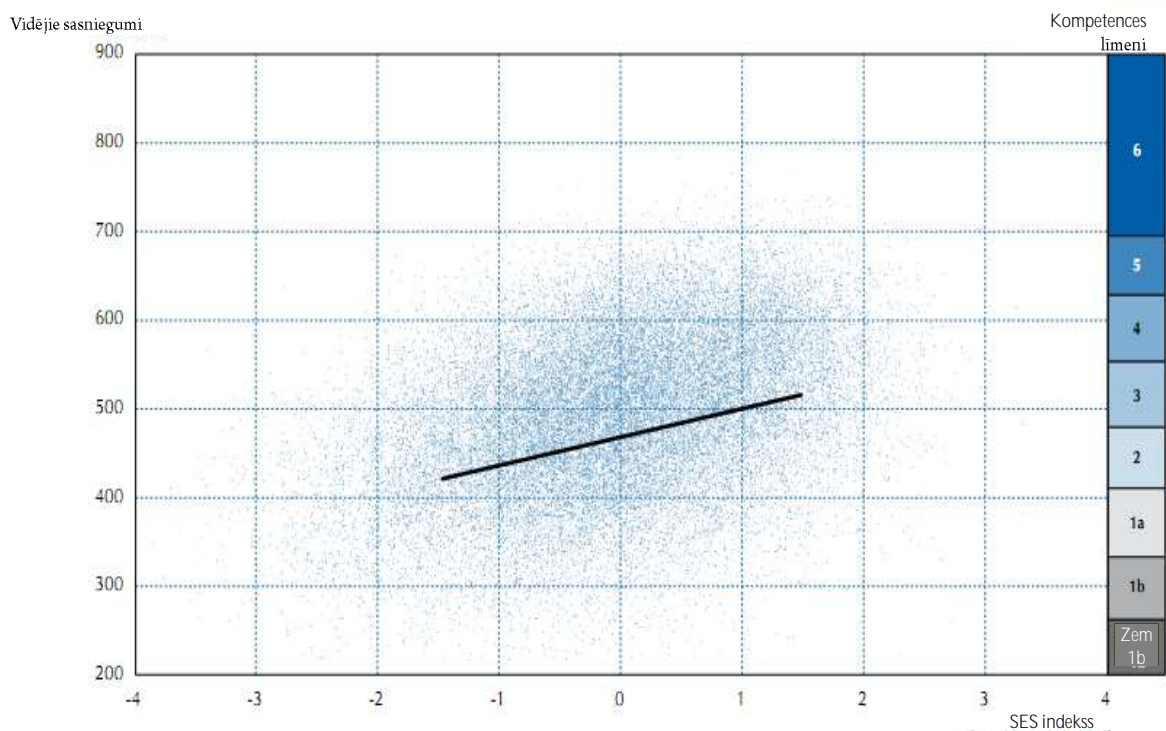
Nākamais iekļaušanu raksturojošais indikators ir to skolēnu relatīvais skaits, kuru dabaszinātņu kompetences ir zemākas par 2. līmeni (10.1. tabulā), kas tika aplūkots jau iepriekšējās nodaļās. Tika

atzīmēts, ka skolēniem, kuru kompetences dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā ir zemākas par 2. līmeni, ir apdraudēts sekmīgs turpmākais dzīves ceļš un tai skaitā izglītības ieguve. Tāpēc šajā nodaļā minētais indikators palīdz salīdzināt situāciju dažādās valstīs, kas attiecas uz vienlīdzīgu iespēju radīšanu visiem skolēniem, jo tā parāda skolēnu daļu, kura līdz piecpadsmit gadu vecumam nav sekmīgi iekļāvusies izglītības procesā tādā nozīmē, ka nav sasniegusi minimāli nepieciešamo kompetenču līmeni. OECD valstīs vidēji 22% skolēnu PISA 2015 dabaszinātņu testā ir uzrādījuši kompetenci, kas zemāka par 2. līmeni, Latvijā tādi ir 19% skolēnu. Tātad esam nedaudz labāki par OECD vidējo līmeni, taču starpība nav statistiski nozīmīga.

Vienlaikus jāatzīmē, ka aptuveni viena piektā daļa skolēnu ir visai ievērojams skolēnu skaits, kuri, acīmredzot, prasa papildu uzmanību viņu līdz šim sasniegto relatīvi zemo rezultātu dēļ. Tiesa gan, tas nebūt nenozīmē, ka visu šo skolēnu vērtējums Latvijas skolu sistēmā vienmēr būtu zemāks par četrām ballēm. Piemēram, detalizēts PISA 2012 matemātikas testa un 9. klases matemātikas eksāmena rezultātu salīdzinājums vieniem un tiem pašiem skolēniem parādīja, ka tikai 17% skolēnu, kuri PISA testā uzrādīja par 2. līmeni zemāku kompetenci, arī eksāmenā ir saņēmuši nepietiekamu vērtējumu, pārējie skolēni saņēmuši sekmīgu vērtējumu. Visbiežāk saņemtie vērtējumi bija 4 un 5 balles, bet piektā daļa šo skolēnu saņēmuši vērtējumu 6 balles un augstāk. Tas, protams, ir jautājums arī par PISA testa un nacionālā eksāmena savstarpējo atbilstību, tas parāda arī PISA pētījumā definēto prasību relatīvi augsto līmeni.

Visi pārējie 10.1. tabulā aplūkoti vienlīdzīgu izglītības iespēju taisnīgas nodrošināšanas indikatori atspoguļo skolēna PISA testa rezultātu saistību ar viņa ģimenes sociālekonomisko stāvokli. Tiek izmantota praktiski vienmēr konstatētā sakarība starp skolēnu SES un viņu sasniegumiem dabaszinātnēs, matemātikā, lasīšanā un citās jomās, t.i., augstākam SES atbilst augstāki sasniegumi. Protams, šī sakarība izpaužas statistiskā nozīmē – attiecībā uz skolēniem valstu grupā, konkrētā valstī, pietiekami lielām skolēnu grupām valstī un tml., nevis attiecībā uz katru atsevišķu skolēnu.

Skolēna ģimenes SES OECD PISA pētījumā tiek mērīts ar skolēna aptaujas palīdzību, kurā tiek ietverti jautājumi par skolēna vecāku izglītību, nodarbošanos, ģimenes rīcībā esošiem izglītības, kultūras un citiem materiālajiem resursiem. PISA pētījumā skolēna ģimenes sociālekonomisko statusu apzīmē ar indeksu, kura saīsinātais apzīmējums ir ESCS (šajā darbā galvenokārt runāsim tikai par PISA pētījumu, tāpēc apzīmējumus SES un ESCS lietojam kā sinonīmus). Detalizētākai analīzei var izmantot arī ESCS indeksa sastāvdaļas, piemēram, lai noteiktu tikai vecāku izglītības ietekmi uz skolēnu sasniegumiem tml. Tiek izmantots arī skolas vidējais SES, kas ir visu šīs skolas skolēnu SES summa, dalīta ar skolēnu skaitu (protams, šeit ir domāti tie skolēni, kuri piedalījās PISA pētījumā un izpildīja aptaujas anketas).



10.1. attēls

Skolēnu vidējo sasniegumu un viņu ģimeņu SES saistība

Shematiski sakarība starp skolēnu sasniegumiem un viņu ģimeņu SES redzama 10.1. attēlā. Katrs punkts apzīmē vienu skolēnu ar viņa sasniegumiem (uz vertikālās ass) un ģimenes SES (uz horizontālās ass). Svarīgs ir gan regresijas taisnes slīpums, ko raksturo ar sasniegumu izmaiņas lielumu, SES indeksam mainoties par vienu vienību, gan punktu izkliedes pakāpe, ko raksturo korelācijas koeficienta vērtība. Jo taisnes slīpums ir lielāks un punktu izkliede ap to mazāka (t.i., augstāka korelācijas koeficienta vērtība), jo SES ietekme uz sasniegumiem ir salīdzinoši lielāka. Šādā veidā varam attēlot pētījuma rezultātus un mērit parametrus konkrētai valstij, valstu grupai, piemēram, OECD valstīm, vai pietiekami lielai skolēnu grupai pašā valstī.

SES indekss ļauj izskaidrot ievērojamu daļu atšķirību skolēnu un skolu sasniegumos, tomēr jāņem vērā, ka indekss nav universāls līdzeklis visu atšķirību izskaidrošanai pilnā apjomā (t.i., par visiem 100%).

OECD PISA 2015 pētījuma ietvaros ir iespējams salīdzināt katras pētījuma dalībvalsts vidējos sasniegumus dabaszinātnēs un SES ietekmi uz tiem. 10.2. attēlā parādīti OECD PISA 2015 pētījumā izmērītie skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs un to sakarības ar SES ciešumu konkrētajā valstī, t.i., ar SES ietekmi izskaidrotā sasniegumu izkliedes daļa. Citiem vārdiem, valstīs ar augstāku izkliedes rādītāju (t.i., ar lielāku punktu izkliedi ap regresijas taisni, skat. 10.1. attēlu) SES ar zemāku varbūtību nosaka skolēna sasniegumus, kurus, protams, ietekmē arī vēl daudzi citi faktori.

