

Latvijas Universitāte
Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultāte
Izglītības pētniecības institūts



Starptautiskā datorprasmju un
informācijpratības pētījuma

IEA ICILS 2023

pirmie rezultāti

O. Pole, A. Geske, L. Mitenberga

Rīga 2024

Olga Pole, Andrejs Geske, Laima Mitenberga

Starptautiskā datorprasmju un informācijpratības pētījuma IEA ICILS 2023 pirmie rezultāti

Šajā grāmatā apkopoti un analizēti Starptautiskās izglītības sasniegumu novērtēšanas asociācijas – IEA (*The International Association for Evaluation of Education Achievement*) Starptautiskā datorprasmju un informācijpratības pētījuma IEA ICILS 2023 (*International Computer and Information Literacy Study*) pirmie rezultāti Latvijā nacionālā un starptautiskā kontekstā. Grāmata izstrādāta, izmantojot IEA ICILS 2023 starptautisko ziņojumu (Fraillon, J. (Ed.). (2024). *An international perspective on digital literacy: Results from ICILS 2023. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*. <https://www.iea.nl/publications/icils-2023-international-report>), ICILS 2023 pētījuma ietvara ziņojumu (Fraillon, J., & Rožman, M. (2023). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023: Assessment Framework*. IEA), kā arī izmantojot IEA ICILS 2023 datubāzi.

Latvijā pētījums tika īstenots ESF projekta Nr. 4.2.2.5/1/23/1/001 “Dalība starptautiskos izglītības pētījumos izglītības kvalitātes monitoringa sistēmas attīstībai un nodrošināšanai” ietvaros, Latvijas Universitātes Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultātes Izglītības pētniecības institūta pētniekiem sadarbojoties ar Izglītības un zinātnes ministriju. Pētījuma vadītāja Latvijā ir pētniece Olga Pole.

Šīs grāmatas mērķauditorija ir izglītības politikas veidotāji un skolu vadītāji, mācību satura speciālisti, izglītības zinātnieki un praktiķi, skolotāji, atbilstīgo studiju virzienu studenti un ikviens, kuram rūp Latvijas izglītības kvalitāte.



Finansē
Eiropas Savienība



Nacionālais
attīstības plāns



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



Vāka dizains: **Aivars Plotka**

Maketētājs: **Mārtiņš Plotka**

Literārā redaktore: **Ginta Poriete**

ISBN (iespieddarbs) 978-9934-527-71-5

ISBN (elektronisks) 978-9934-527-72-2

© Latvijas Universitāte. 2024

© Olga Pole, Andrejs Geske, Laima Mitenberga. 2024

SATURS

APZĪMĒJUMU SARAKSTS	4
PRIEKŠVārds	5
KOPSAVILKUMS	6
1. IEVADS. KAS IR ICILS PĒTĪJUMS?	9
1. 1. Pētījuma attīstība	9
1. 2. ICILS 2023 pētījuma dalībnieki	10
1. 3. ICILS 2023 norise Latvijā	11
1. 4. Latvijas izlase	11
1. 5. ICILS 2023 Latvijas dalībnieku raksturojums	13
2. ICILS 2023 PĒTĪJUMA INSTRUMENTI	17
2. 1. Pētījuma instrumentu sagatavošana un verifikācija	19
2. 2. ICILS 2023 pētījuma instrumentu saturs un vērtēšanas līmeņi	19
2. 2. 1. Datorprasmes (DP)	20
2. 2. 2. Algoritmiskā domāšana (AD)	31
3. TESTĒŠANAS ORGANIZĒŠANA SKOLĀS UN KVALITĀTES MONITORINGS	39
3. 1. Datu drošība un glabāšana	40
3. 2. Atvērto jautājumu vērtēšana un vecāku profesiju kodēšana	41
4. ICILS 2023 PĒTĪJUMA ATBILSTĪBA LATVIJAS IZGLĪTĪBAS SATURAM	42
5. LATVIJAS SKOLĒNU REZULTĀTI ICILS 2023 DP UN AD MODUĻOS STARPTAUTISKĀ KONTEKSTĀ	49
6. LATVIJAS SKOLĒNU SASNIEGUMI DP UN AD MODUĻOS NACIONĀLĀ KONTEKSTĀ	66
PIELIKUMI	74

APZĪMĒJUMU SARAKSTS

AD – algoritmiskā domāšana
(*Computational Thinking jeb CT*)

COMPED – pētījums “Datori izglītībā”
(*Computers in Education Study*)

DP – datorprasmes
(*Computer and Information Literacy jeb CIL*)

ICILS – Starptautiskais datorprasmju un informācijpratības pētījums
(*International Computer and Information Literacy Study*)

IEA – Starptautiskā izglītības sasniegumu novērtēšanas asociācija
(*The International Association for Evaluation of Education Achievement*)

IKT – informācijas un komunikāciju tehnoloģijas

IPI – Latvijas Universitātes Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultātes Izglītības pētniecības institūts

IZM – Izglītības un zinātnes ministrija

OECD – Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija
(*Organisation for Economic Co-operation and Development*)

PIRLS – Starptautiskais lasītprasmes novērtēšanas pētījums
(*Progress in International Reading Literacy Study*)

PISA – Starptautiskā skolēnu prasmju novērtēšanas programma
(*Programme for International Student Assessment*)

SITES – pētījums “Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas izglītībā”
(*The Second Information Technology in Education*)

SSIP – Starptautiskais salīdzinošais izglītības pētījums

TALIS – Mācību vides pētījums
(*Teaching and Learning International Survey*)

TIMSS – Starptautiskais matemātikas un dabaszinātņu izglītības attīstības tendenču pētījums
(*Trends in International Mathematics and Science Study*)

WinW3S – IEA veidota skolu izlases apstrādes programma
(*IEA Windows® Within-School Sampling software*)

PRIEKŠVārds

Šajā grāmatā ir apkopoti Starptautiskā datorprasmju un informācijpratības pētījuma IEA ICILS 2023 (*International Computer and Information Literacy Study*) pirmie rezultāti. Tā mērķauditorija ir izglītības politikas veidotāji un skolu vadītāji, mācību satura speciālisti, izglītības zinātnieki un praktiķi, skolotāji, vecāki un atbilstīgo studiju virzienu studenti.

IEA ICILS pētījumu pasaulē organizē Starptautiskās izglītības sasniegumu novērtēšanas asociācija IEA (*The International Association for Evaluation of Education Achievement*). Latvijā pētījums tika īstenots ESF projekta Nr. 4.2.2.5/1/23/I/001 "Dalība starptautiskos izglītības pētījumos izglītības kvalitātes monitoringa sistēmas attīstībai un nodrošināšanai" ietvaros, Latvijas Universitātes Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultātes Izglītības pētniecības institūta pētniekiem sadarbojoties ar Izglītības un zinātnes ministrijas darbiniekiem. Pētījuma vadītāja Latvijā pētniece Olga Pole.

ICILS 2023 pētījumā kopumā piedalījās vairāk nekā 135 000 skolēnu, 62 000 skolotāju, 5400 skolu direktoru no 34 pasaules valstīm.

Starptautiskais ziņojums, publiskojamie pētījuma instrumenti un pētījuma datubāze ir pieejama IEA ICILS 2023 tīmekļa vietnē: <https://www.iea.nl/data-tools/repository/icils>

Šis ir vienīgais starptautiski salīdzinošais izglītības pētījums Latvijā, kurā pēc vairāk nekā 20 gadu pārtraukuma skolēni apliecina savas IKT prasmes, zināšanas un kompetences praktiskā darbībā.

Izsakām lielu pateicību par pētījumā ieguldīto darbu – 2705 Latvijas skolēniem, 1674 skolotājiem, 140 IKT koordinatoriem un 144 skolu direktoriem, kā arī skolu pētījumu vadītājiem un testēšanas administratoriem, Latvijas Republikas Izglītības un zinātnes ministrijas darbiniekiem, īpaši, D. Kalsonei, V. Kravčenko, A. Nikai; Latvijas Universitātes Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultātes Izglītības pētniecības institūta darbiniekiem: direktorei doc. R. Kiseļovai, prof. A. Ozolai, doc. L. Mihno, A. Mālerei, kā arī A. Auziņai, I. Būdniecei, D. Minčenokai, K. Muižniekam, J. Petuhovai, N. Repinai, A. Rogulei, I. Rozenblatei, A. Vāc-zemniecei, T. Vesņinai, I. Zīlei un citiem pētījuma štata un ārštata darbiniekiem un palīgiem.

KOPSAVILKUMS

- Starptautiskais datorprasmju un informācijpratības pētījums IEA ICILS 2023 ir Starptautiskās izglītības sasniegumu novērtēšanas asociācijas organizēts pētījums, kura ietvarā tiek mērītas un salīdzinātas astoto klašu skolēnu zināšanas, prasmes un izpratne par informācijas un komunikāciju tehnoloģiju jautājumiem.
- Pētījumā tiek vērtēti skolēnu izpildītie uzdevumi, ļaujot objektīvi novērtēt dažādas skolēnu IKT kompetences. Latvijas skolēni pildīja testus abos moduļos – datorprasmēs (DP) un algoritmiskajā domāšanā (AD). Bez skolēnu testiem pētījuma instrumenti ir arī skolēnu, skolotāju, skolas un skolas IKT koordinātoru veiktās nacionālā izglītības konteksta aptaujas, kuras veido ietvaru skolēnu sasniegumiem.
- Datorprasme pētījumā tiek definēta kā indivīda spēja izmantot datoru, lai pētītu, radītu un sazinātos, kā arī efektīvi darbotos mājās, skolā, darba vietā un sabiedrībā. DP galvenās tēmas ir datora lietošanas pamati un noteikumi; piekļuve informācijai un tās novērtēšana; informācijas pārvaldīšana, pārveidošana, radīšana, kopīgošana, kā arī tās droša un atbildīga lietošana.
- Algoritmiskā domāšana pētījumā tiek definēta kā indivīda spēja atpazīt dažādus reālās pasaules problēmu aspektus, kas ir piemēroti skaitļošanai; novērtēt un izstrādāt šo problēmu algoritmiskus risinājumus, lai atbildes varētu atrast ar datora palīdzību. AD galvenās tēmas ir zināšanas un izpratne par digitālajām sistēmām; problēmu formulēšana un analīze; datu vākšana un atspoguļošana; risinājuma plānošana un izvērtēšana; algoritmu, programmu un saskarņu izstrāde.
- Skolēnu sasniegumus pētījumā vērtē gan ar punktiem, gan kompetences līmeņiem.
- Latvija, novērtējot skolēnu DP ar 509 punktiem, tiek ranžēta septītajā vietā, kas trīsdesmit vienas valsts ietvaros ir vērtējams kā ļoti augsts rezultāts, kas ir arī ievērojami augstāks par visu dalībvalstu vidējo rezultātu. Latvijas skolēni DP testā ir uzrādījuši statistiski nozīmīgi zemākus rezultātus tikai par Korejas Republikas, Čehijas un Dānijas skolēniem. Mūsu skolēnu vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Taivānas, Beļģijas, Portugāles, Somijas, Austrijas, Ungārijas, Zviedrijas, Norvēģijas un Vācijas skolēnu vidējiem sasniegumiem. Citu dalībvalstu skolēnu sasniegumi DP modulī ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēniem.
- Latvija, novērtējot skolēnu AD ar 495 punktiem, tiek ranžēta deviņtajā vietā, kas arī jāvērtē kā augsts sasniegums. Latvijas skolēni ir uzrādījuši statistiski augstāku sniegumu par dalībvalstu kopējo vidējo. Latvijas skolēnu sasniegumi ir statistiski zemāki tikai par Taivānas, Korejas Republikas un Čehijas skolēnu vidējiem sasniegumiem. Mūsu skolēnu vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Beļģijas, Dānijas, Somijas, Francijas, Slovākijas, Zviedrijas, Norvēģijas un Portugāles skolēnu vidējiem sasniegumiem. Citu dalībvalstu skolēnu sasniegumi AD modulī ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijas skolēniem.
- Latvijas skolēnu kompetences abos moduļos pārsvarā ir vērtējamas kā atbilstīgas 2. līmeņa prasmēm – šāds vērtējums ir vairumam dalībvalstu. Datorprasmēs 11% Latvijas skolēnu nav sasnieguši 1. līmeni un

tikai 1% atrodas 4. līmenī. Atšķirīga ir situācija algoritmiskās domāšanas līmeņu sadalījumā – 8% nav sasnieguši 1. līmeni, 7% atrodas augstajā 4. līmenī.

- Visās pētījumā iesaistītajās dalībvalstīs DP modulī meitenēm rezultāti ir augstāki nekā zēniem. Latvijā meitenes testā ir ieguvušas par 22 punktiem vairāk nekā zēni, un šī starpība ir nedaudz lielāka nekā pētījumā vidējā un ir statistiski nozīmīga.
- AD modulī daļā valstu zēni uzrādīja labākus rezultātus nekā meitenes, bet citā daļā – otrādi. Latvijā zēnu un meiteņu rezultāti ir līdzīgi.
- Visās valstīs skolēni, kuriem vismaz viens no vecākiem ir ieguvis augstāko izglītību (bakalaura vai augstāku grādu), uzrāda augstākus sasniegumus, salīdzinot ar citiem skolēniem. Īpaši jāuzsver, ka šo grupu sasniegumu starpība AD testā Latvijā ir vismazākā, bet DP testā – viena no vismazākajām. Tas norāda uz Latvijas skolotāju panākumiem, nodrošinot iespējami vienlīdzīgas izglītības iespējas skolēniem no dažāda sociāli ekonomiskā statusa ģimenēm.
- Latvijas astoto klašu skolēni ir uzrādījuši ļoti augstus rezultātus datorprasmju un algoritmiskās domāšanas testos, kas visticamāk saistīti tieši ar stundās apgūto. Gan uz jautājumiem par vispārīgiem datora lietošanas uzdevumu virzieniem, gan par algoritmiskās domāšanas uzdevumu tēmām lielākā daļa mūsu skolēnu apgalvo, ka tās ir apgūtas skolā. Visretāk skolēni apguvuši teksta programmēšanas valodu lietojumu.
- Tomēr nevaram teikt, ka IKT lietošana stundās kopumā ir pozitīvi ietekmējusi skolēnu sasniegumus. Latvijā mācību stundās IKT tiek lietots salīdzinoši reti. Tikai datorikas, inženierzinību, dizaina vai tehnoloģijas stundās IKT 53% skolēnu izmanto lielākajā daļā stundu. Citos priekšmetos stundu laikā IKT lieto ievērojami retāk (no 12 līdz 27% stundu), kas lielākoties ir zem vidējiem visu dalībvalstu rādītājiem.
- Latvijā 62% (vidēji pētījumā 54%) skolēnu norādījuši, ka datoru lieto piecus gadus vai ilgāk. Šiem skolēniem AD testā ir par 30 punktiem vairāk nekā skolēniem, kas datoru lietojuši īsāku laiku.
- Latvijā vecāki lielākoties neierobežo laiku, kuru skolēni pavada pie dažādiem ekrāniem (dators, planšete vai telefons). Šādu ierobežojumu skolas dienās nav 72% skolēnu, bet brīvdienās – 80%, kas ir ievērojami vairāk nekā vidēji visās pētījuma dalībvalstīs. Latvijā, tāpat kā lielākajā daļā citu valstu, augstāki sasniegumi datorprasmēs ir skolēniem, kuriem nav pie ekrāna pavadītā laika ierobežojumu.
- Vidējie skolēnu sasniegumi gan DP, gan AD moduļos praktiski neatšķiras Rīgā, valstspilsētās un citās pilsētās. Sliktāki sasniegumi ir laukos un ļoti mazās pilsētās.
- Rīgā ir skolas ar vislabākajiem sasniegumiem valstī, tomēr Rīgā ir arī skolas ar ļoti sliktiem rezultātiem. Rīgas pašvaldībā jāveic nopietna analīze par skolās pieejamajiem resursiem – gan tīri materiāli, gan spēja piesaistīt labus skolotājus.
- Visaugstākie sasniegumi ir valsts ģimnāzijās, bet skolēnu sasniegumi pamatskolās un vidusskolās ir ļoti līdzīgi. Rīgā vidējie skolēnu sasniegumi ģimnāzijās algoritmiskās domāšanas modulī ir par vairāk nekā 120 punktiem labāki nekā citu tipu skolās. Protams, ka tas norāda uz izcilu izglītību Rīgas valsts ģimnāzijās, bet liecina arī par ļoti sliktiem vidējiem sasniegumiem citās Rīgas skolās. Līdzīgas situācijas ir arī citās valstspilsētās un pilsētās.