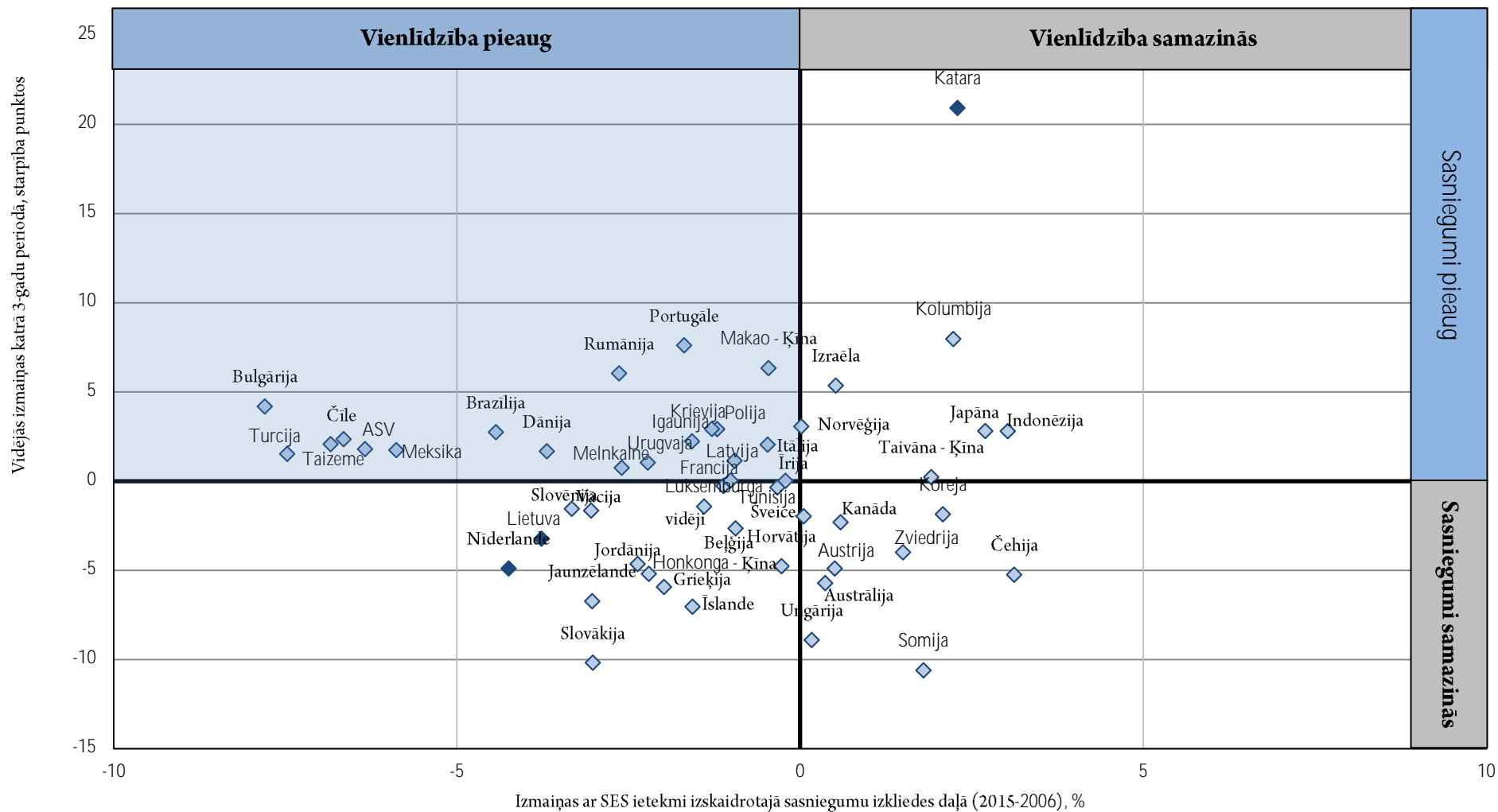
Sasniegumi punktos

◆ SES ietekme statistiski nozīmīgi lielāka kā vidēji OECD valstis ◆ SES ietekme statistiski nozīmīgi zemāka nekā OECD valstu vidējā līnija ◆ SES ietekme statistiski nozīmīgi mazāka kā vidēji OECD valstis



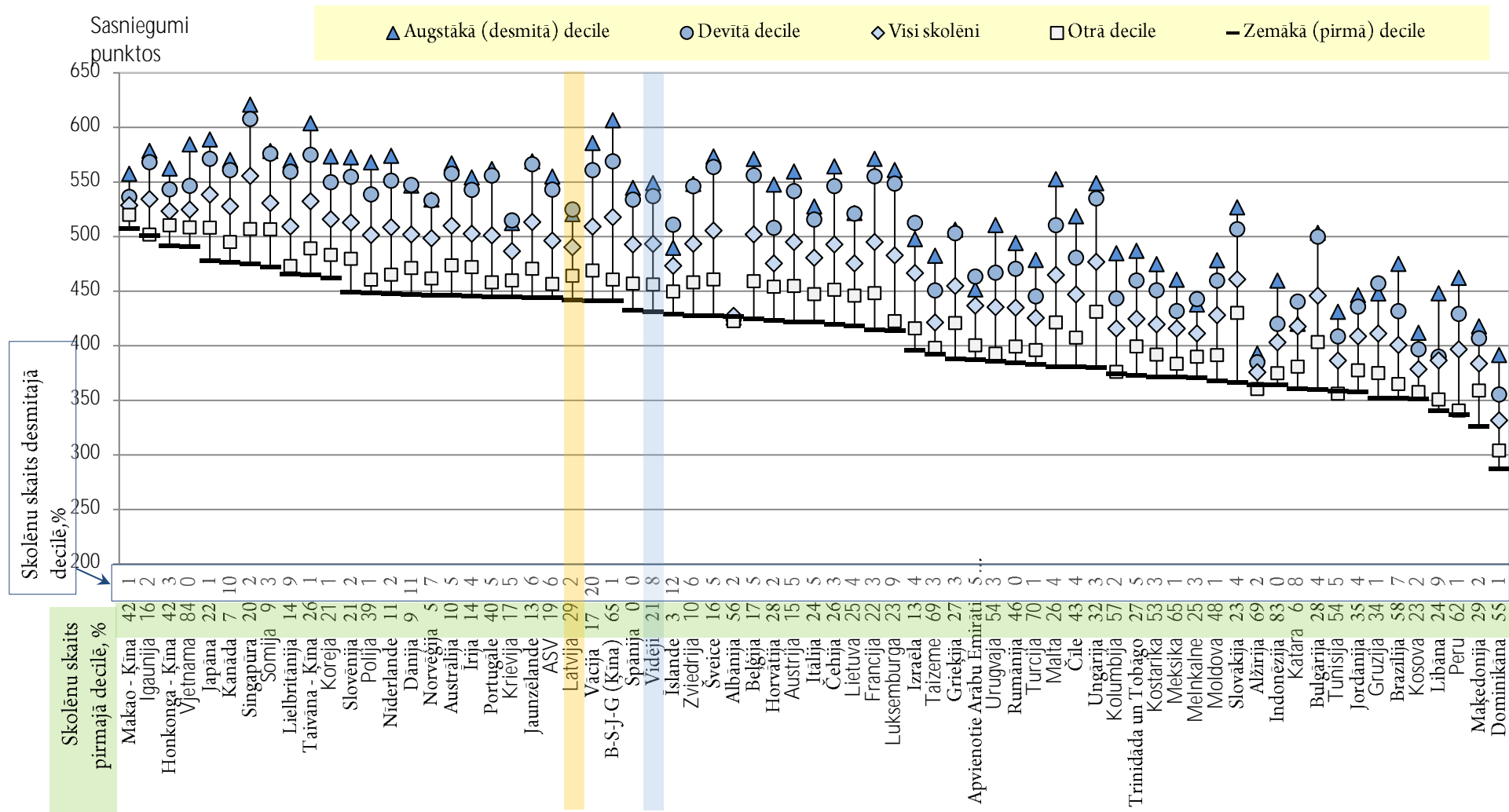
10.2.attēls

PISA 2015 dalībvalstu skolēnu vidējo sasniegumu dabaszinātņu testā un viņu ģimeņu sociālekonomiskā statusa ietekmes salīdzinājums



10.3. attēls

Vidējās sasniegumu maiņas dabaszinātnēs no 2006. līdz 2015. gadam un SES ietekmes salīdzinājums



10.4. attēls

Skolēnu sasniegumu PISA 2015 dabaszinātņu testā saistība ar viņu sociālekonomisko stāvokli visu pētījuma dalībvalstu kopējā SES skalā

Vidēji OECD valstīs 13% no sasniegumu izkliedes var izskaidrot ar SES ietekmi (10.1. tabula un 10.2. attēls). Kā redzams 10.2. attēlā, Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs ir visai tuvu OECD valstu vidējiem sasniegumiem, bet sasniegumu izkliedes daļa, ko var izskaidrot ar SES indeksu, ir 9%, tātad esam statistiski nozīmīgi labāki par OECD valstu vidējo līmeni vienlīdzīgu izglītības iespēju nodrošināšanā. Valstu grupā ar sasniegumiem dabaszinātnēs OECD vidējā līmenī un augstāk mūs vienlīdzīgu izglītības iespēju aspektā pavisam nedaudz pārspēj tikai Igaunija (8%) un Norvēģija (8%), kā arī Honkonga (5%) un Makao (2%). Visizteiktākā atkarība no SES valstu grupā ar vidējiem un augstiem sasniegumiem ir Francijā, Čehijā, Beļģijā, Ķīnas provincēs, Singapūrā, Vācijā, Šveicē un Austrijā.

Tātad Latvijas izglītības sistēma spēj kompensēt zema SES ietekmi uz skolēnu sasniegumiem. Protams, sakarība tomēr pastāv, un tās dažādās izpausmes Latvijā analizēsim turpmākajās nodaļās. Rezultāti un secinājumi par skolēnu sasniegumu atkarību no SES parasti nav atkarīgi no satura jomas. Patiešām, analogiskus rezultātus varam iegūt, analizējot pētījumā iegūto skolēnu matemātikas un lasīšanas sasniegumu saistību ar SES.

10.3. att. parāda skolēnu dabaszinātņu sasniegumu un SES ietekmes izmaiņas laikā, salīdzinot PISA rezultātus 2015. gadā un katrā trīs gadu ciklā kopš 2006. gada, kad dabaszinātnes bija galvenā satura joma (SES ietekme salīdzināta tikai 2015. un 2006. gadā). Redzam, ka Latvija atrodas grafika „vispozitīvākajā kvadrantā”, kas nozīmē, ka mūsu skolēni uzrādījuši labākus sasniegumus un palielinājušās arī vienlīdzīgi kvalitatīvas izglītības ieguves iespējas. Tiesa gan, minētie uzlabojumi ir nelieli un tāpēc izmaiņas nav statistiski nozīmīgas.

Kā jau iepriekš parādījām (skat. 10.1. attēlu), SES ietekmi uz skolēnu sasniegumiem raksturo arī regresijas taisnes slīpums, jo tas ir mazāks, jo mazāka ir SES ietekme. 10.2. attēlā redzam, ka Latvijas skolēnu dabaszinātņu sasniegumi pieaug par 31 punktu, viņu SES indeksam pieaugot par vienu vienību. Vidēji OECD valstīs sasniegumu atkarība no SES ir lielāka – 39 punkti. Valstu grupā ar vidējiem vai augstākiem sasniegumiem zemāks SES atkarības līmenis nekā Latvijai ir tikai Honkongai (19 punkti) un Vjetnamai (23 punkti). Šeit gan jāatceras, ka Vjetnamai PISA pētījumā ir iesaistīti tikai 49% piecpadsmitgadīgo jauniešu, tā kā, acīmredzot, PISA 2015 pētījumā neesam konstatējuši, ka Vjetnamā ir nodrošinātas vienlīdzīgas iespējas visiem.

10.4. attēlā redzami valstu skolēnu dabaszinātņu sasniegumi atkarībā no viņu SES. Katrai valstij ir uzrādīti skolēnu vidējie sasniegumi un sasniegumi skolēnu grupām ar zemāko (1. un 2. SES decile) un augstāko (9. un 10. SES decile) SES. Skolēnu dalījums desmit grupās katrā valstī veikts pēc starptautiskās SES skalas (kuru veido visu pētījuma dalībvalstu skolēnu SES), tāpēc skolēnu relatīvais skaits katrā grupā dažādās valstīs ir dažāds, kas arī ir parādīts attēlā. Kopumā 10.4. attēlā redzamais vēlreiz apliecina, ka sasniegumu atkarība no SES pastāv praktiski katrā pētījuma dalībvalstī un ka skolēniem no vienas un tās pašas SES grupas var būt visai atšķirīgi sasniegumi dažādās valstīs.

Pēdējos gados kā viens no indikatoriem, kurš zināmā mērā parāda zema ģimenes SES nelabvēlīgās ietekmes kompensēšanas pakāpi izglītības sistēmā, tiek aplūkots skolēnu relatīvais skaits

ar zemu SES un vienlaikus augstiem sasniegumiem PISA testā (t.s. sociāli elastīgie skolēni). PISA 2015 datu analīzē šī indikatora precīzā definīcija nosaka, ka tie ir skolēni ar ģimenes SES zemākajā ceturtdaļā savā valstī, kuru sasniegumi dabaszinātnēs atbilst augstākajai ceturtdaļai starptautiskajā skalā (10.1. tabula). Latvijā šādu skolēnu ir 30%, OECD valstu vidējais rādītājs ir 29%.