- Lai arī Latvijas skolēnu sasniegumu saistība ar ģimenes SES ir salīdzinoši neliela, tomēr var redzēt skaidri izteiktu tendenci, ka pašvaldībās ar augstāku iedzīvotāju SES ir labāki skolēnu vidējie sasniegumi. Tā rodas nevienlīdzīgas izglītības iespējas.
- Starptautiskā datorprasmju un informācijpratības pētījuma ICILS 2023 rezultāti ir parādījuši gan ļoti labos Latvijas skolēnu sasniegumus, gan izgaismojis problēmas Latvijas vispārējās izglītības sistēmā.
- Pētījuma dati un rezultāti sniedz iespējas plašai un dziļai Latvijas izglītības sistēmas analīzei gan pētījuma specifiskajos priekšmetos, gan vispārēji.

1. IEVADS. KAS IR ICILS PĒTĪJUMS?

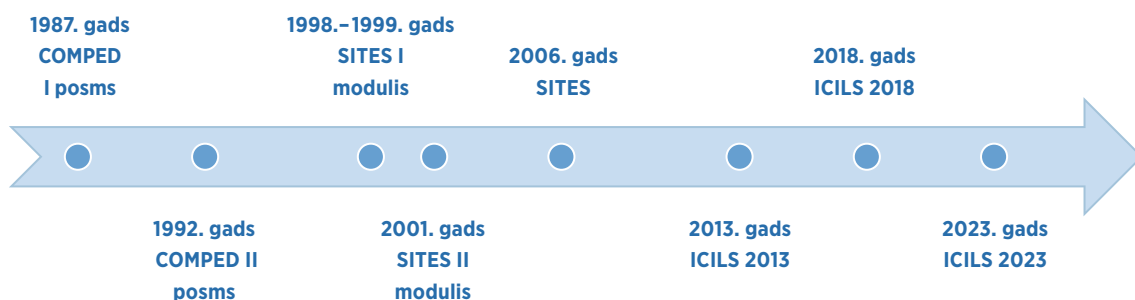
Starptautiskais datorprasmju un informācijpratības pētījums ICILS 2023 ir Starptautiskās izglītības sasniegumu novērtēšanas asociācijas (*The International Association for Evaluation of Education Achievement*) jeb IEA pētījums, ar kura palīdzību pārbauda, mēra un salīdzina 8. klašu skolēnu zināšanas, prasmes un izpratni par informācijas un komunikāciju tehnoloģiju jeb IKT jautājumiem. IEA ICILS pētījumā tiek vērtēti skolēnu izpildītie uzdevumi, kas ļauj objektīvi novērtēt dažādas skolēnu IKT prasmes. Latvijas kontekstā pētījumā tiek vērtētas gan skolēnu vispārējās datorprasmes (*Computer and Information Literacy*) – turpmāk tekstā DP, gan algoritmiskā domāšana (*Computational Thinking*) – turpmāk tekstā AD.

1. 1. Pētījuma attīstība

ICILS ir attīstījies no diviem atšķirīgiem IEA pētījumiem – COMPED (*Computers in Education Study*), kurš risinājās 1980. un 1990. gadā, un SITES (*The Second Information Technology in Education Study*), kurš risinājās 1998.–1999. un 2006. gadā (1. attēls). 20. gs. 90. gados Latvija ir piedalījies abos šajos pētījumos: COMPED un SITES (otrajā modulī).

2013. gadā tika izveidots IEA pētījums ar pašreiz zināmo nosaukumu IEA ICILS, kurā piedalījās 21 pasaules valsts. Nākamais ICILS cikls norisinājās 2018. gadā, piedaloties 14 pasaules valstīm.

Covid-19 pandēmijas laikā notika straujas pārmaiņas darbā, ikdienas rutīnā un izglītības iestādēs. Šī globālā krīze ne tikai radīja jaunas iespējas, bet arī aktualizēja problēmas, kas saistītas ar jaunu izglītības rīku, saturu un metodoloģiju nepieciešamību, kā arī spēju tos efektīvi apgūt un lietot. Ņemot vērā pieaugošo nepieciešamību integrēt datorprasmes ikdienas dzīvē un mācību procesos, kā arī vispārējās sabiedrības digitalizācijas tendences, 2023. gadā būtiski pieauga valstu interese par iespēju piedalīties ICILS pētījumā. ICILS 2023 dalībvalstu skaits sasniedza 34. Starp šīm valstīm ir arī Latvija, kas apliecina valsts apņemšanos



1. attēls. ICILS pētījuma attīstība

uzlabot izglītības kvalitāti, veicinot to prasmju attīstību, kas nepieciešamas, lai ikviens sabiedrības loceklis spētu veiksmīgi iekļauties mūsdienu strauji mainīgajā pasaulē.

Pirmajā ICILS ciklā, kas notika 2013. gadā (ICILS 2013), bija tikai viena saturiskā daļa – datorprasmes (DP), kurā tika vērtētas skolēnu prasmes izmantot datoru informācijas vākšanai, pārvaldīšanai, radīšanai un apmaiņai. Otrajā ICILS ciklā (ICILS 2018) kā izvēles daļa tika iekļauta otra saturiskā daļa – algoritmiskā domāšana (AD), kurā tika vērtētas skolēnu spējas risināt dažādas reālās dzīves problēmas, izmantojot IKT. ICILS 2023 ietvēra abas saturiskās daļas, saglabājot dalību AD kā neobligātu.

Lai gan ICILS (iepriekš COMPED un SITES) šobrīd ir vienīgais starptautiskais salīdzinošais izglītības pētījums (SSIP) Latvijā, kas ļauj novērtēt skolēnu kompetences datorprasmēs un algoritmiskajā domāšanā, arī citi SSIP (piem., OECD PISA un OECD TALIS) ir snieguši vērtīgus datus IKT jautājumu izpētei skolās. OECD PISA un OECD TALIS dati tika iegūti aptauju veidā, kas ir būtiskākā atšķirība, salīdzinot ar ICILS.

1. 2. ICILS 2023 pētījuma dalībnieki

Dalībvalstu (2. attēls) vidū bija gan Eiropas, Āzijas, gan Amerikas valstis. No Eiropas pētījumā piedalījās Austrija, Beļģija (flāmi), Bosnija un Hercegovina, Čehija, Dānija, Francija, Grieķija, Horvātija, Itālija, Kipra, Kosova, Latvija, Luksemburga, Malta, Nīderlande², Norvēģija (9. klase), Portugāle, Rumānija, Serbija, Slovākija, Slovēnija, Somija, Spānija, Ungārija, Vācija, Zviedrija.

Āzijas valstis pārstāvēja: Azerbaidžāna, Kazahstāna, Korejas Republika (Dienvidkoreja), Omāna, Taivāna. Dienvidameriku pārstāvēja Čīle² un Urugvaja.

Pētījumā piedalījās arī ASV¹ un Čīle. Ziemeļreina-Vestfālene pārstāvēja Vācijas² reģionus.

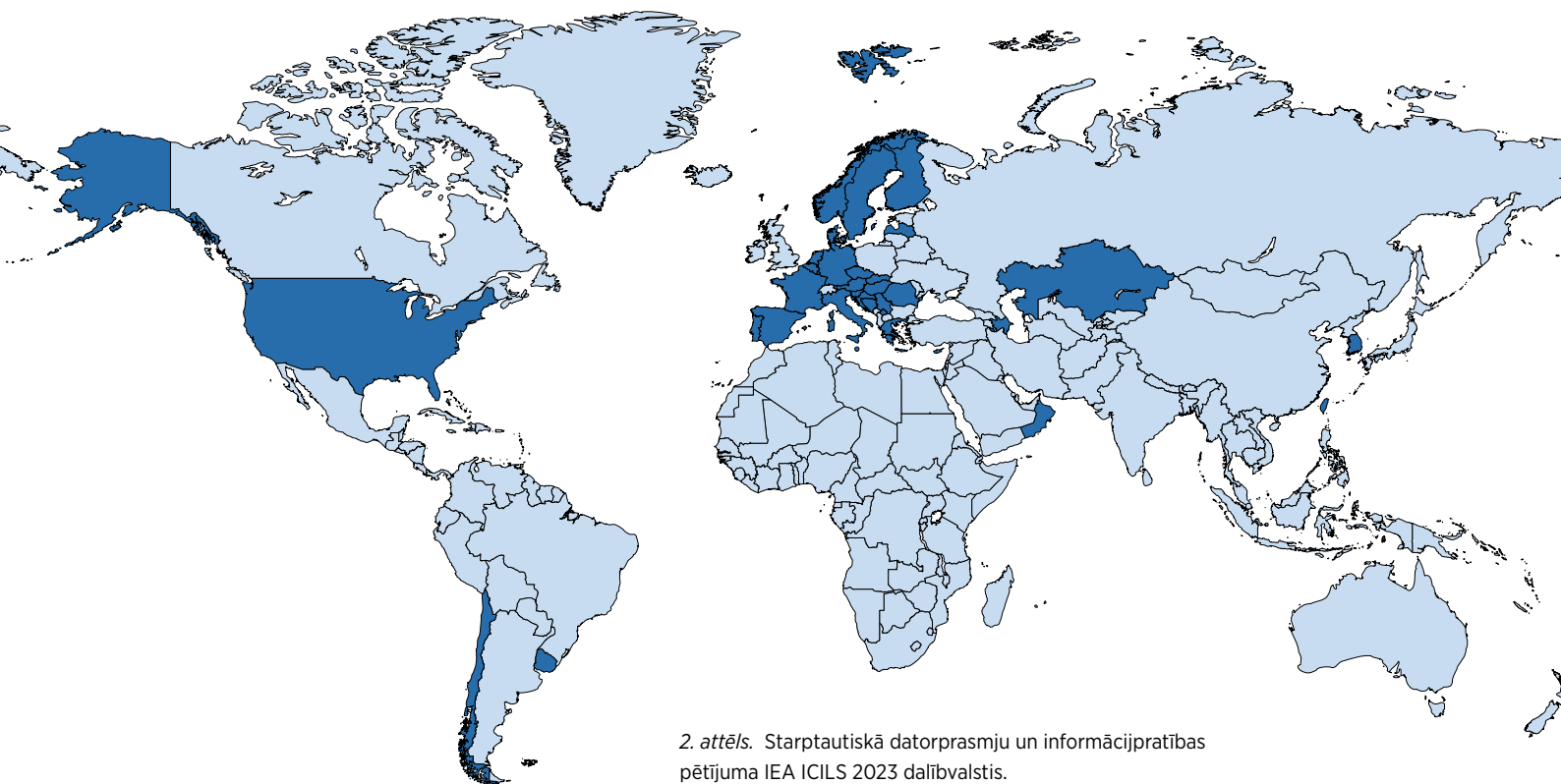
No pārstāvētajām valstīm astoņas (Azerbaidžāna, Bosnija un Hercegovina, Čīle, Grieķija, Kazahstāna, Kipra, Kosova un Ungārija) piedalījās, skolēniem pildot tikai pamata moduli, – datorprasmes.

Plaši pārstāvētās pasaules valstis un to daudzveidīgās un atšķirīgās izglītības sistēmas sniedz iespēju iegūt plašu un daudzpusīgu skatījumu uz skolēnu datorprasmju attīstību dažādās kultūrās un ekonomiskajos apstākļos. Šī daudzveidība nodrošina iespēju padziļināti pētīt globālās digitalizācijas tendences izglītībā, ļaujot interesentiem analizēt un salīdzināt dažādu valstu rezultātus, prakses, pieejas, un viedokļus, kas var atšķirties atkarībā no atšķirīgajiem izglītības kontekstiem.

Pētījuma dati sniedz iespēju vērtēt, diskutēt un veidot uz pierādījumiem balstītu izglītības politiku, kā arī sniedz ieskatu, kā dažādas valstis reaģē uz izaicinājumiem izglītībā, kas saistīti ar mūsdienu tehnoloģijām.

¹ Amerikas Savienotās valstis nespēja nodrošināt minimālos dalības kritērijus, tādēļ tās rezultāti šajā ziņojumā netiek aplūkoti.

² Rezultāti šajā ziņojumā netiek aplūkoti.



1. 3. ICILS 2023 norise Latvijā

Starptautiskā datorprasmju un informācijpratības pamatpētījuma ICILS 2023 datu vākšana Latvijā norisinājās laika posmā no 2023. gada 17. aprīļa līdz 2023. gada 30. maijam. Lai nodrošinātu pētījuma kvalitāti un precizitāti, pirms pamatpētījuma tika veikts tehniskais pilotpētījums, kas Latvijā norisinājās 2022. gada novembrī. Pilotpētījuma laikā tika pārbaudīta pētījuma dokumentācija, instrumenti, kā arī datu vākšanas procedūra, novēršot tehniskās, kā arī saturiskās nepilnības un nodrošinot augstu pamatpētījuma norises kvalitāti. Latvijā ICILS 2023 pētījums (testēšana un aptaujas) tika organizēts tiešsaistē skolas datorklasēs.

1. 4. Latvijas izlase

Lai nodrošinātu kvalitatīvu un reprezentatīvu starptautisko salīdzinošo pētījumu dalībnieku atlasī visās valstīs tiek ievēroti vienoti izlases veidošanas principi. Latvijas izlases veidošana noritēja ciešā sadarbībā ar Latvijas Republikas Izglītības un zinātnes ministriju (IZM), Izglītības pētniecības institūtu (IPI) un IEA izlases veidošanas departamentu. ICILS 2023 pētījuma izlase ir reprezentatīva, stratificēta divpakāpju klasterizlase. Izlases veidošana norit divos posmos. Pirmajā posmā tika apkopotas visas Latvijas skolas un to slāņi:

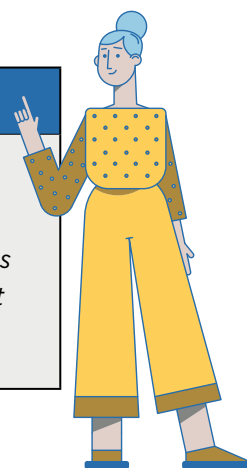
- mācību valoda (latviešu val., krievu val.);
- skolas tips (vidusskolas, ģimnāzijas, pamatskolas);
- urbanizācija (Rīga, lielās pilsētas, mazās pilsētas un lauki);
- skolas pakļautība (valsts vai juridiska/fiziska persona).

ICILS 2023 skolu izlasē netika iekļautas tālmācības skolas, speciālās izglītības iestādes, īpaša režīma skolas, kā arī starptautiskās skolas.

Izmantojot anonimizētu Latvijas skolu sarakstu, kas ietvēra visas Latvijas skolas, kurās mācās ICILS 2023 mērķgrupa (8. klases skolēni), lietojot nejaušības principu, tika izveidota Latvijas skolu pamatizlase. Tā kā izlase tika veidota, ņemot vērā skolēnu skaitu skolās (sistemātisko lielumam proporcionālo gadījuma izlases metodi), tad lielākām skolām bija vairāk izredžu tikt izvēlētam dalībai ICILS 2023 pētījumā. Katras valsts pamatizlasē bija jāiekļauj vismaz 150 skolas. Līdztekus pamatizlasei dažām skolām tika norādītas līdzvērtīgas rezerves skolas, kuras IPI bija iespējams uzrunāt pamatizlasē iekļauto skolu objektīva atteikuma gadījumā. Minimālās starptautiskās izlases prasības nosaka, ka katras dalībvalsts izlasē ir jābūt vismaz 150 skolām, katru no skolām pārstāv vismaz viena 8. klase, kopumā izlasē ietverot ~3400 skolēnu (lai nodrošinātu, ka faktiskais pētījuma dalībnieku skaits nav mazāks par 3000), kā arī 15 skolotājus no vienas skolas.

Kāpēc vienmēr tiek izvēlēta mūsu skola?