Ļoti būtiski ir konstatēt, vai un cik lielā mērā skolēnu un skolas vidējais SES nosaka sasniegumu atšķirības starp skolām (10.1. tabula). Vidēji OECD valstīs 63,0% no sasniegumu izkļiedes starp skolām nosaka SES, Latvijā – 59,9 %, Igaunijā – 48,1%, Lietuvā – 58,2%, Somijā – 47,8%. Tātad mums sasniegumu atšķirības starp skolām SES nosaka nedaudz mazāk nekā vidēji OECD valstīs, toties Somijā un Igaunijā šī atkarība ir vēl mazāka.

Tātad atbilstīgi visiem OECD PISA pētījumā izvēlētajiem indikatoriem, ar kuriem vērtē izglītības sistēmas spēju piedāvāt visiem jauniešiem vienlīdzīgi kvalitatīvas izglītības iespējas, Latvija atrodas ne zemāk par OECD valstu vidējo līmeni vai arī ievērojami to pārsniedz.

Tomēr, kā redzējām iepriekš, atšķirības SES līmenī starp skolām un skolu grupām mūsu valstī pastāv. Skolēnu ģimeņu SES Rīgas skolās PISA 2015 pētījumā ir par 0,85 lielāks nekā lauku skolās (lauku skolu grupā pēc OECD klasifikācijas ietilpst lauku skolas un skolas pilsētās ar iedzīvotāju skaitu līdz 3000). PISA 2012 pētījumā šī starpība bija 0,91, bet PISA 2009 tā bija 0,76. Pozitīvi vērtējams tas, ka šī starpība kopš 2012. gada ir samazinājusies, kas zināmā mērā sakrīt ar iepriekš minētajiem datiem par vienlīdzīgu izglītības iespēju uzlabošanu. 10.2. tabulā attēloti PISA 2012 un PISA 2015 rezultāti par skolēnu ģimeņu SES dažāda tipa skolās Latvijā. Redzam, ka 2015. gadā ir samazinājušās SES atšķirības ģimnāzijas un pamatskolās, kas sakrīt ar iepriekš minētajiem rezultātiem par SES plāisas zināmu samazināšanos starp pilsētu un lauku skolām, jo visvairāk pamatskolu ir laukos, bet ģimnāziju tur nav vispār. Arī citas SES atšķirības starp skolu tipiem 2015. gadā ir samazinājušās vai palikušas tādas pašas kā 2012. gadā.

10.2. tabula

Skolēnu ģimeņu SES dažāda tipa skolās Latvijā

Skolas tips	SES vidējā vērtība PISA 2012 pētījumā	SES vidējā vērtība PISA 2015 pētījumā
Visas ģimnāzijas (Valsts ģimnāzijas un ģimnāzijas kopā)	0,24	-0,1
Valsts ģimnāzijas	0,29	0,01
Ģimnāzijas	0,14	-0,03
Vidusskolas	-0,24	-0,42
Pamatskolas	-0,65	-0,82
Kopā	-0,26	-0,44

Iepriekš minētās SES atšķirības starp skolu tipiem un atkarībā no skolas atrašanās vietās, protams, nosaka zināmu daļu sasniegumu atšķirību šajās skolu grupās.

Latvijas skolu izglītības sistēmas sociālo neviendabību var noteikt arī pēc tā, cik procentos skolu mācās skolēni no ģimenēm ar ļoti augstu SES (SES 10. deciles). Šī rādītāja dinamika Latvijā no PISA 2003 pētījuma līdz PISA 2015 pētījumam ir sekojoša: 75%, 77%, 67%, 55% un 63% 2015. gadā. Tātad dati rāda, ka vismaz kopš 2012. gada nevienlīdzības pastiprināšanās tendence nav vērojama.

11. IKT skolā un mājās un skolēnu sasniegumi OECD PISA 2015 testā

Datoru lietošanu mācību procesā pamato dažādi, tai skaitā ar nepieciešamību nodrošināt skolēniem iespēju kļūt par pilntiesīgiem mūsdienu digitalizētās sabiedrības locekļiem, kuriem ir nepieciešama digitālā kompetence, lai sekmīgi konkurētu darba tirgū. Skolotājiem plaša IKT lietošana skolā dod iespēju izmēģināt un ieviest jaunu mācību metodiku. Šo iemeslu dēļ daudzās pasaules valstīs tiek piešķirti nozīmīgi līdzekļi datoru, interneta un programmatūras iegādei skolu vajadzībām. Tomēr, kā parāda OECD PISA pētījuma rezultāti, skolas un izglītības sistēmas kopumā nav bijušas tik efektīvas tehnoloģiskā potenciāla piesaistīšanā, kā to varēja gaidīt.

OECD PISA 2015 pētījumā skolu direktoru aptaujās bija jautājumi par datoru skaitu, kas pieejami skolēniem, kā arī internetam pieslēgto datoru skaitu. OECD valstīs vidēji bija 0,77 datori uz vienu skolēnu, 96% no visiem datoriem bija pieslēgti internetam. Datoru skaits uz vienu skolēnu bija visai atšķirīgs dažādās valstīs. Piemēram, Austrālijā, Islandē, Austrijā, Čehijas Republikā un Jaunzēlandē bija vismaz viens dators uz skolēnu un vismaz 95% no datoriem bija pieslēgti internetam. Savukārt tādās valstīs kā Dominikānas Republikā, Tunisijā, Albānijā, Indonēzijā un Kosovā bija viens dators uz četriem skolēniem un mazāk nekā 80% datoru bija pieslēgti internetam.

OECD valstīs kopumā tika konstatēts, ka lielāks mācību vajadzībām pieejamo datoru skaits uz vienu skolēnu bija saistīts ar zemākiem skolēnu sasniegumiem dabaszinātnēs, lai gan šī saistība bija vāji izteikta. OECD PISA 2015 kopumā pozitīvā un negatīvā saistība bija gandrīz līdzsvarā – astoņās pētījuma dalībvalstīs bija vērojama pozitīva, bet 11 dalībvalstīs – negatīva skolēnu sasniegumu saistība ar mācību vajadzībām pieejamo datoru skaitu uz vienu skolēnu.

Lai iegūtu plašāku informāciju par IKT lietošanu mācību procesā un ārpus skolas, kā arī šo faktoru saistību ar skolēnu sasniegumiem, OECD PISA 2015 skolēnu aptaujās, tāpat kā iepriekšējos pētījuma ciklos, bija vairāki jautājumi par datoriem un programmatūru skolā un mājās, pievēršot uzmanību gan tehniskajam nodrošinājumam, gan dažādiem informācijas un komunikāciju tehnoloģijas lietošanas aspektiem. IKT jautājumu modulis skolēnu aptaujās tika iekļauts, lai noskaidrotu pētījuma dalībnieku

- IKT lietošanas ieradumus un iespējas skolā un mājās;
- attieksmi pret IKT nozīmi mācību vidē un ārpus skolas;
- IKT lietošanas pieredzes iespējamo saistību ar sasniegumiem OECD PISA testā.

OECD PISA 2015 ciklā skolēnu aptaujas IKT modulī bija 15 jautājumi (kuros kopā bija 75 apakšjautājumi. Vairumā gadījumu no skolēniem tika sagaidītas vērtējošas atbildes Likerta skalā). Apkopojot skolēnu atbildes un apvienojot vairākus loģiski saistītus aptaujas jautājumus, tika izveidoti vairāki ar IKT lietošanu saistīti indeksi, kas tika izmantoti, meklējot iespējamo saistību ar skolēnu sasniegumiem OECD PISA testa saturiskajās jomās.

Latvijas skolēniem pieejamie datori OECD PISA 2000–2015

OECD PISA cikls	Latvijas skolēni, kam pieejams dators		
	Mājās (%)	Skolā (%)	Citur (%)
2000	31	82	66
2003	55	90	89
2006	78	93	83
2009	92	90	N
2012	95	86	N
2015	98,6	83	N

Datoru un interneta pieejamība skolēnu mājās (OECD PISA 2012 un 2015)

IKT resursi	Pētījuma cikls					
	PISA 2012			PISA 2015		
	NAV	IR UN LIETO	IR, BET NELIETO	NAV	IR UN LIETO	IR, BET NELIETO
Galddators mājās	15,9	75	9,1	19,2	64,3	16,5
Portatīvais dators mājās	32,8	56,9	10,3	16,1	71,6	12,3
Internets mājās	5,4	92,8	1,8	1,6	96,6	1,8

OECD PISA 2015 dalībnieku atbildes uz aptaujā uzdotajiem jautājumiem par dažāda veida datoru pieejamību mājās un skolā ļāva noskaidrot, cik bieži tika minēts, ka skolēnu rīcībā ir vairāk par vienu datoru (skat. 11.3. tabulu).

Vairāku datoru pieejamība mājās un skolā (OECD PISA 2015)

Datoru skaits ¹⁾	OECD PISA 2015 pieejamie datori (%)	
	Skolēnu mājās	Skolā
Nav datora	1,4	17,5
Viens dators	17	37,4
Divi datori	37,2	27,5
Trīs datori	44,4	17,6

¹⁾ Tabulā apkopoti dati tikai par pieejamo datoru skaitu, bet ne par to lietošanu (dators var būt pieejams, bet netiek lietots) vai datora veidu (galddators, portatīvais dators vai planšetdators).

Tikai 1,4% OECD PISA 2015 dalībnieku no Latvijas norādīja, ka mājās nav pieejams nekāda veida dators. Savukārt 98,6% Latvijas skolēnu, kas piedalījās OECD PISA 2015, savās aptaujās norādīja,

ka viņu mājās ir pieejams kāds (vai vairāki) no aptaujā minētajiem datoriem (galddators un/vai portatīvais dators un/vai planšetdators), pie tam 44,4% aptaujāto apgalvo, ka viņu mājās ir pieejami visi trīs datori (galddators, portatīvais dators, planšetdators), lai gan tas nenozīmē, ka skolēni tos visus arī lieto. Uz līdzīgu jautājumu par datoriem skolā atbildes ievērojami atšķiras, jo 17,5% skolēnu teikuši, ka skolā viņiem nav pieejami nekādi datori.

Salīdzinot OECD PISA 2012 un OECD PISA 2015 ciklu dalībnieku atbildes aptaujā, novērojams būtisks portatīvo datoru un planšetdatoru īpatsvara pieaugums datoru nodrošinājumā mājās, piemēram, salīdzinot planšetdatoru pieejamību un lietošanu mājās, vērojams gandrīz trīskāršs pieaugums (skat. 11.4. tabulu).