Dažu slāņu skolas, piemēram, skolas ar lielu skolēnu skaitu, gadījumos, kad skolēnu izlase tiek veidota, vērtējot skolēnu skaitu, tiek iekļautas gandrīz vienmēr. Latvijā lielajām skolām nav iespējas nodrošināt līdzvērtīgas aizvietošanas skolas, un tas nozīmē, ka lielajām skolām, kā arī skolām, kas atbilst specifiskiem kritērijiem, ir vairāk izredžu tikt izvēlētam dalībai pētījumā.



Būtiski atzīmēt, ka pamatizlasē iekļauto rezerves skolu skaits nodrošina iespēju aizvietot tikai dažas pamatizlasē iekļautās skolas. Starptautiskās vadlīnijas nosaka, ka pētījuma pamatizlases faktisko dalībnieku skaits nedrīkst būt mazāks par 85 %, tādēļ ikkatras uzrunātās skolas dalība šāda veida pētījumos ir būtiska kopējās izlases reprezentativitātes nodrošināšanai un iegūto rezultātu attiecināšanai uz Latvijas kopējo izglītības sistēmu.

Otrajā posmā tika izveidota reprezentatīva Latvijas ICILS 2023 dalībnieku izlase. Izglītības pētniecības institūtam sadarbojoties ar izlasē iekļautās skolas pētījuma vadītāju, tika izveidoti konkrētās skolas skolotāju, astoto klašu un skolēnu saraksti. Digitāli veidotie saraksti tika ievadīti specifiski šim mērķim izstrādātā datorprogrammā IEA Windows® Within-School Sampling software (WinW3S), un tā pēc nejaušības principa ar vienādo varbūtību izlases metodi izvēlējās pētījumā iekļaujamās klases, skolēnus un skolotājus. Nejauši veidoto izlasi IPI korigēt nav iespējams.

Skolēnu izlasē tiek iekļauti visi izvēlētajās astotās klases skolēni. Tomēr objektīvu apstākļu dēļ ne visi skolēni var testēšanā piedalīties.

Dalībai pētījumā netika iekļauti:

- skolēni, kuriem ir pastāvīgi fiziski traucējumi, kas neļauj veikt ICILS testēšanas uzdevumus;
- skolēni ar īpašām/speciālām vajadzībām vai mācīšanās grūtībām – sociāliem, emocionāliem vai intelektuāliem traucējumiem, par kuriem ir sniegts formāls atzinums (piemēram, direktora, skolas psihologa vai atbilstīgi kvalificēta speciālista slēdziens) par tiesībām saņemt papildu atbalstu mācībās sociālu, emocionālu vai intelektuālu traucējumu dēļ;

- skolēni ar būtisku testēšanas valodas barjeru. Tie ir skolēni, kuri nespēj lasīt vai runāt valodā, kurā jāveic tests (t. i., latviešu vai krievu valodā).

Šie skolēni kopā ar pārējo klasi drīkstēja pildīt uzdevumus, tomēr viņu sniegums kopējā vērtējumā netika atspoguļots.

Skolotāju izlasē tika iekļauti visi skolotāji, kuri ICILS testēšanas laikā astotajām klasēm mācīja vismaz vienu mācību priekšmetu. Lai objektīvi spētu atbildēt uz aptaujas jautājumiem, izlasē iekļautajiem skolotājiem skolā bija jābūt nodarbinātiem kopš mācību gada sākuma.

Dalībai pētījumā netika iekļauti skolotāji, kuri:

- atrodas ilgstošā atvaļinājumā;
- nemāca nevienu mācību priekšmetu (piemēram, skolotāju palīgi);
- pastāvīgi nestrādā skolā vai pasniedz fakultatīvus mācību priekšmetus, kuri nav iekļauti mācību programmā (piem., koris, ansamblis, programmēšana, robotika u. c.).

Sniegt atbildes uz ICILS 2023 aptaujas jautājumiem tika aicināti arī skolu direktori un skolu IKT koordinatori.

1. 5. ICILS 2023 Latvijas dalībnieku raksturojums

Skolēni

ICILS 2023 mērķauditorija ir skolēni, kuri mācās astoto mācību gadu, kas Latvijas skolās ir 8. klase. Svarīgi, ka skolēnu vidējam vecumam šajā klasē ir jābūt vismaz 13,5 gadiem vai vairāk, bet viņi nedrīkst būt vecāki par 17 gadiem, jo šī vecuma grupa mērķauditorijā neietilpst.

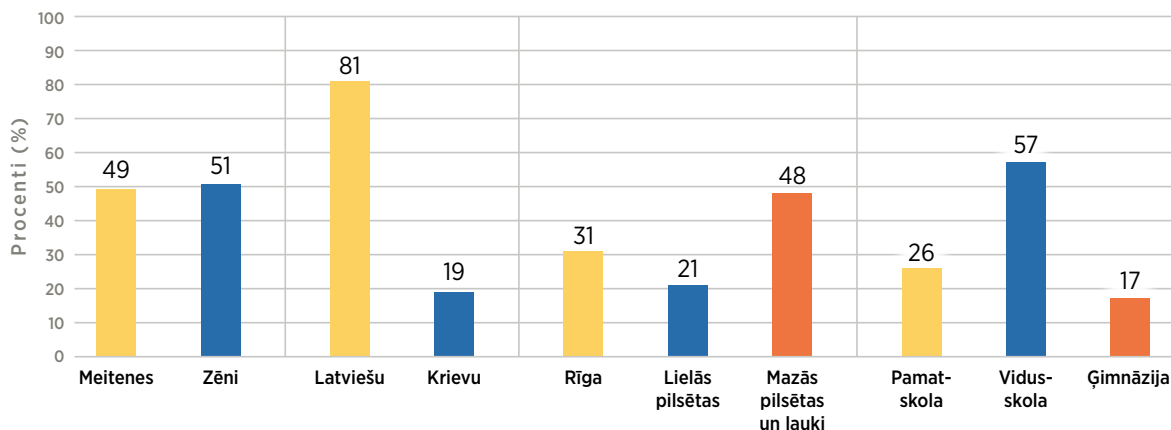
Latvijas izlasē tika iekļauta 151 skola. Pētījumā dalību apstiprināja 144 skolas ar izlases prasībām atbilstīgiem 3152 skolēniem, no kurām 130 bija pamatizlases skolas, bet 13 aizvietotājskolas. Sešām skolām, kuras bija pamatizlasē un atteica dalību pētījumā, nebija aizvietotājskolas. Viena skola tika izslēgta no dalības objektīvu iemeslu dēļ, bet viena skola neizpildīja kritērijus, jo netika testēts atbilstīgs skolēnu skaits, kas ir vismaz 50% no izlasē iekļautajiem. Pēc dažādu izslēgšanas kodu piešķiršanas pavisam pētījumā piedalījās 2705 skolēni.

1. tabulā ir apkopoti galvenie iemesli, kāpēc izlasē iekļautās dalībsskolas skolēns nav piedalījies pētījumā. Viens no visbiežāk minētajiem iemesliem ir skolēna prombūtne, kas var ietvert gan atrašanos ārpus Latvijas, gan arī slimošanas laiku. Daudzi vecāki atsaka sava bērna dalību pētījumā, jo viņiem tiek dota šāda iespēja, taču objektīvu iemeslu atteikumam nav snieguši. Bez visiem iepriekš minētajiem cēloņiem, kāpēc skolēns nepiedalās pētījumā, par iemeslu var būt arī skolēna izslēgšana no dalības pētījumā funkcionālu, intelektuālu vai valodas traucējumu dēļ.

Dalības statuss	%
Piedalījās pētījumā	87
Piešķirts izslēgšanas statuss	2
Pētījuma norisēs laikā atrodas prombūtnē	6
Pētījuma norisēs laikā vairs šajā skolā nemācās	1
Ir vecāku atteikums	4

1. tabula. ICILS 2023 pētījuma skolēnu dalības statuss Latvijā (%)

Latvijā skolēni, kuri piedalījās ICILS 2023 pētījumā, lielākoties bija 14 gadus veci (56 %). Trīspadsmitgadīgo skolēnu skaits bija mazāks par vienu procentu, 15 gadus veci skolēni bija 41 % un 16 gadus vecu skolēnu skaits arī bija salīdzinoši neliels – 2 %.



3. attēls. ICILS 2023 pētījuma Latvijas dalībnieku sadalījums pa grupām – pēc dzimuma, testa aizpildīšanas valodas, urbanizācijas un skolas tipa (%)

3. attēlā redzams, ka visvairāk skolēnu pētījumā piedalījās no vidusskolām, bet vismazāk – no ģimnāzijām. Gandrīz puse mērķgrupas skolēnu pārstāvēja mazo pilsētu un lauku skolas. Skolēniem bija iespēja izvēlēties valodu, kurā pildīt testu, – ICILS 2023 instrumenti skolēniem bija pieejami latviešu un krievu valodā. Lielākā daļa (81 %) skolēnu pētījumu izvēlējās pildīt latviešu valodā. Skolēnu aptaujas dati liecina, ka 96 % skolēnu ir dzimuši Latvijā un šeit ir dzimis arī vismaz viens vai abi viņu vecāki.

Direktori skolu aptaujā norādījuši, ka skolās pārsvarā mācās bērni no vides, kurā dominē jaukts ģimeņu sociālekonomiskais stāvoklis (2. tabula). Tikai 12 % direktoru ir norādījuši, ka viņu vadītajā skolā vairāk nekā puse skolēnu nāk no ģimenēm ar zemu sociālekonomisko stāvokli, bet 23 %, ka vairāk nekā puse bērnu nāk no ģimenēm ar augstu sociālekonomisko stāvokli. Jāņem vērā, ka šie dati ir iegūti, ņemot vērā direktoru subjektīvo vērtējumu.

2. tabula. Skolēnu ģimeņu sociālekonomiskā stāvokļa sadalījums skolā direktoru skatījumā

Vide	Skolēnu skaits procentos (%)			
	0–10 %	11–25 %	26–50 %	Vairāk nekā 50 %
Ģimenes ar augstu sociālekonomisko stāvokli	22	25	29	23
Ģimenes ar zemu sociālekonomisko stāvokli	34	31	24	12

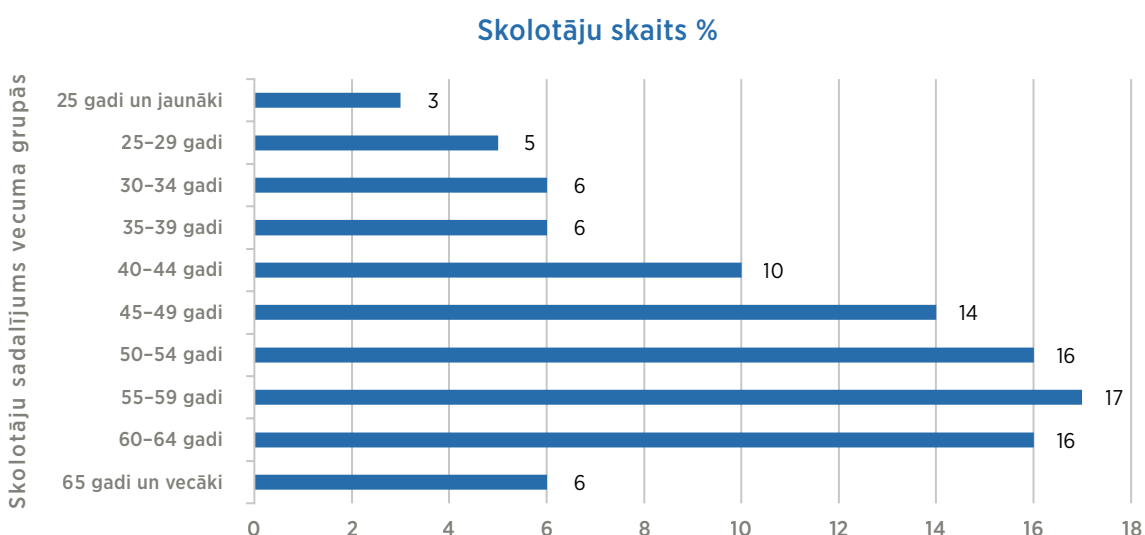
Skolotāji

ICILS 2023 pētījumā no mērķauditorijas (t.i., skolotājiem, kuri ICILS 2023 testēšanas laikā astotajām klasēm mācīja vismaz vienu mācību priekšmetu) tika atlasīti 15 nejauši izvēlēti skolotāji, bet skolās, kur mērķa grupā bija 19 vai mazāk skolotāju, tika atlasīti visi. Svarīgi, ka skolotāji nav piesaistīti konkrētai pētījumā izvēlētajai klasei, bet māca kādu mācību priekšmetu izlasē iekļautās skolas 8. klases skolēniem.

Pētījumā piedalījās 1674 skolotāji. Tā kā skolotāju dalība pētījumā nav obligāta, tad vairākās skolās skolotāji, kuri tika izvēlēti dalībai, aptauju nepildīja. Rezultātā 11 skolu, kurās skolotāju dalības līmenis bija zemāks par 50 %, pētījumā iegūtie dati analīzē netika iekļauti. Salīdzinoši zems skolotāju dalības līmenis bija vēl 27 skolās, kur skolotāju dalība iekļāvās robežās no 50 % līdz 75 %. Skolotāju aptaujas bija pieejamas tikai latviešu valodā.

Lielākā daļa respondentu ir sievietes (87 %), 13 % respondenti ir vīrieši un tikai daži savu dzimumu atzīmējuši, izvēloties atbilstošu variantu "nebinārs".

Kā redzams 4. attēlā, tad visvairāk pārstāvētie skolotāji, kuri piedalījās ICILS 2023 pētījumā, bija vecuma grupā no 55 gadiem līdz 59 gadiem, savukārt jaunie skolotāji, kuri bija jaunāki par 24 gadiem, pārstāvēja vismazāko dalībnieku skaitu.



4. attēls. Skolotāju sadalījums pēc vecuma

Galvenie mācību priekšmeti, kurus aptaujātie skolotāji mācīja skolā mācību gadā, kad norisinājās ICILS 2023 pētījums:

- dabaszinības, fizika, ķīmija, bioloģija, ģeogrāfija (18 %);
- mazākumtautības valodas, svešvalodas (16 %);
- datorika, inženierzinības, dizains un tehnoloģijas (16 %);
- vizuālā māksla, mūzika, literatūra, teātra māksla (13 %);
- citi (10 %).
- matemātika (9 %);
- sociālās zinības, Latvijas un pasaules vēsture (9 %);
- latviešu valoda (9 %);

Skolotājiem, kuri piedalījās ICILS 2023 pētījumā, lielākoties par vienīgo darba vietu bija minēta tā skola, kura ir iekļauta pētījuma izlasē. Tomēr ir nedaudz skolotāju (14%), kuri strādā arī kādā citā skolā vai pat vairākās skolās vienlaicīgi.

IKT koordinatori

Pētījuma IKT aptauja bija paredzēta profesionālim, kurš skolā ir atbildīgs par IKT pārvaldīšanu un uzturēšanu. Ja skolā šāda profesionāļa nebija, tad aptauju varēja aizpildīt direktors vai direktora vietnieks. Kopā tika aizpildītas 140 IKT aptaujas.

IKT aptauju lielākoties ir aizpildījuši koordinatori, kuri skolā oficiāli pilda IKT koordinatora pienākumus (3. tabula).

3. tabula. ICILS 2023 IKT koordinatoru ieņemamais amats skolā

Tehnoloģiju vai datoru koordinators skolā	Sadalījums procentos (%)
Oficiāli pilda IKT koordinatora pienākumus skolā	47
Neoficiāli pilda IKT koordinatora pienākumus skolā	9
Nav koordinators, bet skolas direktora nozīmēta atbildīgā persona	39
Skolas direktors	5

Direktori

Pētījumā piedalījās 144 skolu direktori, bet par pētījumam derīgām tika atzītas 134 aptaujas. Skolas, kuru direktori ir aizpildījuši aptauju, lielākoties atrodas pilsētās, kur iedzīvotāju skaits ir vismaz 15 000, bet tajās nav vairāk par 100 000 iedzīvotāju. Turpretī vismazāk skolu direktori pārstāvēja skolas, kuras atrodas vietās ar iedzīvotāju skaitu, kas mazāks par 3000. Pētījumā piedalījās tikai trīs privātās skolas, pārējās bija pašvaldību mācību iestādes.