11.4. tabula

Planšetdatoru pieejamība un lietošana skolēnu mājās (OECD PISA 2012 un OECD PISA 2015)

Planšetdatori mājās	Skolēnu skaits (%), kas atbildējuši apstiprinīgi	
	OECD PISA 2012	OECD PISA 2015
Ir pieejami	22,5	60
Tiek lietoti	17	43,8

OECD PISA 2015 dati par skolēnu rīcībā esošajiem datoriem, kā arī datoru pieejamību kopš Latvijas iesaistīšanās OECD PISA pētījumā, parāda, ka pašlaik nav iemesla turpināt uzturēt viedokli par nepietiekamu informācijas un komunikāciju tehnoloģijas pieejamību mājās. Tāpēc īpašu nozīmību iegūst gan īsa, gan vidēja termiņa pasākumu plānošana valsts izglītības sistēmas līmenī par tādu digitālo mācību materiālu veidošanu un IKT lietošanu mācību mērķiem gan skolā, gan mājās, kas nodrošinātu vispārizglītojošās skolas mācību procesa pilnveidošanu, kurā ieguldījumu dotu arī ar IKT lietošanu saistīta pievienotā vērtība dažādos mācību priekšmetos.

OECD PISA 2015 skolēnu aptaujā viens no jautājumiem bija par to, cik gadu vecumā skolēni datoru lietojuši pirmoreiz. Kā redzams 11.5. tabulā, tad datora lietošanas pirmā pieredze sešu līdz deviņu gadu vecumā saistīta ar ievērojami augstākiem vidējiem sasniegumiem OECD PISA testa visās saturiskajās jomās, nekā sākot datoru lietot desmit līdz 12 gadu vecumā (sasniegumu starpība sasniedz 29 punktus matemātikā, 26 punktus dabaszinātnēs un 27 punktus lasīšanā).

11.5. tabula

OECD PISA 2015 testa vidējo rezultātu saistība ar skolēnu vecumu, kad pirmoreiz lietots dators

Datora lietošana pirmo reizi	Latvijas skolēnu vidējie rezultāti OECD PISA 2015 testā		
	Matemātika	Dabaszinātnes	Lasīšana
9 gadu vecumā vai agrāk	489	496	493
10 gadu vecumā vai vēlāk	460	470	466

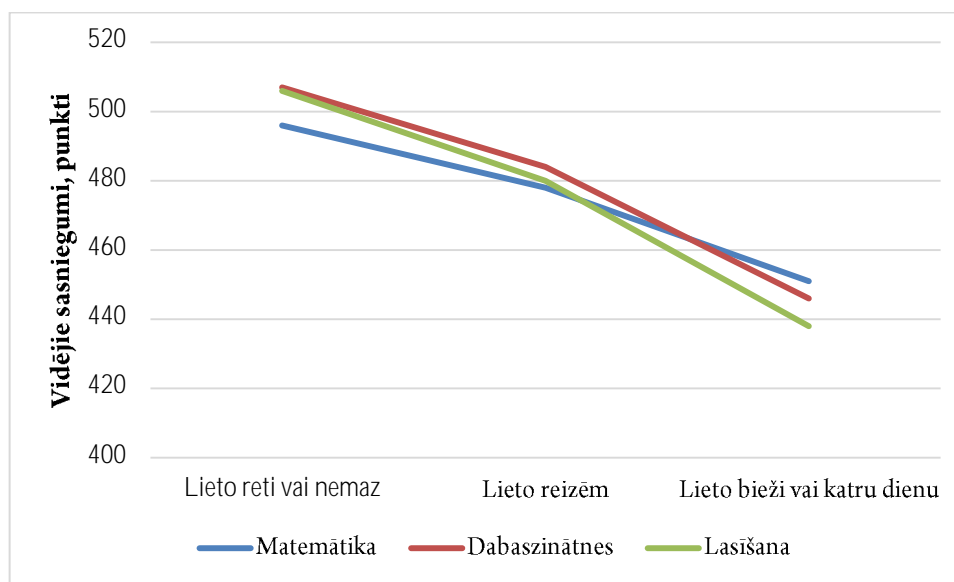
Vājāk izteiktu, bet līdzīgu saistību varēja iegūt, salīdzinot skolēnu vidējos sasniegumus OECD PISA 2015 testā un skolēnu vecumu, kad pirmoreiz tika lietots internets (skat. 11.6. tabulu) – interneta lietošanas pirmā pieredze sešu līdz deviņu gadu vecumā saistīta ar augstākiem vidējiem sasniegumiem OECD PISA testa visās saturiskajās jomās, nekā internetu pirmo reizi lietojot desmit līdz 12 gadu vecumā (sasniegumu starpība sasniedz 21 punktu matemātikā, 16 punktus dabaszinātnēs un 18 punktus lasīšanā). Protams, ka šie nav jāuzskata par vienīgajiem faktoriem, kas būtu jāsaista ar skolēnu sasniegumu pieaugumu vai samazināšanos OECD PISA testā.

11.6. tabula

OECD PISA 2015 testa vidējo rezultātu saistība ar skolēnu vecumu, kad pirmoreiz lietots internets

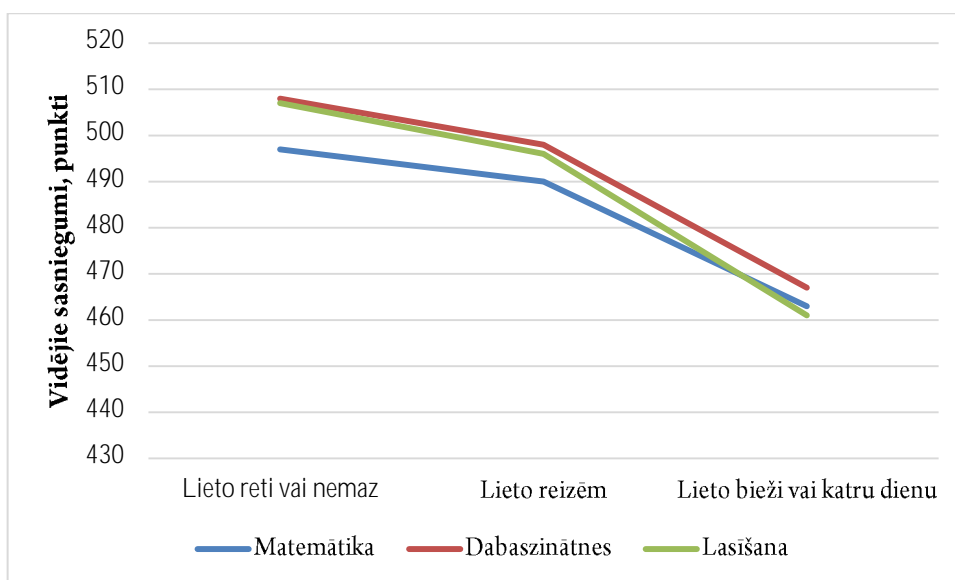
Interneta lietošana pirmo reizi	Latvijas skolēnu vidējie rezultāti OECD PISA 2015 testā		
	Matemātika	Dabaszinātnes	Lasišana
9 gadu vecumā vai agrāk	489	495	493
10 gadu vecumā vai vēlāk	468	479	475

OECD PISA skolēna aptaujā tika uzdoti vairāki jautājumi par dažādām darbībām ar datoriem vai digitālām ierīcēm skolā un ārpus skolas (9 jautājumi par darbībām skolā, 12 jautājumu – ārpus skolas). Apkopojot skolēnu atbildes uz jautājumiem par IKT lietošanas intensitāti skolā un ārpus skolas dažādu ar mācību procesu saistītu darbību veikšanai tika secināts, ka IKT lietošanas intensitātes palielināšanās gan skolā, gan mājās kopumā ir saistīta ar OECD PISA 2015 testa vidējo sasniegumu samazināšanos visās saturiskajās jomās (skat. 11.7. attēlu un 11.8. attēlu).



11.7. attēls

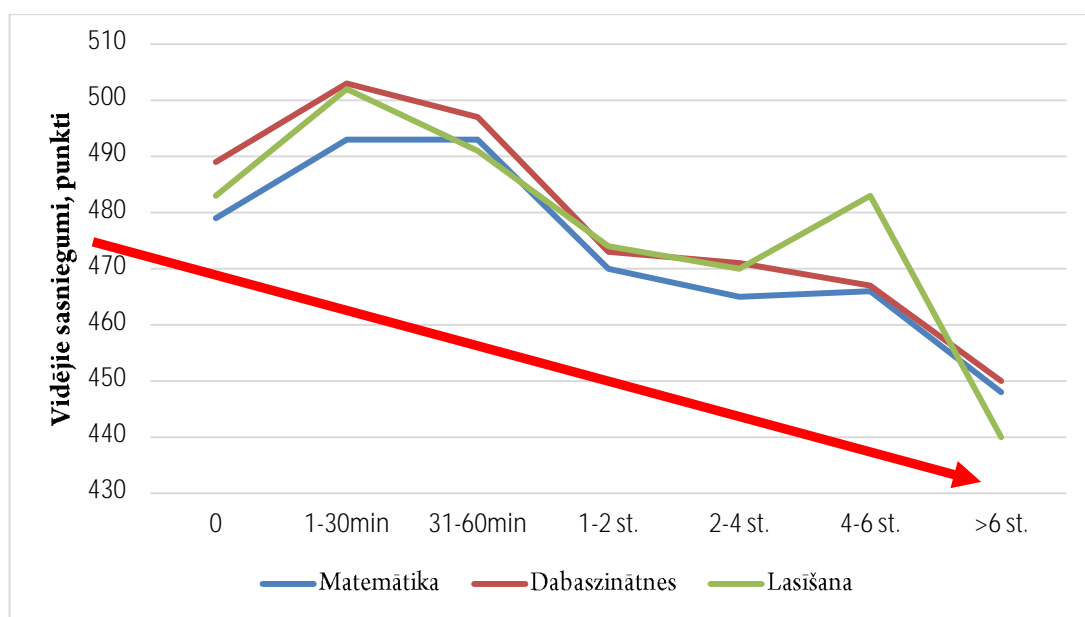
IKT lietošanas biežums skolā un Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi OECD PISA 2015 testā



11.8. attēls

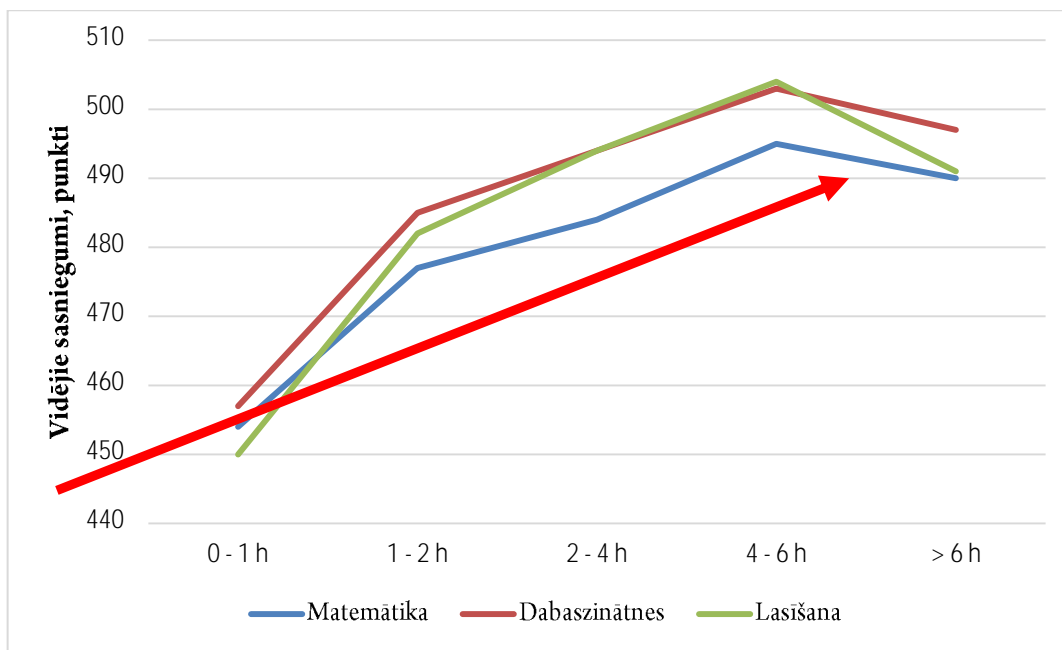
IKT lietošanas biežums ārpus skolas un Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi OECD PISA 2015 testā

OECD PISA skolēnu aptaujā bija jautājumi par to, cik stundas parastā skolas dienā, kā arī ārpus skolas viņi lieto internetu. Skolēniem bija arī jānorāda, cik stundu viņi lieto internetu nedēļas brīvajās dienās. 11.9. un 11.10. attēlā apkopotas Latvijas skolēnu atbildes uz šiem jautājumiem un to saistība ar skolēnu vidējiem sasniegumiem OECD PISA 2015 testa saturiskajās jomās. Kā redzams, tad starp pieaugošu interneta lietošanas laiku skolā parastā dienā un skolēnu vidējiem sasniegumiem OECD PISA 2015 testa visās saturiskajās jomās novērojama negatīva saistība (11.9. attēls). Savukārt interneta lietošanas intensitātes pieaugums ārpus skolas (parastās dienās un brīvdienās) pozitīvi saistīts ar skolēnu vidējiem sasniegumiem OECD PISA 2015 testa visās saturiskajās jomās.