No dalībiskolas direktoriem lielākoties šo amatu ieņem sievietes, bet direktoru – vīriešu – ir trīs reizes mazāk. Vidējais skolas direktora vecums ir 54 gadi.

2. ICILS 2023 PĒTĪJUMA INSTRUMENTI

ICILS 2023 pētījuma instrumentus veido skolēnu testēšanas uzdevumi un aptaujas. Šie instrumenti izstrādāti, lai novērtētu skolēnu IKT prasmju līmeni, noskaidrotu viņu izpratni par informācijas tehnoloģijām un spēju risināt dažāda veida problēmas digitālajā vidē. Instrumenti ir veidoti tā, lai pēc datu ieguves tos varētu ērti izmantoto pēc iespējas plašākas sabiedrības interesentu loks, lai uzlabotu skolēnu un līdz ar to visas sabiedrības datorpratību un problēmrisināšanas prasmes digitālajā vidē.

Starptautiskās instrumentu versijas tiek izstrādātas organizācijā IEA, ņemot vērā konkrētā laika sabiedrības aktualitātes un izglītības sistēmu vajadzības. Darbs pie ICILS 2023 instrumentu izveides sākās jau 2018. gadā.

Tā kā ICILS ir longitudināls pētījums, kurš atkārtojas reizi piecos gados, instrumenti ir veidoti tā, lai ietvertu ne tikai esošās izglītības un sabiedrības aktualitātes un vajadzības, bet arī prognozētu vajadzības, kas varētu būt svarīgas tuvākajā nākotnē. Katrā pētījuma ciklā tiek izmantoti daži iepriekšējo ciklu uzdevumi un daži tieši šim pētījuma ciklam izstrādāti uzdevumi. Iepriekšējo pētījumu cikla uzdevumu iekļaušanas mērķis ir nodrošināt iespēju salīdzināt, kā laika gaitā mainās skolēnu prasmju līmenis.

Pētījuma instrumentu izstrādes procesā tiek izveidots ietvars, kurā ietverts ne tikai prasmju, zināšanu un iemaņu novērtējums, bet arī tiek ņemti vērā plašāki kontekstuālie faktori, kas ietekmē šo kompetenču veidošanos. Pētījuma instrumenti tiek veidoti, balstoties ne tikai uz dažādiem skolas kontekstuālajiem līmeņiem (skola, klase, skolēns), bet ietver arī plašākus kontekstuālos līmeņus (piemēram, kopienas un ģimenes vidi 5. tabula).

5. tabula. ICILS 2023 kontekstuālais ietvars

Līmenis	Konteksta raksturotāji	Konteksta procesi
Plašāka sabiedrība	Tiek raksturota izglītības struktūra, IKT pieejamība. <i>Datu avoti</i> <i>Nacionālā kontekstuālā aptauja</i> <i>Direktora aptauja</i> <i>Skolas IKT koordinators aptauja</i>	IKT loma mācību saturā. Pieejas IKT lietojumā. <i>Datu avoti</i> <i>Nacionālā kontekstuālā aptauja</i> <i>Direktora aptauja</i> <i>Skolas IKT koordinators aptauja</i>



Skola/klase	Tiek raksturota skola, IKT resursi skolā un skolas vadība. <i>Datu avoti</i> <i>Direktora aptauja</i> <i>Skolas IKT koordinatora aptauja</i> <i>Skolotāju aptauja</i>	IKT izmantošana, lai mācītu un mācītos. Datorprasmju un algoritmiskās domāšana apguve. <i>Datu avoti</i> <i>Direktora aptauja</i> <i>Skolas IKT koordinatora aptauja</i> <i>Skolotāju aptauja</i> <i>Skolēnu aptauja</i>
Skolēns	Tiek raksturots skolēnu dzimums un vecums. <i>Datu avoti</i> <i>Skolēnu aptauja</i>	IKT uzdevumi. IKT lietošana. Datorprasmes un algoritmiskā domāšana. <i>Datu avoti</i> <i>Skolēnu aptauja</i>
Mājas	Tiek raksturots vecāku sociālekonomiskais statuss, IKT resursi mājās. <i>Datu avoti</i> <i>Skolēnu aptauja</i>	IKT apguve mājās <i>Datu avoti</i> <i>Skolēnu aptauja</i>

ICILS 2023 pētījuma uzdevumi ir veidoti tā, lai skolēniem sniegtu interaktīvu uzdevumu pildīšanas pieredzi, iekļaujot dažāda veida uzdevumus, piemēram, datorsimulācijas, vizuālās programmēšanas uzdevumus u.c. Arī pētījumā ietvertās aptaujas, lai nodrošinātu nepastarpinātu un drošu datu ieguves procesu, ir veidotas digitālā formātā.

ICILS pētījumu skolās bija iespējams realizēt trīs veidos: tiešsaistē, bezsaistē (izmantojot USB zibatmiņas) vai izmantojot lokālo skolas serveru sistēmu.

Lai pētījumu realizētu tiešsaistē, katram skolēnam vajadzēja būt pieejamam datoram ar stabilu interneta pieslēgumu, kas nodrošina iespēju piekļūt ICILS 2023 testiem un aptaujām no mākoņservera. Minimālās prasības datoram pētījuma veikšanai tiešsaistē ietvēra:

- ekrāna izšķirtspēju: 1280×800;
- ekrāna izmēru: 11 collas;
- jebkuru operētājsistēmu, kas ļauj izmantot mūsdienīgu interneta pārlūkprogrammu (piemēram, *IE11, Edge, Opera, Firefox, Chrome, Safari* utt.);
- datorpeli un tastatūru katram skolēnam;
- strāvas padevi klēpjdatoriem;
- jebkuru operētājsistēmu (*Windows, Mac, Linux*).

Pirms testēšanas īpaši šim mērķim izstrādātā saderības pārbaudes vietnē katram testēšanā iekļautajam datoram bija jāveic piemērotības pārbaude. Pilotpētījumā veiktās datoru piemērotības pārbaudes rezultāti norādīja, ka Latvijas skolu IKT resursi atbilst pētījuma realizēšanai tiešsaistē, tādēļ tika izvēlēts tieši šis pētījuma realizēšanas veids.

Pētījuma testēšanas uzdevumus var iedalīt divās saturiskajās daļās – DP, kurā tiek vērtētas skolēnu datorprasmes, un AD, kurā tiek vērtētas skolēnu problēmrisināšanas prasmes digitālajā vidē. Daļība AD daļā

valstīm tika piedāvāta kā iespēja, bet dalība tajā nav obligāta (valstu sarakstu, kuras piedalījās tikai DP modulī var atrast nodaļā “ICILS 2023 pētījuma dalībnieki”). Abu pētījuma daļu saturiskais izklāsts ir sniegts nodaļā “ICILS 2023 pētījuma instrumentu saturs un vērtēšanas līmeņi”.

2. 1. Pētījuma instrumentu sagatavošana un verifikācija

Starptautiski izstrādātie pētījuma instrumenti (uzdevumi un aptaujas) IPI tiek pielāgoti valsts īpatnībām un valodas lietojumam jeb tiek veikta visu instrumentu adaptācija. Šis process ir stingri reglamentēts – izmaiņas tiek dokumentētas, pamatotas un saskaņotas ar IEA. Piemēram, adaptācijas procesā tiek pielāgoti tekstā minētie personvārdi (piem., angļu val. personvārds *James* adaptācijā tiek pielāgots kā Jānis vai jebkurš cits vīriešu vārds), tiek adaptēti vietu nosaukumi u. tml., kā arī veikta satura adaptācija (piem., izņemot jautājumus vai atbilžu variantus, kuri nav attiecināmi uz Latviju vai Latvijas izglītības sistēmu). Adaptācija tiek apstiprināta vai diskutēta IEA. Pēc nacionālās adaptācijas apstiprināšanas pētījuma instrumenti tiek virzīti tulkošanai IPI.

Tulkošana norit vairākās kārtās. Instrumenti ar nepieciešamajām pamācībām tiek nodoti profesionāliem tulkiem. Tulkojums tiek rediģēts, vajadzības gadījumā koriģēts un virzīts pārskatīšanai IPI. Pēc tam tas tiek iesniegts IEA nacionālā tulkojuma starptautiskai apstiprināšanai. Lai nodrošinātu skolēniem saprotamas terminoloģijas lietojumu, ICILS 2023 Latvijas tulkojuma vajadzībām kā konsultanti tika piesaistīti astotās klases datorikas skolotāji.

Dalībvalstu instrumentu tulkojumus rediģē IEA īpaši apmācīti un algoti profesionāli tulki, kuri sniedz atgriezenisko saiti par tulkojuma kvalitāti, kā arī dod ieteikumus tulkojuma precizitātes uzlabošanai. Šis process norit anonīmi. Pēc tulkojuma rediģētās versijas saņemšanas IPI pētnieki lemj par gala tulkojuma versiju un virza to maketēšanai un gala izstrādei IEA. Būtiski atzīmēt, ka instrumentu tulkošanas procesā reizēm nākas rast kompromisu starp valodas labskanību un instrumentu tulkojuma tehnisko precizitāti, kas ir būtiska, lai skolēni visās valstīs saņemtu identiskus uzdevumus un to izpildes norādījumus.

2. 2. ICILS 2023 pētījuma instrumentu saturs un vērtēšanas līmeņi

Lai novērtētu skolēnu prasmes, viņi tiek lūgti pildīt interaktīvus uzdevumus. Šos uzdevumus pilda tikai skolēni. Savukārt aptaujas, kuru mērķis ir iegūt kontekstuālos datus, pilda visi pētījumā iesaistītie dalībnieki. Skolēni aizpilda skolēnu aptauju, skolotāji – skolotāju aptauju; direktori – skolas aptauju, bet IKT koordinatori (vai cita persona, kas pārzina skolas tehnisko aprīkojumu, piemēram, skolas datortīklu administratori) – IKT koordinators aptauju. Aptauju par Latvijas izglītības sistēmu pilda IPI personāls, pēc nepieciešamības piesaistot attiecīgās jomas ekspertus.

Skolu aptauja saturiski ietver jautājumus, kas saistīti ar skolu, IKT izmantošanu mācīšanas un mācīšanās laikā skolā, kā arī direktori sniedz īsu informāciju par sevi (dzimums, vecums u.c.) un IKT izmantošanu ikdienā. Aptaujā ir iekļauti jautājumi par skolēniem, IKT resursiem un IKT atbalstu skolā, kā arī par personāla profesionālo pilnveidi saistībā ar IKT.

Skolotāju aptaujā – jautājumi saistībā ar skolotāju IKT pieredzi un prasmēm, sagatavotības līmeni, lai lietotu IKT mācību darbā, IKT izmantošanu mācīšanas un mācīšanās procesos savā skolā, kā arī mācot astotās klases. Skolotāji tika lūgti sniegt īsu informāciju par sevi (dzimums, vecums, jautājumi par pašreizējo darba vietu, uzskati par zināšanu apguvi u.c.).

Pētījumā iesaistītie skolu IKT koordinatori tika aicināti aizpildīt **IKT koordinatoru aptauju**, lai sniegtu atbildes uz jautājumiem par sevi, IKT skolā un īpaši par resursiem, kā arī atbalstu, kas pieejams to izmantošanai.

Skolēnu aptaujā viņi tika lūgti atbildēt uz jautājumiem saistībā ar IKT resursiem un to izmantošanu mājās, pieredzi lietojot IKT skolā un ārpus tās, vecāku radītajiem ierobežojumiem saistībā ar datora lietošanu, mācīšanos, par atbildīgu IKT lietošanu skolā, priekšstatiem par IKT ietekmi uz sabiedrību, darbu u.c.

Nacionālā izglītības konteksta aptaujā IPI pētnieki atbildēja uz jautājumiem par Latvijas izglītības kontekstuālajiem faktoriem (izglītības sistēmas struktūru, saturu u.c.)

Datorprasmju un algoritmiskās domāšanas testēšanas daļu uzdevumi tika izstrādāti, ņemot vērā vispārējos pētījuma dizaina principus, kas definēti pirmajā ICILS 2013 ciklā. Abu saturisko daļu uzdevumi tika veidoti atbilstīgi mūsdienu kontekstam, ņemot vērā skolēnu straujo digitālās pieredzes un lietojuma attīstību, tajā skaitā veicot mūsdienu kontekstam nepieciešamos pielāgojumus uzdevumos iekļautajiem digitālajiem rīkiem un lietotāja saskarnes konvencijām.

Abās pētījuma saturiskajās daļās tika izmantotas īpaši izstrādātas lietojumprogrammas, kas līdzinājās tām, kuras skolēni ir pieraduši lietot skolā un ārpus tās. Tās tika veidotas, lai skolēniem būtu iespēja pildīt uzdevumus pazīstamās un saprotamās vidēs, kuras viņi ir pieraduši lietot mācoties un komunicējot.

2. 2. 1. Datorprasmes (DP)

Pētījumā datorprasmie tiek definēta kā indivīda spēja izmantot datoru, lai pētītu, radītu un sazinātos, kā arī efektīvi darbotos mājās, skolā, darba vietā un sabiedrībā. Uzdevumu pildīšanas laikā skolēniem bija jāveic datorsimulācijas un jāstrādā ar videomateriāliem. Interaktīvais saturs ļāva skolēniem lietot savas prasmes un zināšanas dažādās reālās dzīves situācijās. Viņiem bija jāspēj lietot arī specifiskas prasmes, piemēram, efektīvi strādāt ar teksta redaktoru un veidot prezentācijas, kā arī jāorientējas internetā, meklējot vai atlasot prasīto informāciju.

Testēšanas laikā skolēni tika aicināti sniegt atbildes, izvēloties vienu vai vairākus piedāvātos atbilžu variantus, kā arī ierakstot atbildes saviem vārdiem dotajos atbilžu lodziņos. Skolēnu atvērtās atbildes, ievērojot starptautiskās vadlīnijas, tika vērtētas IPI, piesaistot īpaši apmācītu personālu (plašāk par atvērto atbilžu vērtēšanu var lasīt sadaļā “Atvērto jautājumu vērtēšana un vecāku profesiju kodēšana”).

DP uzdevumu izstrādē tika ievēroti vairāki būtiski aspekti:

- testēšana ir pilnībā datorizēta, nodrošinot tiešu un nepastarpinātu skolēnu prasmju vērtējumu;
- uzdevumi ir veidoti, ņemot vērā reālās dzīves situācijas un skolēnu prasmes un zināšanas konkrētā izglītības posmā, kuras skolēniem jāprot lietot dažādos kontekstos un situācijās, nodrošinot starppriekšmetu saikni;

- uzdevumos ir integrētas dažādas prasmes – gan tehniskās, gan spēja uztvert, radīt un vērtēt. Īpaša uzmanība DP tika pievērsta drošai un ētiskai datoru lietošanai, pievēršot uzmanību skolēnu izpratnei un spējai demonstrēt drošu, atbildīgu un ētisku datorizētas informācijas un saziņas izmantošanu.

DP testu veido septiņu uzdevumu kopa. Skolēniem bija divas 30 minūšu testa sesijas ar 5 minūšu pauzi. Katrā DP moduļa sesijā skolēni izpildīja vienu lielo uzdevumu (piem., veidoja prezentāciju), kura izpilde ilga ~15 min., kā arī vairākus nelielus, kontekstuāli saistītus apakšuzdevumus. Datorprogramma skolēniem piešķīra atšķirīgas uzdevumu kombinācijas, nodrošinot līdzvērtīgu visu uzdevumu rotāciju, sarežģītības pakāpi, kā arī veicināja patstāvīgu uzdevumu izpildi. DP saturiskajā daļā bija iekļauti šādi uzdevumi:

Galda spēļu klubs. Skolēni sarakstei izmantoja “skolu tīklu”, lai mudinātu vienaudžus pievienoties galda spēļu interešu grupai.

Elpošana. Skolēni pārveidoja dotos failus, kā arī apkopoja un vērtēja informāciju, lai izveidotu prezentāciju, kurā astoņus līdz deviņus gadus veciem skolēniem izskaidroja elpošanas procesu. Uzdevumu ir iespējams aplūkot 1. pielikumā.

Datora lietošana un veselība. Izmantojot tērzesšanas lietotni, lai sagatavotu ziņojumu par datora lietošanu un veselības jautājumiem, skolēni sadarbojās, sazinājās, pārvaldīja failus, kā arī piekļuva informācijas avotiem un tos novērtēja.

Interneta drošība. Skolēni analizēja informāciju saistībā ar to, kā atpazīt viltotu informāciju, krāpšanu, pētīja personiskās informācijas drošības aspektus un ziņošanas iespējas attiecīgajām iestādēm par aizdomīgu saturu. Viņi veica uzdevumus, lai savas skolas jaunāko klašu skolēniem izveidotu digitālu plakātu, sniedzot norādījumus un padomus, kā izvairīties no šāda veida krāpšanas.

Drukātās grāmatas un e-grāmatas. Skolēni izmantoja internetu, lai uzzinātu dažādu cilvēku viedokļus par to, kam viņi dod priekšroku – papīra grāmatām vai e-grāmatām. Pēc tam viņi apkopoja piezīmes, kurās salīdzināja abu grāmatu veidu pozitīvos un negatīvos aspektus, kurus varētu izmanto, lai sagatavotu prezentāciju.

Atkritumu pārstrāde. Skolēni tīmekļa video koplietošanas vietnē ieguva informāciju un izvērtēja to, lai noteiktu atbilstīgu avotu, kas saistīts ar atkritumu daudzuma samazināšanu, atkārtotu izmantošanu, un pārstrādi. Video skatīšanās laikā skolēni izdarīja piezīmes un izmantoja tās, lai izveidotu infografikas par atkritumu daudzuma samazināšanu, lietu atkārtotu izmantošanu un pārstrādi.

Ekskursija. Skolēni palīdzēja izplānot pastaigu ekskursiju, izmantojot tiešsaistes datubāzes rīkus. Ar to palīdzību viņi atlasīja un pielāgoja informāciju, lai izveidotu informācijas lapu saviem vienaudžiem. Tajā bija iekļauta karte ar norādījumiem par ekskursiju, kas izveidota, izmantojot maršruta plānošanas programmu.

ICILS 2023 pētījuma cikla ietvaros tika izmantoti četri uzdevumi no iepriekšējiem pētījuma cikliem: divi uzdevumi no ICILS 2013 un divi no ICILS 2018 pētījumiem, kā arī tika izstrādāti trīs jauni uzdevumi, nodrošinot mūsdienīgu saturisko kontekstu un atbilstīgu programmu lietojumu.

DP prasmju testēšanu veido četri vērtēšanas virzieni, kuros iegūstamo punktu procentuālais sadalījums ir norādīts 6. tabulā.

6. tabula. DP uzdevumos iegūstamo punktu skaits un to procentuālais sadalījums

Virzieni (treknrakstā) un aspekti	Punkti	Iegūstamo punktu procentuālais sadalījums
1. Izpratne par datora lietošanu	18	11 %
1.1. Datora lietošanas pamati	3	2 %
1.2. Noteikumu ievērošana, lietojot datoru	15	10 %
2. Informācijas apkopošana	33	21 %
2.1. Piekluve informācijai un tās novērtēšana	22	14 %
2.2. Informācijas pārvaldīšana	11	7 %
3. Informācijas radīšana	76	48 %
3.1. Informācijas pārveidošana	22	14 %
3.2. Informācijas radīšana	54	34 %
4. Digitālā komunikācija	30	19 %
4.1. Informācijas kopīgošana	12	8 %
4.2. Informācijas droša un atbildīga lietošana	17	11 %

Aptuveni divas trešdaļas no kopējā punktu skaita attiecas uz virzieniem “Informācijas apkopošana” un “Informācijas radīšana”, bet viena trešdaļa uz virzienu “Izpratne par datora lietošanu” un “Digitālā komunikācija”. Šīs proporcijas atbilst laikam, kas skolēniem bija jāvelta uzdevumu veikšanai. “Informācijas radīšana” galvenokārt tika izmantota, pildot lielos uzdevumus.

Datorprasmju rezultāti tiek atspoguļoti vērtējuma skalā. Tās mērķis ir salīdzināt skolēnu datorprasmju sasniegumus, kā arī sekot dažādu pētījuma ciklu rezultātu izmaiņām. Šī skala, kuras vidējā punktu vērtība ir 500 un standartnovirze 100, tika izveidota 2013. gadā, balstoties uz tolaik pētījumā iesaistīto valstu datiem (attiecīgi ICILS 2013 dati tika izmantoti, lai pielāgotu ICILS 2018 rezultātus, un līdzīgi ICILS 2023 dati tika pielāgoti, izmantojot ICILS 2018 rezultātus).

2013. gadā tika noteikti šīs skalas kompetences līmeņi un to apraksts, kuri tiek pārskatīti un pielāgoti attiecīgā cikla specifikai un uzdevumu grūtības pakāpei. Kompetences līmeņu apraksti iezīmē attiecīgā līmeņa skolēnu datorprasmju pamatzināšanas, prasmes un izpratni.

DP 1. līmeņa skolēni demonstrē izpratni par datoru kā rīku vienkāršu uzdevumu veikšanai un darbā ar datoru spēj izmantot pamatprasmes.

Piemērs:

Vērtējums:	DP skalas grūtības pakāpe	DP skalas līmenis	Diapazons (%)
Viens punkts	431	1.	29–85
Uzdevuma apraksts:			
Pārslēgties uz interneta pārlūka cilni			
ICILS Virziens un aspekts: 1.2			
Virziens:	Izpratne par datoru lietošanu		
Aspekts:	Noteikumu ievērošana, lietojot datoru		

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)
Austrija	83
Azerbaidžāna	34
Beļģija (flāmi)	80
Bosnija un Hercegovina	63
Taivāna	78
Horvātija	70
Kipra	67
Čehija	80
Dānija	81
Somija	85
Francija	81
Vācija	79
Grieķija	57
Ungārija	68
Itālija	67
Kazahstāna	64

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)
Korejas Republika	83
Kosova	29
Latvija	80
Luksemburga	69
Malta	73
Norvēģija	80
Omāna	50
Portugāle	80
Rumānija	56
Serbija	66
Slovākija	81
Slovēnija	80
Spānija	77
Zviedrija	79
Urugvaja	69
ICILS 2023 vidējais	71

Piemērā ir redzams, ka skolēnam tiek lūgts izpildīt vienkāršu darbību – atvērt interneta pārlūkprogrammu. Skolēnu skaits, kuri šajā uzdevumā ir ieguvuši vienu punktu, starp valstīm svārstās no 29 % līdz 85 %. Visvairāk vienu punktu šajā piemērā ir ieguvuši skolēni Somijā (85 %), Austrijā un Korejas Republikā (katrā 83 %), kā arī Dānijā un Francijā (katrā 81 %). Latvijas (80 %) skolēnu sniegums šajā piemērā ir vērtējams kā vidējs (virs ICILS 2023 vidējā). Zemākie rezultāti ir Omānā (50 %), Azerbaidžānā (34 %) un Kosovā (29 %), kur šajā uzdevumā vienu punktu ieguvušo skolēnu skaits ir vismazākais.

DP 2. līmeņa skolēni prot izmantot datoru, lai veiktu vienkāršus un viegli saprotamus, ar informācijas ieguvu un pārvaldību saistītus uzdevumus. Spēj radīt vienkāršus informācijas produktus³, izmantojot standarta dizainu un izkārtojumu. Šie skolēni spēj atpazīt biežāk sastopamos failu veidus, digitālajos resursos atrast skaidri norādītu informāciju un iekļaut izvēlēto saturu paša radītos informācijas produktos (piem., informatīvajās lapās, plakātos, prezentācijās u. c.). Šie skolēni daļēji pārvalda elementu izvietošanu, kā arī teksta un attēlu formatēšanu. Viņi saprot dažādu saziņas līdzekļu mērķus atšķirīgos kontekstos, apzinās elektroniskās informācijas drošības nozīmi, kā arī iespējamās sekas nesankcionētai piekļuvei.

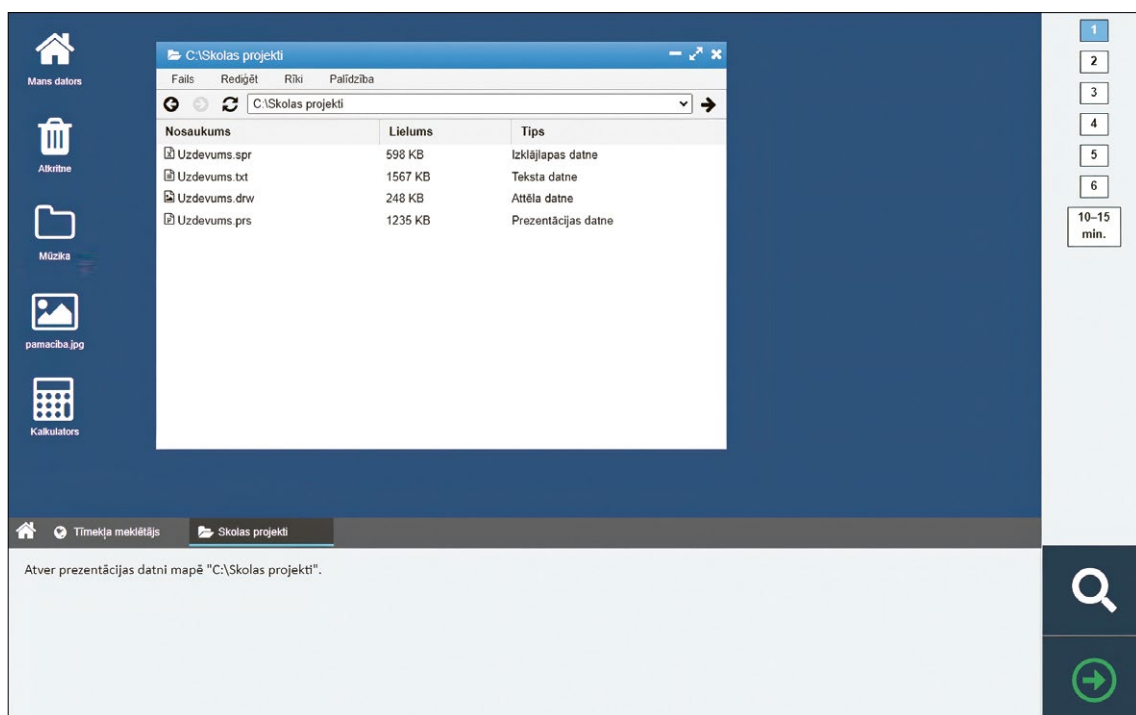
Piemērs:

Vērtējums:	DP skalas grūtības pakāpe	DP skalas līmenis	Diapazons (%)
Viens punkts	512	2.	24–73
Uzdevuma apraksts:			
Atvērt norādīto datnes veidu			
ICILS Virziens un aspekts: 1.1			
Virziens:	Datora lietošanas pamati		
Aspekts:	Noteikumu ievērošana, lietojot datoru		

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)
Austrija	70
Azerbaidžāna	29
Beļģija (flāmi)	66
Bosnija un Hercegovina	35
Taivāna	58
Horvātija	54
Kipra	73
Čehija	64
Dānija	64
Somija	47
Francija	58
Vācija	53
Grieķija	47
Ungārija	65
Itālija	51
Kazahstāna	46

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)
Korejas Republika	67
Kosova	24
Latvija	59
Luksemburga	57
Malta	62
Norvēģija	62
Omāna	41
Portugāle	64
Rumānija	30
Serbija	49
Slovākija	61
Slovēnija	46
Spānija	57
Zviedrija	58
Urugvaja	38
ICILS 2023 vidējais	54

³ Šī pētījuma ietvaros “informācijas produkts” ir jebkāda veida informācijas apstrādes gala rezultāts (piemēram, prezentācija, informatīvais ziņojums, plakāts u. c.)



Šajā piemērā skolēniem bija jāatver norādītais datnes veids – prezentācijas datne. Visvairāk skolēnu vienu punktu ir ieguvuši Kiprā (73%), Austrijā (70%) un Korejas Republikā (67%) skolēni. Latvijā šajā uzdevumā vienu punktu ir ieguvuši (59%) skolēnu, kas ir nedaudz virs vidējā dalībvalstu rādītāja (54%). Vismazāk punktu šajā uzdevumā ir ieguvuši Rumānijas (30%), Azerbaidžānas (29%) un Kosovas (24%) skolēni.

Salīdzinot ar zemākajiem līmeņiem, **DP 3. līmenis** iezīmē būtisku pāreju uz lielāku patstāvību datorprasmju izmantošanā. Šajā līmenī skolēniem vairs nav vajadzīgas izteiktas norādes un viņi digitālās tehnoloģijas spēj izmantot patstāvīgi. Papildus dažādu programmu pārvaldīšanai viņi prot patstāvīgi meklēt, atrast un kritiski izvērtēt informāciju. Šī līmeņa skolēnu radītie informācijas produkti liecina par prasmi mērķtiecīgi pārvaldīt informācijas izkārtojumu un dizainu. Turklāt DP 3. līmeņa skolēni apzinās, ka pieejamā informācija var būt neobjektīva, neprecīza vai neuzticama. Galvenās atšķirības starp DP 3. un DP 4. līmeni iezīmē skolēnu spēja precīzi sameklēt attiecīgo informāciju, kritiski domāt un lietot plānošanas prasmes, lai izstrādātu dažādus informācijas produktus.

Piemērs:

Vērtējums:	DP skalas grūtības pakāpe	DP skalas līmenis	Diapazons (%)
Viens punkts	610	3.	6–72
Uzdevuma apraksts:			
Novērtēt brīvai rediģēšanai pieejama informācijas avota ticamību			
ICILS Virziens un aspekts: 2.1			
Virziens:	Informācijas apkopošana		
Aspekts:	Piekļuve informācijai un tās novērtēšana		

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)
Austrija	28
Azerbaidžāna	6
Beļģija (flāmi)	52
Bosnija un Hercegovina	13
Taivāna	49
Horvātija	33
Kipra	29
Čehija	26
Dānija	47
Somija	49
Francija	33
Vācija	26
Grieķija	20
Ungārija	35
Itālija	25
Kazahstāna	11

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)
Korejas Republika	72
Kosova	9
Latvija	29
Luksemburga	30
Malta	33
Norvēģija	56
Omāna	18
Portugāle	45
Rumānija	16
Serbija	13
Slovākija	25
Slovēnija	37
Spānija	33
Zviedrija	46
Urugvaja	29
ICILS 2023 vidējais	32

WebPedia

Fails

Rediģēt

Rīki

Palīdzība

www.webpedia.icils/cilveka-elposanas-sistema

→

Tīmekļa meklētājs

WebPedia

+

WebPedia

Bezmaksas tiešsaistes enciklopēdija, kuru ikviens var rediģēt.

Cilvēka elpošanas sistēma

Profesors T. Smits, Medicīnas fakultāte, Koraļļu pilsētas universitāte

Elpošanu veido divas darbības.

Ieelpa – tu ieelpo skābekli.

Izeelpa – tu izelpo oglekļa dioksīdu.

Elpošanas sistēma

Elpošanas sistēma ir ceļš, pa kuru gaisms nonāk tavās plaušās:

1. deguns

2. mute

3. deguna dobums (sinusi)

4. rīkle

5. balsene (traheja)

6. elpceļi vai elpvadi (bronhi un bronholas)

7. plaušu pūslīši (alveolas)

Elpošanai nepieciešamie muskuļi

WebPedia

Skolas projekti

Prezentācija

WebPedia tīmekļvietne ir vēl viens jauns meklēšanas rezultāts.

Vai WebPedia tīmekļvietnē pieejamā informācija ir **uzticama**? Pamato savu atbildi.

1

2

3

4

5

6

10–15 min.

Q

→

Šajā piemērā skolēniem bija jānovērtē brīvai rediģēšanai pieejamā informācijas avota ticamība. Aplūkojot rezultātus, var secināt, ka šajā piemērā visvairāk skolēnu, kuri ir ieguvuši vienu punktu, ir Korejas Republikā (72%), nedaudz mazāk Norvēģijā (56%) un Beļģijā (52%). Latvijā šajā uzdevumā punktu ir ieguvuši 29% skolēnu, kas ir nedaudz virs vidējā līmeņa (32%). Vismazāk punktu iekļuvušo skolēnu skaits šajā piemērā ir Azerbaidžānā (6%) un Kosovā (9%).