11.9. attēls

Interneta lietošanas ilgums parastā skolas dienā un Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi OECD PISA 2015 testā



11.10. attēls.

Interneta lietošanas ilgums ārpus skolas ikdienā un brīvdienās un Latvijas skolēnu vidējie sasniegumi OECD PISA 2015 testā

Rezumējot:

- OECD PISA pētījuma dati par IKT infrastruktūru un lietošanu rāda, ka skolas un izglītības sistēmas kopumā nav bijušas tik efektīvas tehnoloģijas potenciāla piesaistīšanā mācību procesā, kā to varēja sagaidīt.
- OECD PISA 2015 skolēnu aptaujas IKT moduļa dati Latvijā deva visai pretrunīgus un neskaidrus rezultātus, kuru interpretācija un atbilstošu ieteikumu izdarīšana iespējama pēc padziļinātas datu analīzes gan Latvijas, gan starptautiskā kontekstā, salīdzinot vairākos OECD PISA ciklos iegūtos rezultātus.
- Latvijas piecpadsmitgadīgo skolēnu atbildes uz OECD PISA 2015 aptaujas IKT moduļa jautājumiem apstiprina jau OECD PISA 2006 – 2012 ciklos iegūtos rezultātus par negatīvu saistību starp IKT lietošanas intensitāti skolā un skolēnu vidējiem sasniegumiem OECD PISA 2015 testa visās saturiskajās jomās – matemātikā, dabaszinātnēs un lasīšanā, norādot uz nozīmīgu ar IKT lietošanu izglītībā saistītu jautājumu – kā mācību procesā panākt ar IKT lietošanu saistītu pievienotās vērtības nodrošināšanu.
- Salīdzinot OECD PISA 2012 un PISA 2015 ciklus, 15-gadīgie skolēni biežāk norāda, ka mājās ir portatīvie datori (attiecīgi 67,2% un 83,9%). Savukārt galddatoru skaitam ir tendence samazināties – 84,1% (PISA 2012) un 80,9% (PISA 2015)
- Salīdzinot OECD PISA 2012 un OECD PISA 2015 ciklu Latvijas dalībnieku atbildes aptaujā, novērojams būtisks portatīvo datoru un planšētdatoru īpatsvara pieaugums

datoru nodrošinājumā mājās, piemēram, salīdzinot planšetdatoru pieejamību un lietošanu mājās, vērojams gandrīz trīskāršs pieaugums.

- 44,4% OECD PISA 2015 pētījuma dalībnieku Latvijā apgalvo, ka viņu mājās ir pieejami visi trīs datori (galddators, portatīvais dators, planšetdators).
- Ņemot vērā to, ka 98,6% OECD PISA 2015 dalībnieku no Latvijas norādīja, ka viņu mājās ir pieejams dators, bet 98,4% apstiprinoši atbildēja uz jautājumu par internetu mājās, var uzskatīt, ka nav pamata apgalvojumam par nepietiekamu IKT pieejamību mājās.
- Agrāka datora un interneta lietošanas pirmā pieredze ir saistīta ar augstākiem OECD PISA 2015 dalībnieku no Latvijas vidējiem sasniegumiem testā.
- Latvijas skolēnu vidū lielāks IKT lietošanas laiks skolā un ārpus skolas dažādu ar mācību procesu saistītu darbību veikšanai ir saistīts ar OECD PISA 2015 testa vidējo sasniegumu samazināšanos visās saturiskajās jomās.

12. Skolēnu sasniegumi un kavējumi skolā

OECD PISA 2015 pētījuma ciklā, tāpat kā iepriekšējos ciklos, tiek pievērsta uzmanība dažādiem izglītības sasniegumus ietekmējošiem faktoriem, to skaitā arī vispārzināmai un pietiekami globālai problēmai – skolas kavēšanai. Skolēni mēdz kavēt skolu. Katru dienu kāds nokavē skolas sākumu vai bez attaisnojuma kādu stundu (vairākas stundas), vai pat visu skolas dienu. Regulāri skolas kavējumi bieži vien ir saistīti ar dažādām negatīvām parādībām: mācību sasniegumu pazemināšanos, skolas pamešanu pirms laika, alkohola un narkotisko vielu lietošanu.

OECD PISA 2015 skolēnu aptaujā, tāpat kā iepriekšējos pētījuma ciklos, tika iekļauti vairāki jautājumi par neattaisnotiem skolas kavējumiem, kuri notikuši pēdējo divu nedēļu laikā pirms pētījuma. Skolas kavējumus var iedalīt trīs grupās

- skolas sākuma (pirmās stundas) kavēšana;
- atsevišķu stundu kavēšana bez attaisnojuma skolas dienas laikā;
- visas skolas dienas kavēšana bez attaisnojuma.

Tieši šādi jautājumi tika uzdoti pētījuma dalībnieku aptaujās. Atbildot skolēniem bija jānorāda kāds no piedāvātajiem atbildes variantiem:

Nevienu reizi vienu vai divas reizes trīs vai četras reizes piecas vai vairākas reizes

OECD PISA 2015 pētījuma ciklā tika konstatēts, ka gandrīz 44% skolēnu no OECD valstīm aptaujās norādījuši, ka vismaz vienu reizi pēdējo divu nedēļu laikā pirms testēšanas nokavējuši skolas sākumu, 26% skolēnu no OECD valstīm norādījuši, ka vismaz vienu reizi kavējuši kādu stundu (stundas) skolas dienā, bet vidēji 20% no OECD valstu skolēniem atbildējuši, ka vismaz vienu reizi divu nedēļu laikā pirms pētījuma nav bijuši skolā visu dienu. 12.1. tabulā apkopoti dati par skolas kavēšanas paradumu izmaiņām OECD valstīs, salīdzinot 2015. gada un 2012. gada pētījuma ciklos dotās skolēnu atbildes. Salīdzinot ar iepriekšējo pētījuma ciklu, OECD valstu grupā visos kavējumu veidos novērojams pieaugums piecu līdz deviņu procentpunktu apjomā.

12.1. tabula

OECD valstu skolēnu skolas kavējumu salīdzinājums OECD PISA 2012 un OECD PISA 2015

Pētījuma cikls	OECD valstu skolēni, kas kavējuši skolu vismaz reizi divu nedēļu laikā pirms testēšanas (%)		
	Skolas dienas sākums	Viena vai dažas stundas	Visa skolas diena
OECD PISA 2015	44	26	20
OECD PISA 2012	35	19	15
Izmaiņas (PISA 2015 – PISA 2012)	+9	+7	+5

Vairākās OECD PISA 2015 dalībvalstīs visas skolas dienas kavēšanas līmenis bija ievērojami augstāks, pārsniedzot 50%, piemēram, Dominikānas Republikā, Itālijā, Melnkalnē, Slovākijā un

Urugvajā, kas nozīmē to, kā ievērojams skaits skolēnu regulāri neizmanto iespēju piedalīties mācību procesā ar visām no tā izrietošajām negatīvajām sekām.

Latvijas skolēnu skolas kavējumu salīdzinājums OECD PISA 2012 un OECD PISA 2015 dots 12.2. tabulā. Kopumā vērojamas pozitīvas tendences skolas dienas sākuma un atsevišķu stundu skolas dienas laikā kavēšanā. Salīdzinot ar OECD PISA 2012, Latvijas skolēni ievērojami mazāk kavējuši atsevišķas stundas mācību dienas laikā. Tomēr, tāpat kā OECD valstīs kopumā, arī Latvijā par aptuveni trim procentpunktiem palielinājies to skolēnu skaits, kuri vismaz vienu reizi kavējuši visu skolas dienu.

12.2. tabula

Latvijas skolēnu skolas kavējumu salīdzinājums OECD PISA 2012 un OECD PISA 2015

PISA cikls	Skolas kavēšanas biežums divu nedēļu laikā pirms testēšanas			
	Nemaz	1-2 reizes	3-4 reizes	5 vai vairāk reizes
Skolas dienas sākums				
PISA 2012	43,9	34,8	12,9	8,4
PISA 2015	46,1	33,6	11,2	9,1
Dažas stundas, bet ne visa diena				
PISA 2012	37,3	45,6	10	7,1
PISA 2015	60,2	30,6	5,6	3,7
Visa skolas diena				
PISA 2012	79	16,9	2,5	1,6
PISA 2015	75,2	19,6	2,9	2,3

Tieši visas skolas dienas kavēšanas negatīvā saistība ar sasniegumiem OECD PISA testā novērojama visās pētījuma dalībvalstīs, izņemot Apvienotos Arābu Emirātus un Turciju. Vidēji OECD valstīs to skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs, kas divu nedēļu laikā pirms testēšanas kavējuši visu skolas dienu vismaz vienu reizi, ir par 47 punktiem zemāki nekā tiem skolēniem, kuri nav kavējuši visu skolas dienu.