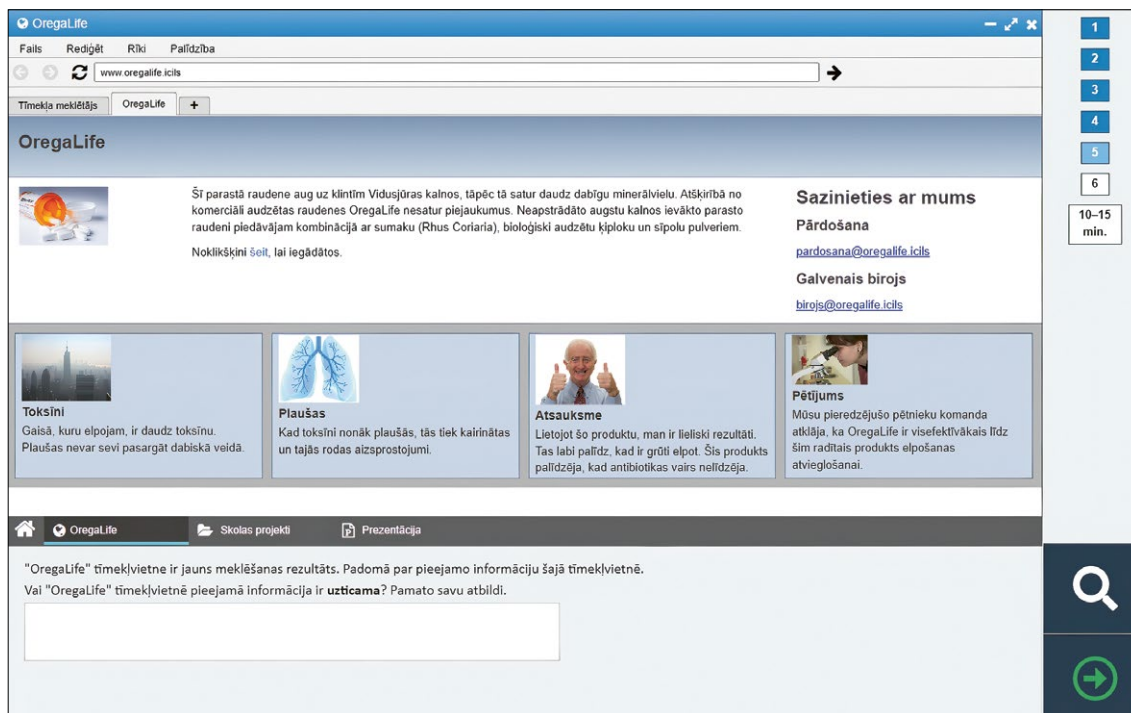
DP 4. līmeņa skolēni demonstrē spēju kritiski vērtēt un kontrolēt informāciju gan to meklējot, gan radot informācijas produktus. Atlasot, pielāgojot, kā arī formatējot un izkārtējot radītos informācijas produktus, skolēni ņem vērā gan mērķauditoriju, gan uzdevuma mērķi. DP 4. līmeņa skolēni aptver, ka informācija var būt komerciāla un manipulatīva. Viņi izprot, kā grupu saziņas lietotnes var izmantot, lai veicinātu iekļaujošu komunikāciju.

Piemērs:

Vērtējums:	DP skalas grūtības pakāpe	DP skalas līmenis	Diapazons (%)
Viens punkts	694	4.	1–50
Uzdevuma apraksts:			
Novērtēt komerciālas tīmekļa vietnes uzticamību			
ICILS Virziens un aspekts: 2.1			
Virziens:	Informācijas apkopošana		
Aspekts:	Piekluve informācijai un tās novērtēšana		

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)
Austrija	17
Azerbaidžāna	1
Beļģija (flāmi)	17
Bosnija un Hercegovina	9
Taivāna	34
Horvātija	20
Kipra	7
Čehija	17
Dānija	18
Somija	21
Francija	14
Vācija	20
Grieķija	11
Ungārija	11
Itālija	12
Kazahstāna	6

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)
Korejas Republika	50
Kosova	13
Latvija	13
Luksemburga	20
Malta	12
Norvēģija	29
Omāna	6
Portugāle	16
Rumānija	7
Serbija	9
Slovākija	12
Slovēnija	16
Spānija	13
Zviedrija	27
Urugvaja	17
ICILS 2023 vidējais	16



DP 4. prasmju līmeņa piemērā skolēniem ir jānovērtē komerciālas tīmekļa vietnes uzticamība. Arī šajā piemērā visvairāk pareizo atbilžu ir snieguši Korejas Republikas skolēni (50%). Latvija vienu punktu ieguvuši skolēnu skaits (13%) atrodas zem vidējā rezultāta (14%), bet vismazāk punktus šajā uzdevumā ir ieguvuši Azerbaidžānas (1%) skolēni.

Visu līmeņu apraksts un prasmju piemēri, kas tos raksturo, apkopoti 7. tabulā.

7. tabula. ICILS 2023 DP Kompetences līmeņa apraksts un piemēri.

KOMPETENCES LĪMEŅA APRAKSTS	SKOLĒNU PRASMES
1. līmenis (no 407 līdz 491 punktam)	
Skolēni, kas strādā DP 1. līmenī, demonstrē pamata prasmes darbā ar datoru un izpratni par datoru kā rīku, ar ko var veikt vienkāršus uzdevumus. Šī līmeņa skolēni izmanto datoru, lai veiktu ikdienas izziņas un saziņas uzdevumus, izmantojot tiešas norādes. Viņi pārvalda vienkāršu satura veidošanu (piemēram, ievadīt tekstu vai attēlus jau esošās veidnēs), un pārzina dokumentu izkārtojuma un formātesšanas pamatprincipus. Viņi atpazīst drošības riskus, kas saistīti ar koplietošanas datoru izmantošanu.	Skolēni, kas strādā DP 1. līmenī, prot: • atvērt saiti pārlūkprogrammā; • izmantot piemērotu saziņas līdzekli konkrētam komunikācijas kontekstam; • noteikt, kurš saņems e-pasta vēstuli, ja tiek lietota kopijas funkcija (CC); • identificēt problēmas, kas var rasties, izmantojot masveida ziņojumapmaiņu; • piezīmju rakstīšanas lietojumprogrammā ierakstīt svarīgākos videoklipa pieturpunktus; • izmantot programmu, lai apgrieztu attēlu; • tīmekļa vietnē novietot virsrakstu redzamā vietā;

	• izveidot piemērotu nosaukumu slaidrādēm; • demonstrēt pamata prasmes krāsu izmantošanā, veidojot vienkārša dokumenta saturu; • ievietot attēlu dokumentā; • spēj noteikt vienu vai vairākus riskus, kas var rasties, ja neizdodas iziet no lietotāja konta, izmantojot publiski pieejamu datoru.
2. līmenis (no 492 līdz 576 punktiem)	
Skolēni, kas strādā DP 2. līmenī, izmanto datoru, lai veiktu vienkāršus un skaidrus informācijas ieguves un pārvaldīšanas uzdevumus. Viņi spēj dotajos digitālajos avotos sameklēt skaidru un vienkāršu informāciju. Izpildot konkrētus norādījumus, var veikt pamata rediģēšanu un prot papildināt esošo informāciju. Skolēni veido vienkāršus informācijas produktus, izmantojot standarta dizainu un izkārtojumu. Viņi izprot personas datu aizsardzības stratēģijas un apzinās sekas, ko rada viņu personiskās informācijas publiska pieejamība.	Skolēni, kas strādā DP 2. līmenī, prot: • izskaidrot komunikācijas līdzekļa izmantošanas priekšrocības konkrētā komunikācijas kontekstā; • izskaidrot potenciālās problēmas, kas rodas, ja personīgā e-pasta adrese ir pieejama publiski; • saistīt dažādu rakstzīmju izmantošanu ar paroles drošību; • atvērt vietradi URL, kas atainots kā vienkāršs teksts; • ievietot informāciju noteiktā tabulas šūnā; • atrast skaidri norādītu vienkāršu informāciju tīmekļa vietnē, kurai ir vairākas tīmekļa lapas; • izmantot savas zināšanas par to, ka meklētājprogrammas var piešķirt prioritāti sponsorētam saturam; • atšķirt meklētājprogrammas atrastos apmaksātos un neapmaksātos meklēšanas rezultātus; • paskaidrot priekšrocības, ko sniedz internetā iegūtas informācijas avotu norādīšana; • formatēt un novietot tekstu tā, lai parādītu tā nozīmību kopējā informatīvajā lapā; • veidojot plakātu, izmantot visu plakātam atvēlēto vietu; • veidojot plakātu, kontrolēt elementu lielumu attiecībā citam pret citu; • demonstrēt pamata teksta izkārtojuma un krāsu lietošanas prasmes, veidojot slaidrādi; • izmantot vienkāršu tīmekļa vietnes redaktoru, lai tai pievienotu noteiktu tekstu.
3. līmenis (no 577 līdz 661 punktiem)	
Skolēni, kuri strādā DP 3. līmenī, spēj patstāvīgi izmantot datoru informācijas ieguvei un pārvaldībai. Viņi izvēlas vispiemērotākos informācijas avotus noteiktu mērķu	Skolēni, kas strādā DP 3. līmenī, prot: • identificēt, ka vispārīga uzruna e-pasta vēstulē liecina par to, ka sūtītājs nepazīst saņēmēju; • paskaidrot trūkumus, kādi rodas, izmantojot konkrētu saziņas līdzekli konkrētā saziņas kontekstā;

sasniegšanai un spēj iegūt informāciju no pieejamajiem digitālajiem resursiem, lai atbildētu uz konkrētiem jautājumiem. Var ievērot norādījumus, lai rediģētu un pievienotu saturu dažādiem informācijas produktiem, izmantojot standarta programmas. Demonstrē izpratni par informācijas dizaina pamatprincipiem, formatējot un sakārtojot saturu, lai uzlabotu sava informācijas produkta uztveramību. Apzinās savu mērķauditoriju un prot nedaudz pielāgot no digitālajiem resursiem iegūto saturu. Skolēni saprot, ka tīmeklī pieejamās informācijas ticamību var ietekmēt tās veidotāju, publicētāju un koplietotāju identitāte, zināšanas un darbības motīvi.	• pazīt krāpšanas pazīmes digitālajā saziņā; • novērtēt sniegtās informācijas ticamību tīmekļa vietnē, kuru ikvienam ir iespējams brīvi rediģēt; • noteikt, kad internetā publicētais saturs var būt neobjektīvs, jo izdevējs ir noteicis satura vadlīnijas vai arī gūst peļņu no reklāmām, kas atspoguļotas saturā; • paskaidrot, kādēļ tiek skaidri norādīts internetā publicētais sponsorētais saturs; • saskaņā ar dotajiem kritērijiem atlasīt atbilstīgu informāciju iekļaušanai tīmekļa vietnē; • paskaidrot, kāds ir ieguvums no vienotas informācijas organizēšanas un meklēšanas sistēmas; • izmantot zināšanas par to, kāda informācija ir jānorāda atsaucēs, izmantojot internetā atrodamu informācijas avotu; • izmantot vispārīgu tiešsaistes kartēšanas programmu, lai kartes maršrutā attēlotu tekstuālu informāciju; • izvēlēties konkrētajam tīmekļa vietnes saturam atbilstīgu navigāciju; • veidojot plakātu, izvēlēties un pielāgot nozīmīgu informāciju no attiecīgajiem avotiem; • veidojot plakātu, pielāgot tīmekļa resursos atspoguļoto valodu un saturu tā, lai saturs būtu piemērots jauniešu auditorijai; • veidojot plakātu, demonstrēt prasmes pārvaldīt attēlu izkārtojumu; • parādīt prasmes pārvaldīt krāsas un kontrastu, lai padarītu plakātu uztveramu; • veidojot prezentāciju, parādīt prasmes pārvaldīt teksta izkārtojumu; • izveidot plakātus un prezentācijas ar labi strukturētu izkārtojumu, kas uzlabo teksta lasāmību un uztveri.
4. līmenis (vairāk nekā 661 punktu pēc skalas)	
Skolēni, kuri strādā DP 4. līmenī, spēj izvēlēties vispiemērotāko informāciju, lai izmantotu to komunikācijai, informācijas patērēšanai, un radīšanai. Viņi spēj novērtēt informācijas lietderību un ticamību, balstoties uz tās saturu un iespējamo avotu. Šie skolēni spēj radīt informācijas produktus, ņemot vērā mērķauditorijas īpatnības un komunikācijas mērķi, izmanto formatējumu, kā arī strukturē informāciju tā,	Skolēni, kas strādā DP 4. līmenī, prot: • izmanto meklēšanas funkcijas un filtrus, lai precizētu iegūtos rezultātus; • spēj kritiski novērtēt informācijas ticamību komerciālā tīmekļa vietnē, kas paredzēta produkta popularizēšanai; • rakstos tīmeklī prot atšķirt sponsorētu saturu no nesponsorēta; • prezentācijas vajadzībām izvēlas un izmanto atbilstīgus attēlus, lai vizualizētu trīs posmu procesu;

lai uzlabotu komunikācijas efektivitāti. Viņi spēj pielāgot konkrētai mērķauditorijai domāto digitālajos resursos pieejamo informāciju, un padarīt to vieglāk uztveramu. Skolēni spēj apzināties problēmas, kas var rasties, izmantojot ierobežotas pieejamības informāciju internetā (piem., informāciju, kuru aizsargā autortiesības).	• atlasot attēlus, nodrošina to atbilstību digitālajā plakātā sniegtajai informācijai; • pielāgo tekstu prezentācijai tā, lai tas precīzi atbilstu mērķauditorijai un konkrētajam mērķim; • parāda prasmi pārvaldīt krāsas, lai tās atbilstu prezentācijas komunikatīvajam mērķim; • veidojot informatīvu plakātu, spēj izmantot teksta izkārtojuma un formatēšanas funkcijas, lai atdalītu tekstus, kuriem ir atšķirīgas funkcijas; • veido līdzsvarotu teksta un attēlu izkārtojumu, radot informatīvas lapas; • atpazīst atšķirības starp juridiskajām, tehniskajām un sociālajām prasībām, izmantojot attēlus tīmekļa vietnē; • spēj paskaidrot, ka paroles var šifrēt un atšifrēt; • izmantojot digitālos avotus, var izpētīt attiecīgus faktus, lai tos lietotu sociālajos plašsaziņas līdzekļos publicētā paziņojumā un veicinātu vajadzīgo atbalstu; • identificē vairākus veidus, kā pārbaudīt tīmekļa rakstos sniegtās informācijas patiesumu; • spēj paskaidrot, kā izmantot saziņas rīkus, lai veicinātu iekļaujošu uzvedību; • veidojot informācijas produktu, izvēlas atbilstīgus informācijas avotus no interneta.
---	---

2. 2. 2. Algoritmiskā domāšana (AD)

Pētījumā algoritmiskā domāšana tiek definēta kā indivīda spēja atpazīt reālās pasaules problēmu aspektus, kas ir piemēroti skaitļošanai; novērtēt un izstrādāt šo problēmu algoritmiskus risinājumus, lai atbildes varētu atrast ar datora palīdzību. Algoritmiskās domāšanas saturiskās daļas testēšanas uzdevumi tika izstrādāti, ņemot vērā vispārējos pētījuma dizaina principus, kas veidoti ICILS 2018 pētījuma ciklā. Skolēniem tika piedāvāti dažādi uzdevumu veidi, piemēram, uzdevumi, kuros jāizvēlas pareizā atbilde, uzdevumi ar vilkšanas un nomešanas funkcijām, īsas atbildes rakstiski brīvā formā, kā arī vizuālās programmēšanas uzdevumi. Uzdevumos izmantotās lietojumprogrammas tika veidotas tā, lai atbilstu programmām, ar kurām skolēni ir pieraduši darboties ikdienā. Skolēni AD uzdevumus pildīja pēc tam, kad bija aizpildījuši DP testu un skolēnu aptauju.

Tāpat kā DP daļā, arī AD uzdevumu izstrādē tika ievēroti vairāki būtiski aspekti:

- testēšana ir pilnībā datorizēta, tā nodrošinot tiešu un nepastarpinātu skolēnu prasmju novērtējumu;
- uzdevumos ir integrētas dažādas prasmes – gan tehniskās, gan spēja kritiski domāt un vērtēt;
- uzdevumi ir veidoti, ņemot vērā reālās dzīves situācijas un problēmas;
- būtisks AD testēšanas aspekts ir skolēnu spēja izveidot un izpildīt algoritmus, neizmantojot specifiskas programmēšanas valodas īpatnības un sintaksi.

AD testu veido četru uzdevumu kopa, no kuriem katrs skolēns pildīja divus uzdevumus divu sesiju laikā. AD moduļa vienā sesijā 25 minūšu laikā skolēni pildīja vienu lielo uzdevumu, kā arī vairākus nelielus, kontekstuāli saistītus apakšuzdevumus, kurus viņiem piešķīra datorprogramma. Divi AD uzdevumi tika saglabāti no ICILS 2018, bet divi uzdevumi izstrādāti tieši ICILS 2023. AD saturiskajā daļā bija iekļauti šādi uzdevumi:

Aktivitāšu lietotne – skolēni izmantoja lēmumu pieņemšanas shēmas, simulācijas, vizuālās programmēšanas rīkus, izstrādāja, novērtēja un novērsa kļūdas viedtālruna lietotnes komponentos, kas piefiksē lietotāja fizisko aktivitāti, izmantojot ierīces sensoru sniegtos datus.

Bezpilota autobuss – skolēni plānoja dažādus programmas izstrādes aspektus un konfigurēja navigācijas un bremžu sistēmas, lai, izmantojot interaktīvus maršruta grafikus, lēmumu pieņemšanas shēmas un simulācijas, vadītu bezpilota autobusu. Uzdevumu var aplūkot 2. pielikumā.

Fermas drons – skolēni strādāja vizuālās programmēšanas vidē, lai radītu, testētu un novērstu kļūdas komandās, kas kontrolē lauksaimniecības dronu.

Saules un mēneši – skolēni izmantoja lēmumu pieņemšanas shēmas un vizuālās programmēšanas vidi, lai radītu un novērtētu spēles noteikumus un novērstu kļūdas.

AD uzdevumus veido divi vērtēšanas virzieni, kuros iegūstamo punktu procentuālais sadalījums ir norādīts 8. tabulā.

8. tabula. AD uzdevumos iegūstamo punktu skaits un to procentuālais sadalījums.

Virzieni (treknrakstā) un aspekti	Punkti	Iegūstamo punktu procentuālais sadalījums
1. Problēmu konceptualizēšana	20	31%
1.1. Zināšanas un izpratne par digitālajām sistēmām	9	14 %
1.2. Problēmu formulēšana un analīze	4	6 %
1.3. Attiecīgo datu vākšana un atspoguļošana	7	11%
2. Risinājumu ieviešana darbībā	45	69 %
2.1. Risinājumu plānošana un vērtēšana	19	29 %
2.2. Algoritmu, programmu un saskarņu izstrāde	26	40 %

Aptuveni viena trešdaļa punktu ir saistīta ar virzienu “Problēmu konceptualizēšana”, bet divas trešdaļas ar virzienu “Risinājumu ieviešana darbībā”. Šis sadalījums atspoguļo laiku, kas skolēniem tika dots katra virziena uzdevumiem. “Risinājumu ieviešana darbībā” galvenokārt tika novērtēta, izmantojot vizuālās programmēšanas vidi.

AD rezultāti tiek atspoguļoti vērtējumu skalā. Tās mērķis ir salīdzināt skolēnu AD sasniegumus, kā arī sekot rezultātu izmaiņām dažādos pētījuma ciklos. Šī skala, kuras vidējā punktu vērtība ir 500 un standartnovirze 100, tika izveidota 2018. gadā, balstoties uz tolaik pētījumā iesaistīto valstu datiem (attiecīgi ICILS 2023 dati tika pielāgoti, izmantojot ICILS 2018 rezultātus).

2018. gadā tika noteikti šīs skalas kompetences līmeņi un to apraksts, kuri tiek pārskatīti un pielāgoti attiecīgā cikla specifikai un uzdevumu grūtības pakāpei. Kompetences līmeņu apraksti iezīmē attiecīgā līmeņa skolēnu AD pamatzināšanas, prasmes un izpratni.

AD 1. līmeņa skolēni izprot un, lai atrisinātu vienkāršas problēmas, ja komandas ir skaidri definētas, spēj sakārtot kodu bloku loģiskā secībā. Šajā līmenī skolēni var atrisināt problēmas, kas sastāv no īsām un funkcionāli neatkarīgām darbībām. Darbības atkārtošanai viņi spēj izmantot vienkāršus ciklus. Tomēr, lai interpretētu abstrakcijas un novērtētu, vai risinājums ir pareizs, šiem skolēniem bieži nepieciešams ievērojams vizuāls atbalsts.

Piemērs:

Vērtējums:	AD skalas grūtības pakāpe	AD skalas līmenis	Diapazons (%)
Viens punkts	426	1.	53–89
Divi punkti	500	2.	40–70
Uzdevuma apraksts 1 punkta ieguvei:			
Izmantot interaktīvu grafiku, lai izveidotu maršrutu, kas atbilst noteiktiem kritērijiem			
Uzdevuma apraksts 2 punktu ieguvei:			
Izmantot interaktīvu grafiku, lai noteiktu visātrāko maršrutu, kas atbilst noteiktiem kritērijiem			
ICILS Virziens un aspekts: 1.1			
Virziens:	Problēmu konceptualizēšana		
Aspekts:	Zināšanas un izpratne par digitālajām sistēmām		

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)	Ieguvuši divus punktus (%)
Austrija	80	60
Beļģija (flāmi)	81	63
Taivāna	76	62
Horvātija	67	43
Čehija	89	70
Dānija	83	66
Somija	84	67
Francija	75	57
Vācija	79	62
Itālija	80	62
Korejas Republika	53	42

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)	Ieguvuši divus punktus (%)
Latvija	77	58
Luksemburga	76	56
Malta	66	40
Norvēģija	74	57
Portugāle	78	56
Serbija	64	43
Slovākija	82	63
Slovēnija	76	54
Zviedrija	83	66
Urugvaja	64	41
ICILS 2023 vidējais	76	57

Darbības:0

1

2

3

4

5

5 min.

7

8

Atsaukt

Atiestatīt

Autobusam ir jāaizved visi cilvēki uz sporta pasākumu.
 Klikšķini uz cilvēku vārdiem, lai izveidotu visātrāko maršrutu, kurā ir iekļauti visi cilvēki.
 Sāc, spiežot pogu "Sākt", un beidz, spiežot pogu "Sporta pasākums".
 Klikšķini uz ➡, lai turpinātu.

🔍

➡

Šajā piemērā, lai iegūtu vienu punktu, skolēniem ir jāizveido maršruts, kas atbilst noteiktiem kritērijiem. Visvairāk vienu punktu ieguvuši skolēni Čehijā (89%), bet vismazāk Korejas Republikā (53%). Latvijā vienu punktu ieguvušos skolēnu skaits (77%) ir nedaudz virs ICILS vidējā rādītāja (76%).

AD 2. līmeņa skolēni spēj izmantot dažādus skaitļošanas jēdzienus (piemēram, ciklus, aritmētiskos pārveidojumus, grafikus u.c.). Viņi var pielāgot savus risinājumus, lai ar mērenu precizitāti un efektivitāti izpildītu noteiktās prasības, risinot sarežģītākas problēmas, kad jāizpilda vairāku veidu komandas. Lai saprastu sarežģītākus jēdzienus un novērtētu risinājumu kvalitāti, šiem skolēniem ir vajadzīgi vizuāli rīki, piemēram, diagrammas, lēmumu pieņemšanas shēmas, interaktīvi grafiki.

Piemērs:

Šajā piemērā, lai iegūtu divus punktus, skolēniem bija jāizveido optimālākais maršruts, kas atbilst noteiktiem kritērijiem. Skolēni, kuri izveidoja maršrutu, kurā autobuss visās pasažieru atrašanās vietās pieturēja ne vairāk kā vienu reizi un noslēdzās sporta pasākuma vietā, saņēma divus punktus.

Vidēji visās ICILS 2023 dalībvalstīs divus punktus, izpildot šo uzdevumu, ieguva 57% skolēnu. Latvijā divus punktus ieguvušos skolēnu skaits bija nedaudz virs vidējā – 58%. Vismazākais divus punktus ieguvušo skolēnu skaits šajā piemērā bija Urugvajā (41%).

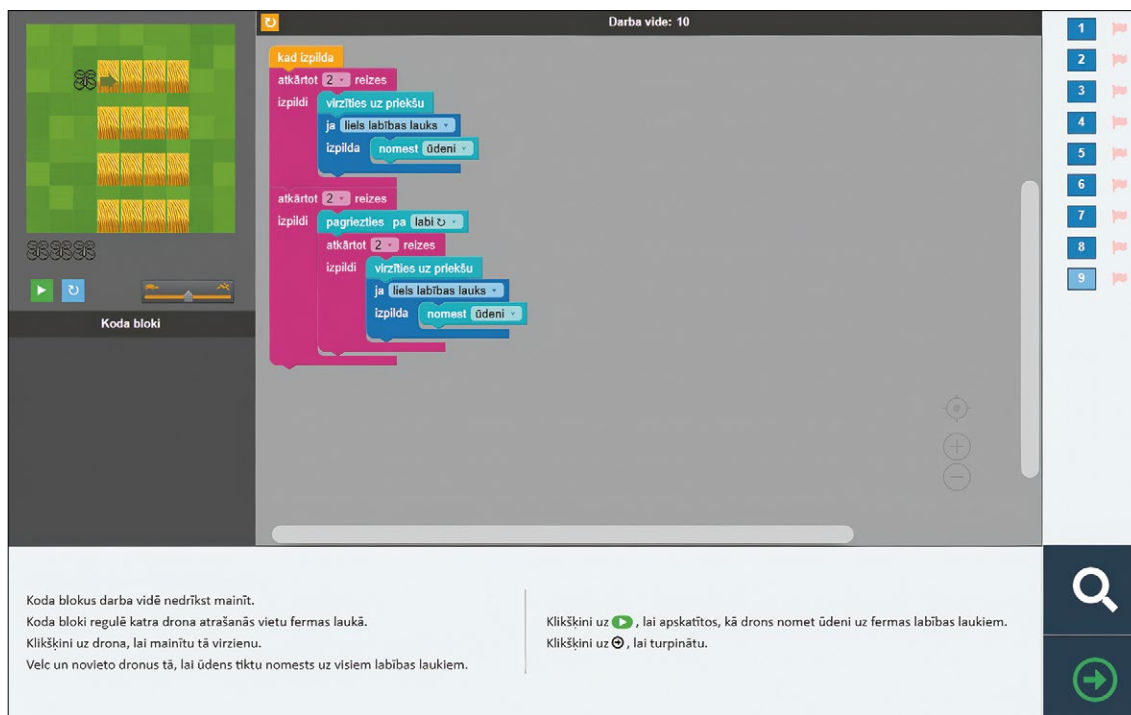
AD 3. līmeņa skolēni izprot un spēj izmantot dažādus skaitļošanas jēdzienus un komandas, piemēram, veikt simulācijas, apstrādāt datus, izmantot ciklus un nosacījuma loģiku. Viņi spēj optimizēt un/vai koriģēt savus risinājumus, lai tie atbilstu izvirzītajiem kritērijiem. Skolēni spēj interpretēt programmas kodu, kura vizuālais atspoguļojums ir atšķirīgs.

Piemērs:

Šajā piemērā, lai iegūtu divus punktus, skolēniem bija jāveic koda izmaiņas, panākot, lai drons nogādātu ūdeni uz visiem labības laukiem, bet mēslojumu tikai uz mazajiem. Skolēnu, kuru kods iekļāva 6–7 komandas, atbildes tika uzskatītas par mēreni efektīvām un tika vērtētas ar diviem punktiem. Vidēji visās ICILS 2023 AD dalībvalstīs divus punktus šajā uzdevumā ieguva tikai 24 % skolēnu, Latvijas skolēnu sniegums atbilst ICILS 2023 vidējam rādītājam – 24 %.

Vērtējums:	AD skalas grūtības pakāpe	AD skalas līmenis	Diapazons (%)
Viens punkts	513	2.	36–71
Divi punkti	634	3.	15–46
Trīs punkti	860	4.	2–8
Uzdevuma apraksts 1 punkta ieguvei:			
Veic koda izmaiņas, kas atbilst noteiktajiem mērķiem, bet var saturēt kļūdas un/vai ne vienmēr efektīvi sasniedz visus mērķus			
Uzdevuma apraksts 2 punktu ieguvei:			
Veic koda izmaiņas, kas vidēji efektīvi sasniedz visus noteiktos mērķus			
Uzdevuma apraksts 3 punktu ieguvei:			
Veic koda izmaiņas, kas efektīvi sasniedz visus noteiktos mērķus			
ICILS Virziens un aspekts: 2.2			
Virziens:	Risinājumu ieviešana darbībā		
Aspekts:	Algoritmu, programmu un saskarņu izstrāde		

Valsts	Ieguvuši vienu punktu (%)	Ieguvuši divus punktus (%)	Ieguvuši trīs punktus (%)
Austrija	45	22	9
Beļģija (flāmi)	56	27	13
Taivāna	69	43	21
Horvātija	28	12	6
Čehija	64	32	17
Dānija	56	27	14
Somija	57	30	17
Francija	52	28	15
Vācija	47	21	10
Itālija	47	18	9
Korejas Republika	67	45	24
Latvija	54	24	13
Luksemburga	45	23	12
Malta	38	17	9
Norvēģija	49	28	15
Portugāle	49	17	7
Serbija	27	11	5
Slovākija	56	26	13
Slovēnija	36	17	7
Zviedrija	49	29	14
Urugvaja	28	12	6
ICILS 2023 vidējais	48	24	12



AD 4. līmeņa skolēni spēj efektīvi piemērot abstrakcijas, lai risinātu reālās dzīves problēmas. Viņi var ļoti precīzi risināt problēmas, kurās ir iekļauti vairāki savstarpēji saistīti skaitļošanas jēdzieni, turklāt viņiem nav nepieciešams vizuāls programmas atspoguļojums. Šie skolēni prot testēt un piemērot kļūdu labojumus, turklāt viņu risinājumi precīzi atbilst noteiktajām prasībām.

Piemērs:

Skolēni, kuru risinājumi drona simulācijai sasniedza optimālu efektivitāti, t. i., izmantoja ciklus ar nosacījumiem un uzrakstīja programmu ar ne vairāk kā 19 komandām, saņēma 3 punktus.

Kopumā šis ir vērtējams kā augstas grūtības pakāpes programmas rakstīšanas uzdevums. Vidēji visās ICILS 2023 AD dalībvalstīs trīs punktus ir ieguvuši 12% skolēnu

Visu līmeņu apraksts un prasmju piemēri, kas tos raksturo, ir apkopoti 9. tabulā.