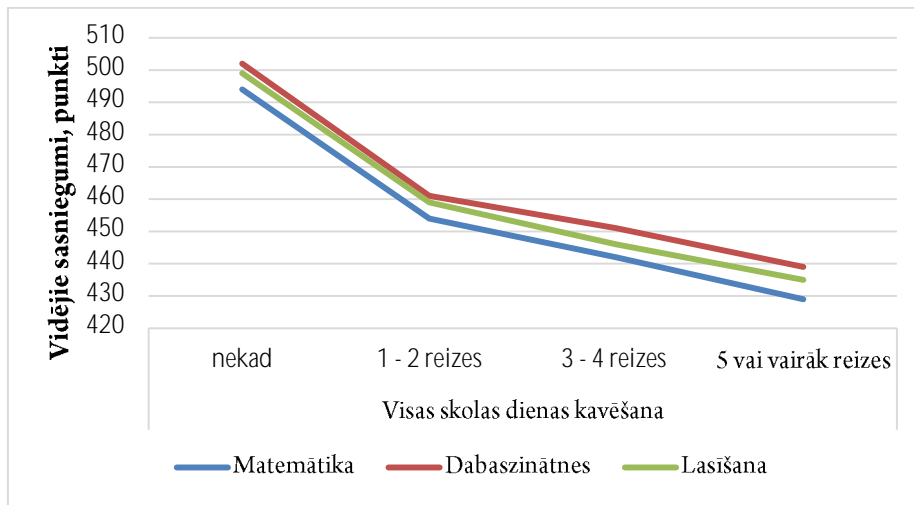
Salīdzinot izmaiņas OECD PISA 2012 un OECD PISA 2015 skolas sākuma kavēšanā, astoņās pētījuma dalībvalstīs (Francija, Nīderlande, Šveice, Tunisija, Melnkalne, Beļģija, Čehijas Republika, Luksemburga) tika novērots skolas dienas sākuma kavēšanas pieaugums par vismaz divdesmit procentpunktiem. Savukārt tikai Portugālē, Somijā, Korejā, Kostarikā, Bulgārijā un Latvijā skolas dienas sākuma kavējumi bija samazinājušies. Skolas dienas sākuma kavēšana pētījuma dalībvalstīs biežāk tika novērota skolās ar zemāku sociāli ekonomisko statusu. Tikai 11 pētījuma dalībvalstīs, to skaitā arī Latvijā, Somijā un Polijā, bija novērojama biežāka skolas dienas sākuma kavēšana skolās ar augstāku sociāli ekonomisko statusu.

OECD PISA 2015 tika konstatēts, ka skolas dienas sākuma kavēšana bija izteiktāka lauku rajonos. 27 valstīs skolēni no lauku rajoniem salīdzinoši biežāk norādīja, ka nokavējuši skolas dienas sākumu divu nedēļu laikā pirms pētījuma. Latvijā, Horvātijā un Somijā šis efekts bija visizteiktākais.

Skolas dienas sākuma kavēšana ir saistīta ar skolēnu sasniegumu pazemināšanos visās pētījuma dalībvalstīs, izņemot Latviju, Tunisiju, Dominikānas Republiku, Kolumbiju un Kostariku. Vidēji OECD valstīs to skolēnu sasniegumi dabaszinātnēs, kas divu nedēļu laikā pirms testēšanas bija

nekavējuši skolas dienas sākumu vismaz vienu reizi, bija par 28 punktiem zemāki nekā tiem skolēniem, kuri nebija kavējuši skolas dienas sākumu.

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu OECD PISA 2015 testā saistība ar dažādiem skolas kavēšanas veidiem, apkopota 12.1., 12.2. un 12.3. attēlā.

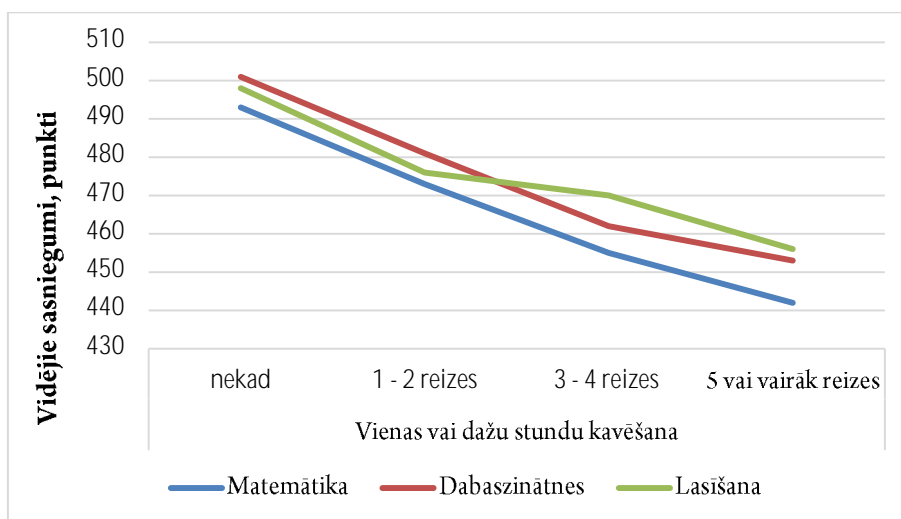


12.1. attēls

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu saistība OECD PISA 2015 testā ar visas skolas dienas kavēšanas biežumu

Pat vienas pilnas skolas dienas kavēšana divu nedēļu laikā pirms pētījuma saistīta ar vidējo sasniegumu samazināšanos par aptuveni 40 punktiem visās testa saturiskajās jomās – matemātikā, dabaszinātnēs, lasīšanā (skat. 12.1. attēlu.).

Vienas vai vairāku mācību stundu, bet ne visas skolas dienas kavēšana divas nedēļas pirms pētījuma saistīta ar vidējo sasniegumu samazināšanos visās testa saturiskajās jomās par aptuveni 20 punktiem (12.2. attēls).

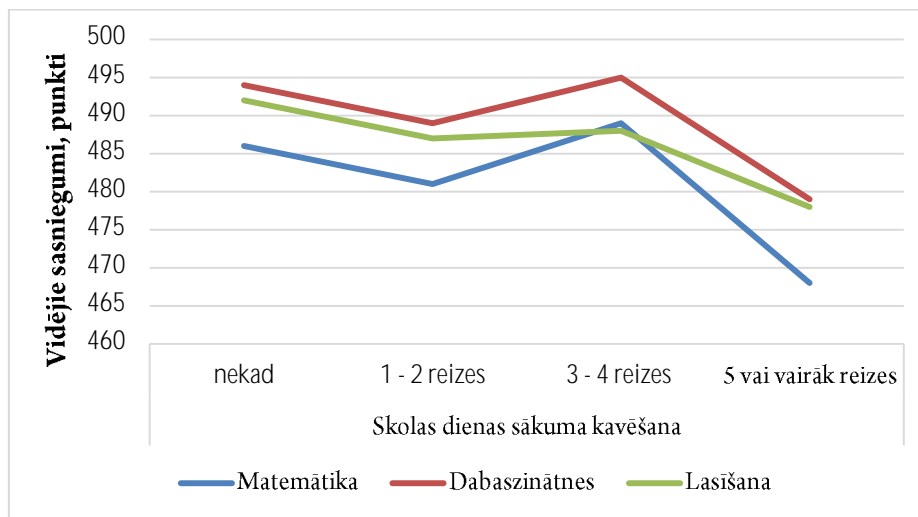


12.2. attēls

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu saistība OECD PISA 2015 testā ar atsevišķu mācību stundu kavēšanas biežumu

Visvājāk izteikta ir Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu saistība ar skolas dienas sākuma kavēšanas paradumiem. Pat to skolēnu vidējie sasniegumi, kuri norādījuši, ka divu nedēļu laikā pirms pētījuma skolas sākumu kavējuši 4–5 reizes, ir tikai par aptuveni 10 punktiem zemāki nekā tiem skolēniem, kuri aptaujās norādījuši, ka skolas dienas sākumu nav nokavējuši nevienu reizi (12.3. attēls).

Šie rezultāti skaidri parāda, ka skolas kavēšanas „tradīciju” mainīšana varētu būt viens no būtiskiem ieguldījumiem skolēnu sasniegumu paaugstināšanā, jo pat viena kavēta skolas diena saistīta ar ievērojamu sasniegumu samazināšanos gan matemātikā, gan dabaszinātnēs, gan lasīšanā.



12.3. attēls

Latvijas skolēnu vidējo sasniegumu saistība OECD PISA 2015 testā ar skolas dienas sākuma kavēšanas biežumu

Piecpadsmitgadīgo skolēnu paradumus skolas kavēšanā Latvijā raksturo arī 12.3. tabulā apkopotie dati par to skolēnu skaitu, kuri apstiprinoši atbildējuši uz visiem trim jautājumiem par skolas kavēšanu.

12.3. tabula

Latvijas skolēni OECD PISA 2015, kas apstiprinoši atbildējuši uz visiem trim jautājumiem par skolas kavēšanu

Latvijas skolēnu skaits (%), kuri norādījuši visus trīs skolas kavējumu veidus			
ne reizi	1-2 reizes	3-4 reizes	5 vai vairāk reizes
31,4	11,6	2,3	0,8

Kā redzams, tad tikai trešā daļa no Latvijas skolēniem, kuri piedalījās OECD PISA 2015 pētījumā, atbildējuši, ka divu nedēļu laikā pirms pētījuma nav kavējuši skolu nevienā no nosauktajiem veidiem. Protams, ka to nevar uzskatīt par pieņemamu.

Katrs desmitais no pētījuma dalībniekiem aptaujā norādīja, ka divu nedēļu laikā 1–2 reizes kavējis skolas sākumu, 1–2 reizes skolas dienas laikā kavējis mācību stundas, un 1–2 reizes nav bijis skolā vispār. Ņemot vērā to, ka Latviju OECD PISA 2015 pētījumā pārstāvēja 4891 skolēns, viegli aprēķināt, ka aptuveni 500 skolēnu aptaujās norādīja iepriekš minētos atbilžu variantus. Gandrīz 150

Latvijas piecpadsmitgadīgo skolēnu aptauju atbildēs norādījuši, ka katru no skolas kavējumu veidiem īstenojuši trīs, četras vai pat piecas reizes divu nedēļu laikā.

OECD PISA pētījuma ietvaros skolu direktoru aptaujā tika iekļauti vairāki jautājumi, kas bija saistīti ar dažādiem mācību procesu negatīvi ietekmējošiem faktoriem. Skolotājiem bija jāatbild uz jautājumu:

Cik lielā mērā šīs parādības Jūsu skolas skolēniem traucē mācīties?

(atbilžu varianti bija: nemaz ļoti maz zināmā mērā ļoti)

Tālāk aptaujā tika piedāvāti desmit dažādi ar mācību procesu, disciplīnu, skolotāju un skolēnu izturēšanos saistīti izteikumi, tai skaitā arī divi izteikumi par skolas kavēšanu

- Skolēni neattaisnoti kavē skolu.
- Skolēni neattaisnoti kavē stundas.

Latvijas skolu direktoru atbildes uz šiem OECD PISA 2015 skolas aptaujas jautājumiem

12.4. tabula

Latvijas skolu direktoru viedoklis par skolas kavēšanas negatīvo ietekmi uz mācību procesu (OECD PISA 2015)

Kavējumu veids	Latvijas skolu direktoru atbildes (%)			
	Nemaz	Ļoti maz	Zināmā mērā	Ļoti
Skolas kavēšana	10,5	53	32	4,5
Stundu kavēšana	5,3	52,2	38,5	4

Var teikt, ka ievērojams skaits Latvijas skolu direktoru OECD PISA 2015 pētījumā pauda viedokli par to, ka skolēnu neierašanās skolā vai arī stundu kavēšana ir vērā ņemams mācību procesu traucējošs apstāklis. Kā pozitīvu faktu var minēt to, ka, salīdzinot OECD PISA 2012 un OECD PISA 2015 rezultātus, vērojama neliela pozitīva tendence – kopumā par aptuveni trim procentpunktiem ir pieaudzis to pētījuma dalībnieku skaits, kuru direktori skolas aptaujās atbildēja, ka skolas kavējumi nemaz netraucē mācību procesu.

Rezumējot:

- Salīdzinot OECD PISA 2012 un 2015 cikla rezultātus par skolas kavēšanu, vērojams pieaugums visos kavējumu veidos, bet atsevišķās valstīs un valstu grupās konstatētas gan pozitīvas, gan negatīvas izmaiņas, kas apstiprina to, skolas kavēšanas veids un apjoms var ievērojami atšķirties.
- Salīdzinot OECD PISA 2012 un 2015 cikla rezultātus Latvijā, vērojamas pozitīvas tendences, samazinoties skolas dienas sākuma un atsevišķu mācību stundu kavējumu biežumam.
- Negatīvi jāvērtē visas skolas dienas kavējumu biežuma pieaugums Latvijā, salīdzinājumā ar OECD PISA 2012 ciklu.

- Pat vienas pilnas skolas dienas kavēšana divu nedēļu laikā pirms pētījuma Latvijā saistīta ar vidējo sasniegumu samazināšanos par aptuveni 40 punktiem visās OECD PISA 2015 testa saturiskajās jomās.
- Vienas vai vairāku mācību stundu, bet ne visas skolas dienas kavēšana divas nedēļas pirms pētījuma Latvijā saistīta ar vidējo sasniegumu samazināšanos visās testa saturiskajās jomās par aptuveni 20 punktiem.
- skolas kavēšanas “tradīciju” izmaiņšana varētu būt viens no būtiskiem ieguldījumiem skolēnu sasniegumu paaugstināšanā, jo pat viena kavēta skolas diena saistīta ar ievērojamu sasniegumu samazināšanos gan matemātikā, gan dabaszinātnēs, gan lasīšanā.
- Katrs desmitais no pētījuma dalībniekiem Latvijā aptaujā norādīja, ka divu nedēļu laikā 1-2 reizes kavējis skolas sākumu, 1-2 reizes skolas dienas ietvaros kavējis mācību stundas, un 1-2 reizes nav bijis skolā vispār.

Galvenie rezultāti

1. Latvija 35 OECD valstu sastāvā kopā ar vēl 37 pasaules valstīm laikā no 2013. līdz 2016. gadam ir sekmīgi veikusi OECD PISA 2015 pētījumu, iegūstot mūsu piecpadsmitgadīgo skolēnu dabaszinātņu, matemātikas un lasīšanas kompetences starptautisku salīdzinošu novērtējumu plašā valsts, skolas, ģimenes un skolēna līmeņa faktoru kontekstā, kas kalpos par pamatu turpmākai mūsu valsts izglītības sistēmas analīzei OECD, ES, ANO u.c. starptautisku institūciju ietvaros un kas jāizmanto mūsu valsts izglītības sistēmas kvalitātes pilnveides procesā.

2. OECD PISA 2015 pētījumu raksturo inovatīva pieeja, ieviešot pilnīgi datorizētu pētījuma veikšanu (testēšana, aptaujas un to izveide datorvidē) un skolēnu kompetences novērtēšanas teorētisku un praktisku tālāku attīstīšanu (īpaši dabaszinātņu jomā būtiski pilnveidojot novērtēšanas ietvarstruktūru, izveidojot jaunus interaktīvus uzdevumus, kuros iekļautas simulācijas u.c.).

3. Latvijas skolēnu dabaszinātņu, matemātikas un lasīšanas vidējā kompetence starptautiskā salīdzinājumā atbilst skolēnu kompetencei valstu grupā, kuras sasniegumi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no OECD valstu vidējā līmeņa vai ir tam relatīvi tuvu. Šajā starptautiskajā salīdzinājumā Latvijas skolēnu kompetence ir nedaudz augstāka dabaszinātnēs, kam seko lasīšanā, bet pēc tam – matemātikā. OECD PISA 2015 rezultātu salīdzinājumā ar iepriekšējiem atbilstīgajiem PISA pētījuma cikliem nav konstatētas statistiski nozīmīgas mūsu skolēnu vidējā kompetences līmeņa izmaiņas laika gaitā.

4. Latvijas meitenes joprojām ir ievērojami pārākas par zēniem lasīšanā, arī dabaszinātnēs meiteņu vidējie sasniegumi ir augstāki. Matemātikā Latvijā nav statistiski nozīmīgas atšķirības starp meiteņu un zēnu vidējiem sasniegumiem.

5. Tāpat kā iepriekšējos PISA pētījuma ciklos Latvijā dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā ir nedaudz mazāk nekā vidēji OECD valstīs skolēnu ar zemu kompetenci (zemāku par 2. līmeni), bet arī mazāk skolēnu ar augstu kompetenci (5. un 6. līmeni) visās minētajās saturu jomās. Tātad mūsu izglītības sistēma joprojām labāk nodrošina vismaz minimālā pietiekamā līmeņa apguvi visiem, nevis izcilu skolēnu attīstību.

6. Latvijā 7,2% piecpadsmitgadīgo skolēnu nākotnē vēlas kļūt par profesionāliem dabaszinātnēs vai inženieriem, vidēji OECD valstīs tādi ir 8,6% skolēnu. Toties IKT jomā vēlas strādāt 3,9% Latvijas skolēnu, salīdzinot ar 2,6% vidēji OECD valstīs. Salīdzinot ar 2006. gadu, interese par darbu dabaszinātnēs un inženiera profesijā mūsu skolēniem pat ir samazinājusies, taču ir pieaugusi interese par darbu IKT jomā un arī medicīnā. Iepriecinošs ir fakts, ka Latvijā par 7,4 procentpunktiem ir samazinājies to piecpadsmit gadus veco skolēnu skaits, kuri nevar kaut vai aptuveni formulēt savus nodomus par profesijas izvēli (2006. g. 26,1% un 2015. g. 18,6%). OECD valstīs vidēji tādi ir 23,1% skolēnu 2006. gadā un 20,5% skolēnu 2015. gadā. Salīdzinot mūsu skolēnu vēlmes ar budžeta vietu piedāvājumu un darba tirgus attīstības prognozēm, ir redzams, ka

nepieciešams liels radošs darbs skolās un ārpus tām lielākas intereses radīšanai par dabaszinātnēm un ar tām saistītām profesijām.

7. Atbilstīgi visiem OECD PISA2015 pētījumā izvēlētajiem indikatoriem, ar kuriem novērtē izglītības sistēmas spēju piedāvāt visiem jauniešiem vienlīdzīgas kvalitatīvas izglītības iespējas, Latvija atrodas ne zemāk par OECD valstu vidējo līmeni vai ievērojami to pārsniedz. Latvijas skolēnu sasniegumu atkarība no viņu ģimeņu SES ir mazāka, nekā vidēji OECD valstīs. Latvijas skolēnu skaits, kuriem ir zems SES, bet, neraugoties uz to, augsti sasniegumi dabaszinātnēs, nav statistiski nozīmīgi atšķirīgs no OECD vidējā līmeņa. Skolēnu skaits ar zemiem sasniegumiem (zemāk par 2. kompetences līmeni) Latvijā ir nedaudz mazāks par OECD valstu vidējo rādītāju, taču atšķirība nav statistiski nozīmīga. Tātad kopumā starptautiskā salīdzinājumā Latvijas izglītības sistēma nodrošina relatīvi vienlīdzīgas iespējas kvalitatīvas izglītības ieguvei, kompensējot nelabvēlīga ģimenes SES ietekmi un cenšoties nodrošināt vismaz minimālo nepieciešamo kompetences līmeni katram skolēnam.

8. Skolēnu vidējais skaits skolā (skolas lielums) Latvijā ir zemāks par OECD valstu vidējo līmeni, skolas laukos ir mazākas, salīdzinot ar pilsētām un Rīgu, un skolas lielumam ir pozitīva korelācija ar SES un sasniegumiem, t.i., lielākās skolās ir augstāki sasniegumi un augstāks skolēnu ģimeņu SES. Iepriekš minētā sakarība īstenojas statistiskā nozīmē, tāpēc, sakārtojot skolu tīklu, jāņem vērā izglītības kvalitāte un jāvērtē situācija katra konkrētā skolā.

9. PISA 2015 rezultāti vēlreiz apstiprina, ka piecpadsmgadīgo skolēnu vidējie sasniegumi dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā Latvijas lauku skolās joprojām atpaliek no viņu vienaudžu sasniegumiem Rīgas un citu Latvijas pilsētu skolās. Analīze rāda, ka šo sasniegumu starpību nosaka gan objektīvi zemākais skolēnu ģimeņu SES laukos, gan arī vēl citi būtiski faktori.

10. Latvijā vidējie sasniegumi atšķiras skolēniem, kuri mācās dažāda tipa izglītības iestādēs. Ģimnāziju skolēniem sasniegumi ir visaugstākie, tiem seko vidusskolu skolēnu sasniegumi un pēc tam – pamatskolu skolēnu vidējie sasniegumi. Sasniegumu atšķirības dažāda tipa skolās zināmā mērā izskaidro arī atšķirīgais SES (tas ir ļoti augsts ģimnāzijās, pēc tam seko vidusskolas un pamatskolas, kur šis rādītājs ir viszemākais), kas savukārt ir atkarīgs gan no skolas atrašanās vietas, gan skolēnu atlases kārtības, gan citiem faktoriem.

11. Skolēnu sasniegumi OECD PISA testā visās satura jomās praktiski nav atkarīgi no skolēna mācību valodas – latviešu vai krievu (mazākumtautību izglītības programmās).

12. Skolu pārvaldības autonomijas pakāpe Latvijā ir salīdzinoši visai augsta, it īpaši skolas resursu noteikšanas un arī skolēnu novērtēšanas jomā, bet tā ir OECD valstu vidējā līmenī mācību satura jomā. Taču ne Latvijā, ne vidēji OECD valstīs (kad izdarīta korekcija pēc skolas SES) nav novērojama statistiski nozīmīga sakarība starp skolēnu sasniegumiem PISA testā un skolas pārvaldības autonomijas pakāpi.

13. Ir ļoti palielinājies nodrošinājums ar IKT skolēnu mājās. 98,6% PISA 2015 dalībnieku no Latvijas norādīja, ka viņu mājās ir pieejams dators, bet 98,4% apstiprinoši atbildēja uz jautājumu

par internetu mājās. Agrāka datora un interneta lietošanas pirmā pieredze (deviņu gadu vecumā vai agrāk) ir saistīta ar augstākiem OECD PISA 2015 dalībnieku no Latvijas vidējiem sasniegumiem testā.

14. Latvijas skolēnu vidū lielāks IKT lietošanas laiks skolā un ārpus skolas dažādu ar mācību procesu saistītu darbību veikšanai ir saistīts ar OECD PISA 2015 testa vidējo sasniegumu samazināšanos visās saturiskajās jomās, kas jau bija novērojams arī iepriekšējos OECD PISA pētījuma ciklos kopš 2006. gada.

15. Salīdzinot OECD PISA 2012 un 2015 cikla rezultātus Latvijā, vērojamas pozitīvas tendences, samazinoties skolas dienas sākuma un atsevišķu mācību stundu kavējumu biežumam. Negatīvi jāvērtē visas skolas dienas kavējumu biežuma pieaugums Latvijā, salīdzinot ar OECD PISA 2012 ciklu. Pat vienas pilnas skolas dienas kavēšana divu nedēļu laikā pirms pētījuma Latvijā saistīta ar vidējo sasniegumu samazināšanos par aptuveni 40 punktiem visās OECD PISA 2015 testa saturiskajās jomās. Vienas vai vairāku mācību stundu, bet ne visas skolas dienas kavēšana saistīta ar vidējo sasniegumu samazināšanos visās testa saturiskajās jomās par aptuveni 20 punktiem.

Ieteikumi

1. OECD PISA programmas pētījumu pieeja un ekspertīze kompetences jēdziena teorētiskā attīstīšanā un praktiskā ieviešanā skolēnu novērtēšanā dabaszinātnēs, lasīšanā un matemātikā jāturpina izmantot un ieviest Latvijas izglītības sistēmā. Perspektīvā tas attiecas arī uz datorizētās skolēnu novērtēšanas sistēmas izmantošanu Latvijas skolās.

2. OECD PISA programmai un arī citiem starptautiskiem salīdzinošiem izglītības pētījumiem arī turpmāk jānodrošina būtisks ieguldījums Latvijas izglītības sistēmas kvalitātes monitoringa īstenošanā.

3. Jāpaaugstina Latvijas izglītības kvalitāte kopumā (skolēnu kompetence dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā), pastiprinot darbu ar izcilajiem skolēniem un vienlaikus turpinot pievērst uzmanību vājākajiem, kā rezultātā gan paaugstināsies vidējie sasniegumi, gan pieaugs tādu skolēnu relatīvais skaits, kuriem ir augsti sasniegumi, gan samazināsies tādu skolēnu skaits, kuriem ir zemi sasniegumi. Šis neapšaubāmi ir ļoti grūts uzdevums skolotājiem, kura veikšanai viņiem jāsniedz viss iespējama atbalsts, jo darbā ar izciliem skolēniem un skolēniem ar zemiem sasniegumiem ir jāizmanto atšķirīgas pedagoģiskās metodes.

4. Jāoptimizē skolu tīkls Latvijā un jāattīsta valsts reģioni, paaugstinot vienlīdzīgi augstas kvalitātes izglītības ieguves iespējas visā valstī (pilsētās un laukos, pamatskolās un vidusskolās). Optimizācijas procesā noteikti jāņem vērā konkrētās skolas sniegtās izglītības kvalitāte, ne tikai, piemēram, infrastruktūras izmaksas. Rodoties līdzekļu ekonomijai infrastruktūras optimizācijas dēļ, tie noteikti jāizmanto izglītības procesa un skolotāju pilnveidei un attīstībai. Atsevišķu skolu izglītības kvalitātes līmeņu salīdzināšanai jāizvēlas atbilstīgas metodes – centralizētie eksāmeni, starptautiskie salīdzinošie izglītības pētījumi, īpaši kvalitātes monitoringa pasākumi, lai noteiktu gan skolēnu sasniegumu līmeni, gan pēc iespējas arī viņu izaugsmi, ņemot vērā arī skolēnu ģimeņu SES un skolas kopējo SES.

5. Jāmaina attieksme pret neattaisnotiem skolas kavējumiem, kas Latvijas sabiedrībā parasti netiek uzskatīti par kaut ko ārkārtēju. Valsts un pašvaldību līmenī principiāli jāievēro visas likumdošanā fiksētās prasības saistībā ar kavējumu uzskaiti un ziņošanu par tiem, jāsakārto neattaisnoto kavējumu uzskaitē, jāreglamentē skolas un skolēnu vecāku sadarbības kārtība kavējumu aspektā, jāprecizē pasākumu kopums, kas veicams dažāda apjoma neattaisnoto kavējumu gadījumā.

6. Jāveic plašs zinātniskais un metodiskais darbs, pētot IKT izmantošanas iespējas mācību stundās skolā, lai panāktu IKT integrācijas pozitīvu ietekmi uz skolēnu sasniegumiem. Vajadzētu panākt, lai šo darbu aktīvi atbalstītu arī IKT nozare.

7. OECD PISA 2015 pirmo rezultātu paziņošana turpināsies arī 2017.gadā, kad uzzināsim rezultātus par skolēnu kompetenci risināt problēmas, sadarbojoties ar citiem, un par skolēnu attieksmi pret skolu, attiecībām ar draugiem un ģimenes locekļiem, viņu fiziskajām

aktivitātēm, kā arī daudziem citiem skolēnu dzīves aspektiem un to iespējamā saistību ar sasniegumiem mācībās. Tātad jāturpina analizēt un izmantot Latvijas kontekstā OECD PISA 2015 pirmie rezultāti un jāveic to padziļināta sekundārā analīze.

Literatūra

Andrejs Geske, Andris Grīnfelds, Andris Kangro, Rita Kiseļova, Linda Mihno (2015) *Quality of education: international comparison: Latvia in OECD programme for international student assessment*, edited by Andris Kangro, Riga : University of Latvia, (Series "Educational Research in Latvia", Monograph 8) 334 p. Pieejams:

http://www.ipi.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ipi/Publikācijas/Quality_Of_Education_-_WEB.pdf

Andrejs Geske, Andris Grīnfelds, Andris Kangro, Rita Kiseļova, Linda Mihno (2015) ***Izglītības kvalitāte starptautiskā salīdzinājumā: Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā = Quality of education: International comparison: Latvia in OECD programme for International student assessment***, Andra Kangro redakcijā, Latvijas Universitāte. Rīga: Latvijas Universitāte, 2015. 389 lpp. (Izglītības pētniecība Latvijā; Nr. 7). Bibliogrāfija: 379.-389. lpp. Pieejams:

http://www.ipi.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ipi/levads_Izglitibas_kvalitate_starptaut_salidzin.pdf

Ekonomikas ministrija (2016) ***INFORMATĪVAIS ZIŅOJUMS PAR DARBA TIRGUS VIDĒJA UN ILGTERMIŅA PROGNOZĒM.*** Pieejams:

https://www.em.gov.lv/files/tautsaimniecibas_attistiba/dsp/EMZino_06_160616.pdf

International Standart Classification of Occupations, 2008 edition

Izglītības un zinātnes ministrijas 2015.gada publiskais pārskats, 2016, Rīga.

OECD (2014), *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*, OECD Publishing, Pieejams : <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en>.

OECD (2015), *Education at a Glance 2015: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2015-en>.

OECD (2016) *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris. Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>

OECD (2016), *Education in Latvia, Reviews of National Policies for Education*, OECD Publishing, Paris. Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264250628-en>

OECD (2016), *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*, OECD Publishing, Paris, Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en>.

OECD (2016), *PISA 2015 Results (Volume II): Policies and Practices for Successful Schools*, PISA, OECD Publishing, Paris.

OECD (2016b), *Education at a Glance 2016: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2016-en>.

OECD (tiek gatavots publicēšanai), *PISA 2015 Technical Report*, OECD Publishing, Paris.

United Nations (2015) *The Sustainable Development Goals (SDGs)*

Pielikums

Testi un aptaujas datorvidē OECD PISA 2015 pētījumā

OECD PISA 2015 bija sestais pētījuma cikls, kurā pirmoreiz visās trīs saturiskajās jomās – dabaszinātnēs, matemātikā, lasīšanā un finanšu izpratībā – notika vispārēja pāreja uz testēšanu ar datoriem. Tomēr tām dalībvalstīm, kuras kādu iemeslu dēļ nevēlējās vai nevarēja veikt testēšanu ar datoriem, tika piedāvāta iespēja lietot papīra variantā izveidotas testa brošūras, kuras saturēja tikai OECD PISA ciklu saiknes uzdevumus.

Datorizēta skolēnu sasniegumu vērtēšana pēdējā laikā kļūst par arvien nozīmīgāku metodi izglītības testēšanas jomā, ņemot vērā tās izmaiņas, kas vērojamas mācību procesa organizēšanā un mācību metodikas attīstībā saistībā ar modernās informācijas un komunikāciju tehnoloģiju aizvien pieaugošo lomu izglītībā. Datorizētas testēšanas integrēšana mācību procesā pašlaik tiek uzskatīta par nepieciešamu un pozitīvas izmaiņas un attīstību nodrošinošu metodisku pieeju vairāku iemeslu dēļ:

- skolēnu patstāvīgajā darbā arvien nozīmīgāku lomu ieņem datortehnoloģija,
- datorizēta testēšana nodrošina vairākas sasniegumu vērtēšanas un šī procesa administrēšanas priekšrocības, salīdzinot ar „papīra” testēšanu:
 - zemākas testēšanas izmaksas, jo atkrīt testu pavairošanas un transportēšanas izdevumi,
 - tehniski vienkārši īstenojama dažādu testu variantu izvēle katram skolēnam,
 - iespēja iegūt plašāku informāciju par testa izpildi, piemēram, katra uzdevuma izpildes laiku, uzdevuma atrisināšanai veikto darbību apjomu, uzdevumu veikšanas kārtību,
 - iespēja veikt automātisku atbilžu vērtēšanu vismaz uzdevumos ar dotiem atbilžu variantiem.
- īpaši jāatzīmē iespēja datorizētā vidē izstrādāt simulāciju tipa vai eksperimentālus uzdevumus, kas ievērojami paplašina sasniegumu vērtēšanas iespējas.

Tai pašā laikā jāatzīmē, ka pāreja no papīra testēšanas uz testēšanu datorvidē saistīta ar vairākiem izaicinājumiem un neskaidrībām, uz kurām pētījuma dalībvalstīs atbildes varēs atrast pēc rūpīgas OECD PISA 2015 rezultātu sekundārās analīzes:

- Kā skolēni adaptējas jaunajai situācijai – testēšanai un aptauju aizpildīšanai datorvidē?
- Kā kopējā kontekstā vērtēt skolēnu sasniegumus simulāciju un eksperimenta tipa uzdevumos, kas, salīdzinot ar iepriekšējo pētījuma ciklu uzdevumiem, ir jauns izaicinājums?
- Vai un kā atbilžu ievadišana ar tastatūru ir saistīta ar sasniegumiem testa saturiskajās jomās?

- Vai skolēnu paradumi datoru un interneta lietošanā skolā un mājās ir saistīti ar sasniegumiem OECD PISA 2015 testā?

Rezumējot:

- OECD PISA 2015 pētījumā sāka pilna apjoma testēšana un aptaujāšana datorvidē.
- Skolēnu sasniegumu datorizēta vērtēšana nodrošina vairākas sasniegumu vērtēšanas un šī procesa administrēšanas priekšrocības, salīdzinot ar „papīra” testēšanu.
- Ņemot vērā to, ka OECD PISA 2015 cikls bija pirmais pilnīgi datorizētais skolēnu sasniegumu vērtēšanas pētījums, nepieciešama rūpīga datu sekundārā analīze, lai dotu objektīvu vērtējumu par to, cik pamatota un efektīva bija jaunā pieeja.

Latvijas Universitāte

Pasta indekss: LV-1586

Adrese: Raiņa bulvāris 19, Rīga

E-pasts: LU@lu.lv

Tālrunis: 67034444

Fakss: 67225039

Monogrāfija iespiesta:

Latgales druka SIA

reģistrācijas Nr. 40003199542

Pasta indekss: LV-4601

Adrese: Baznīcas iela 28, Rēzekne

E-pasts: druka@druka.lv