9. tabula. ICILS 2023 AD Kompetences līmeņa apraksts un piemēri

KOMPETENCES LĪMEŅA APRAKSTS	SKOLĒNU PRASMES
1. līmenis (no 330 līdz 440 punktiem)	
Skolēni, kas strādā AD 1. līmenī, spēj noteikt fundamentālu skaitļošanas jēdzienu loģiku (piemēram, secīgums, cikli un nosacījumu loģika). Viņi atpazīst modeļus un, lai risinātu nelielu skaitu skaidri formulētu uzdevumu, var izveidot vienkāršus algoritmus. Skolēni	Skolēni, kas strādā AD 1. līmenī, prot: - aizpildīt lēmumu pieņemšanas shēmu, lai noteiktu lēmumu secīgumu, kas rezultējas lietotāja ziņojumu parādīšanā, salīdzinot divus saglabātos lielumus; - atpazīstot vienkāršus modeļus, spēj identificēt trūkstošās kombinācijas spēlē, lai tajā uzvarētu;

spēj loģiski sakārtot nelielu komandu daudzumu, saprast un piemērot ciklus atkārtotām darbībām un nodrošināt nosacījumu izpildi, lai programma darbotos. Lai novērtētu sava risinājuma precizitāti un efektivitāti, skolēni paļaujas uz vizuālu izpildītā programmas koda un iegūto rezultātu atbilstību.	• izmantot interaktīvu grafiku, lai izstrādātu maršrutu, kas atbilst noteiktiem kritērijiem, un panākt, ka autobuss varēs uzņemt pasažierus un aizvest tos uz pasākumu; • izveidot vizuālās programmēšanas kodu, kas ļauj atkārtot darbību; • izveidot vizuālās programmēšanas kodu, kas atbilst nelielam norādītu mērķu kopumam, bet tajā ir kļūdas, vai arī sasniedz visus mērķus, bet nav efektīvs.
--	--

2. līmenis (no 440 līdz 550 punktiem)

Skolēni, kas strādā AD 2. līmenī, spēj risināt dažādas strukturētas skaitļošanas problēmas. Viņi, lai veidotu risinājumus, prot atpazīt un izmantot noteiktu skaitu komandu un jēdzienu, piemēram, darbību secīgumu, nosacījumu loģiku un ciklus. Viņi parāda algoritmisko domāšanu, identificējot nosacījumus un datus, kas vajadzīgi skaitļošanas uzdevumu veikšanai. Plānojot un veidojot algoritmiskus risinājumus, skolēni, kuri strādā AD 2. līmenī, spēj izmantot vizuālās programmēšanas vidi, lai izveidotu vadības plūsmu un lietu ciklus. Šo skolēnu programmēšanas risinājumi ietver vairākus soļus. Skolēni, izmantojot dažādas komandas, ar vidēju precizitāti un efektivitāti sasniedz vairākus mērķus. Viņi spēj ieraudzīt vizuālu atbilstību starp izpildīto programmu un rezultātiem, lai uzlabotu sava risinājuma precizitāti un efektivitāti.	Skolēni, kas strādā AD 2. līmenī, prot: • izmantot maršruta simulācijas rīku, lai glabātu datus, salīdzinātu dažādu maršrutu laiku un noteiktu ātrāko iespējamo maršrutu; • izmantot interaktīvu grafiku, lai noteiktu efektīvāko maršrutu, kas atbilst noteiktiem kritērijiem; • pārveidot vizuālās programmēšanas kodu tā, lai tas, pamatojoties uz nosacījumu loģiku, parādītu precīzus lietotāja ziņojumus vienam no trim lietotājiem vai nepareizus ziņojumus visiem trim lietotājiem; • pārveidot vizuālās programmēšanas kodu, lai minūtes varētu konvertēt stundās; • pabeigt lēmumu pieņemšanas shēmu, lai aprakstītu vienkāršas spēles loģiku un noteiktu spēlētāja kārtu; • pārveidot vizuālās programmēšanas kodu tā, lai, izmantojot nelielu navigācijas komandu daudzumu (piemēram, virzīties un pagriezties), kā arī ciklus un nosacījuma loģiku noteiktiem mērķiem, lauksaimniecības drons izpildītu noteiktas darbības (piemēram, attiecīgajā laukā nogādātu ūdeni vai mēslojumu).
--	--

3. līmenis (no 550 līdz 660 punktiem)

Skolēni, kuri strādā AD 3. līmenī, spēj risināt problēmas, kurās iekļauti dažādi skaitļošanas koncepti, piemēram, simulācijas, nosacījuma loģika un datu interpretācija. Izmantojot simulācijas un datu modelēšanu, skolēni lieto modeļus, ciklus un nosacījumus, lai paredzētu sistēmas uzvedību dažādos apstākļos. Viņi spēj izskaidrot,	Skolēni, kas strādā AD 3. līmenī, prot: • konfigurēt un izmantot bremzēšanas simulatoru, lai noteiktu īsāko iespējamo bremzēšanas ceļu noteiktos apstākļos; • norādīt vienu iemeslu, kādēļ reālās dzīves procesu datorsimulācijas ir noderīgas; • noteikt, kurā grafikā pareizi attēloti visi iespējamie autobusa maršruti, kurus iespējams izveidot, ņemot vērā zināmu parametru kopumu;
--	---

kā pamatprincipu izmantošana palīdz atrisināt problēmas. Piemēram, viņi saprot, kā datorsimulācijas var palīdzēt iegūt datus par reālās pasaules sistēmām. Šī līmeņa skolēni spēj patstāvīgi izstrādāt risinājumus, izmantojot efektīvu programmēšanas kodu. Viņi lieto ciklus, lai veiktu atkārtotas darbības un izvirzītu apgalvojumus ar nosacījumiem, pieņemtu lēmumus, nodrošinot pareizu darbību secību. Šī līmeņa skolēnu vizuālās programmēšanas risinājumi parasti sasniedz vēlamu rezultātu ar vidēju efektivitāti, vienlaikus mazinot kļūdu skaitu uzdevumos, kuros ir vairāki mērķi. Skolēni spēj atrisināt vidēji sarežģītas problēmas, kurās jāizmanto sarežģītu komandu kombinācijas. Prot plānot virkni saistītu darbību, kur soļi var būt savstarpēji atkarīgi, bet ne vienmēr skaidri redzami galarezultāta vizuālajā attēlojumā.	• modificēt programmas kodu, lai nodrošinātu, ka lauksaimniecības drons precīzi laista un mēslo laukus; • interpretēt trīsdimensiju kustību vizualizācijas, lai saskaņotu simulētos kustību modeļus ar kustību grafiskajiem attēliem; • modificēt programmas kodu, lai uzzīmētu līnijas starp dotajām koordinātēm; • secīgi iekļaut vienkāršā spēlē visas aprakstītās darbības un noteikumus; • daļēji pabeigt lēmumu pieņemšanas shēmu, kas attēlo vienkāršotas automātiskās bremzēšanas sistēmas loģiku.
---	--

4. līmenis (vairāk nekā 660 punktu pēc skalas)

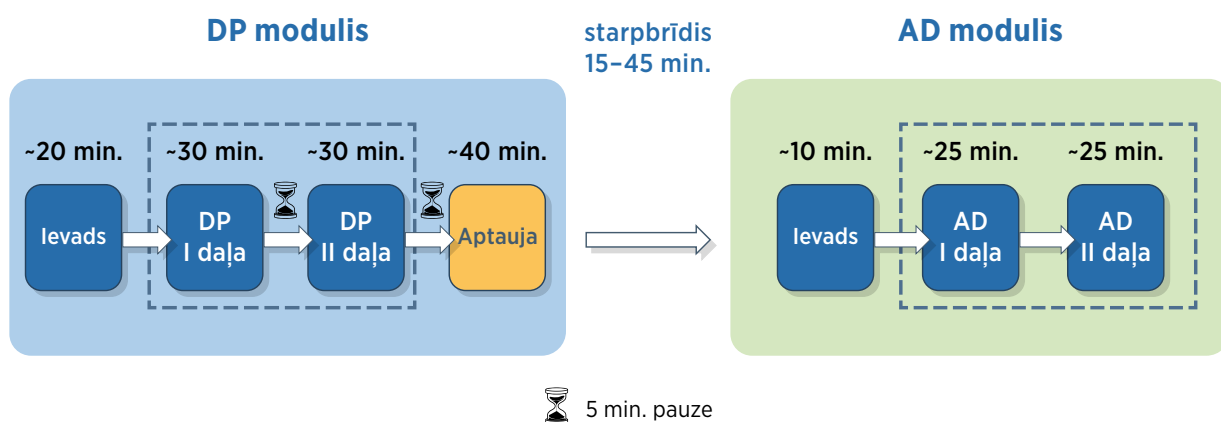
Skolēni, kuri strādā AD 4. līmenī, atpazīst un analizē problēmas, ietverot daudzpusīgu skaitļošanas konceptu un komandu klāstu. Viņi spēj sadalīt sarežģītas problēmas mazākās, vieglāk risināmās un piemērot attiecīgus algoritmus, lai tās atrisinātu. Skolēni demonstrē izpratni par sakarībām starp sarežģītām problēmām un to komponentēm. Šī līmeņa skolēnu izpratne par digitālajām sistēmām ļauj viņiem strukturēti formulēt un attēlot problēmas, loģiski analizējot un organizējot datus tā, lai tās varētu atrisināt ar datora palīdzību. AD 4. līmeņa skolēni atkārtoti testē un pilnveido vizuālās programmēšanas risinājumus, kā rezultātā tiek izstrādāti risinājumi ar vidēji augstu vai augstu precizitātes un efektivitātes līmeni. Viņiem izdodas atrast risinājumus problēmām, kas ietver vairākus mērķus un kurām ir maza vai nav tiešas atbildības starp rezultātu vizuālo attēlojumu un loģisko secīgumu.	Skolēni, kas darbojas AD 4. līmenī, demonstrē šādas prasmes: • pārveido programmas kodu, lai saskaitītu datu tabulas vērtības, pamatojoties uz nosacījumiem “paties/nepaties” un iekļaujot nosacījuma loģiku; • veic secīgas norādes, lai precīzi apstrādātu sensora datus; • precīzi pārvalda spēli, pārveidojot programmas kodu tā, lai nodrošinātu pareizas spēlētāju darbības; • konfigurē lauksaimniecības drona pozīciju un orientāciju daudzpakāpju paralēlajās darbībās, lai tas precīzi veiktu noteiktu sarežģītu uzdevumu kopumu; • pārbauda interaktīvās galda spēles funkcionalitāti, lai novērtētu un aprakstītu, kā konstatētās problēmas vadības plūsmā var izraisīt funkcionālas kļūdas spēlē; • norādīt divus iemeslus, kādēļ reālās dzīves procesu datorsimulācijas ir noderīgas.
---	--

3. TESTĒŠANAS ORGANIZĒŠANA SKOLĀS UN KVALITĀTES MONITORINGS

Skolas ietvaros, vadoties pēc “Skolas pētījuma vadītāja rokasgrāmatā” sniegtajām starptautiskajām norādēm, ICILS 2023 pētījumu vadīja skolas izvirzīts pētījuma vadītājs. Starptautiskās norādes ir būtiski ievērot, lai panāktu, ka pētījums visās valstīs norit identiski. Skolēnu testēšanu vadīja skolas izvirzīts administrators, kuram bija jāievēro stingri reglamentēta testēšanas gaita un laika uzskaite. Testēšanas norādes bija apkopotas testēšanas scenārijā, kuru skolas saņēma kopā ar piekļuves datiem. Piekļuve tiešsaistes testam un aptaujai tika nodrošināta ar konkrētajam pētījuma izlasē iekļautajam dalībniekam piesaistītu lietotājevārdu un paroli, kas neatspoguļoja personas datus (piem., skolēns Jānis Bērziņš saņēma šādu lietotājevārdu: 60012021 un paroli: 1894).

Skolēnu testēšana noritēja skolas izvēlētā dienā un laikā, iekļaujoties testēšanas laika nogrieznī no 2023. gada 17. aprīļa līdz 2023. gada 30. maijam. Kopējais skolēnu testēšanas ilgums bija no 3 h 30 min. līdz 4 h (atkarībā no starpbrīžu ilguma). Sākumā skolēni tikai iepazīstināti ar norādēm, tad 30 minūtes notika darbs ar DP I daļas uzdevumiem, pēc tam 30 minūtes ar DP II daļas uzdevumiem un vēl bija 40 minūtes laika, lai aizpildītu skolēnu aptauju. Pēc pusdienu starpbrīža tika aizpildīta pētījuma AD saturiskā daļa, pildot divus uzdevumus. Katra AD uzdevuma izpildei tika dotas 25 minūtes. Testēšanas gaita ir attēlota 5. attēlā.

Pirms uzdevumu pildīšanas skolēniem tika sniegts pārskats par uzdevuma tēmu un mērķi, kā arī skaidrojums par lielo uzdevumu, kas būs jāveic katras saturiskās daļas beigās. Testēšanas laikā skolēni varēja kontrolēt uzdevumu izpildes laiku. Uzdevumi bija jāveic noteiktajā secībā, un pēc to izpildes skolēni nevarēja atgriezties pie iepriekšējiem uzdevumiem, lai tos pārskatītu vai labotu.



5. attēls. ICILS 2023 Skolēnu testēšanas gaita

Direktori, skolotāji un IKT koordinatori tika aicināti aizpildītās aptaujas iesniegt līdz skolēnu testēšanas dienas beigām, taču aptauju iesniegšanu bija iespējams arī nedaudz pagarināt.

Lai garantētu, ka pētījums notiek korekti un tajā tiek ievērotas starptautiskās vadlīnijas, pētījuma norisi uzraudzīja starptautisks kvalitātes uzraugs. Šo personu izvirzīja IPI, bet piemērotību apstiprināja un darbā pieņēma IEA. Kvalitātes uzraugs ir īpaši apmācīta persona, kura neiejaucas pētījuma gaitā, bet to novēro, aizpildot nepieciešamo dokumentāciju. Uzrauga galvenais pienākums ir pārbaudīt, vai tiek ievērotas starptautiskās pētījuma vadlīnijas, kā arī nodrošināt, lai visu valstu dalībnieki saņemtu vienādas norādes. Testēšanas dienā kvalitātes uzraugs apmeklēja aptuveni 10% no kopējā testēšanā iesaistīto skolu skaita.

3. 1. Datu drošība un glabāšana

Skolas pētījuma vadītājs bija tiesīgs neizpaust skolēnu un skolotāju personas datus un varēja iesniegt tos šifrētā veidā (piemēru var aplūkot 6. attēlā). Šifrēšanas pamācība bija ietverta “Skolas pētījuma vadītāja rokasgrāmatā” un bija pieejama ikvienai skola. Tādā veidā IPI saņēma anonimizētus datus (šifra atslēga glabājās pie skolas pētījuma vadītāja). Pētījumam dalībnieku vārdi nav nepieciešami, tomēr katram dalībniekam ir jābūt reālai pētījumā izvēlētai personai – tas ir galvenais iemesls, kādēļ sarakstos tiek lūgts norādīt pētījuma dalībnieka vārdu.

ICILS 2023 MS - Skolēnu saraksta veidlapa					
ICILS dalībvalsts:		Latvija			
Skolas nosaukums:		Laimes skola			
Skolas ID:		0115			
Klases nosaukums:		8. a			
Klases ID:		011501			
1	2	3	4	5	6
Nr.p.k.	Skolēna vārds, iniciāli vai identifikācijas kods	Dzimšanas datums MM G	Dzimums	Izslēgšanas kods	Valoda
1.	Sintija Liberte	3 2009	1	1	1
2.	Liene Meļkova	1 2008	1		1
3.	Samanta Salīna	12 2009	1		1
4.	Jānis Liepiņš	5 2009	2		1
5.	Alisa Goduma	2 2008	1		1
6.	Pēteris Kalniņš	11 2008	2	2	1
7.	Tomass Ziedinš	9 2009	2		1
8.	Rafaēls Milais	8 2009	2		1
9.	Jēkabs Tomsons	7 2008	2		1
10.	Āija Lapīna	4 2009	1		1
Dzimums (4. kolonna): 1 = Meitene; 2 = Zēns. Izslēgšanas kods (5. kolonna): 1 = Skolēns ar funkcionāliem traucējumiem; 2 = Skolēns ar intelektuāliem traucējumiem; 3 = Skolēns ar būtisku testēšanas valodas barjeru. Valoda (6. kolonna): 1 = latviešu valoda; 2 = krievu valoda.					

ICILS 2023 MS - Skolēnu saraksta veidlapa					
ICILS dalībvalsts:		Latvija			
Skolas nosaukums:		Laimes skola			
Skolas ID:		0115			
Klases nosaukums:		8. a			
Klases ID:		011501			
1	2	3	4	5	6
Nr.p.k.	Skolēna vārds, iniciāli vai identifikācijas kods	Dzimšanas datums MM G	Dzimums	Izslēgšanas kods	Valoda
1.	1	3 2009	1	1	1
2.	2	1 2008	1		1
3.	3	12 2009	1		1
4.	4	5 2009	2		1
5.	5	2 2008	1		1
6.	6	11 2008	2	2	1
7.	7	9 2009	2		1
8.	8	8 2009	2		1
9.	9	7 2008	2		1
10.	10	4 2009	1		1
Dzimums (4. kolonna): 1 = Meitene; 2 = Zēns. Izslēgšanas kods (5. kolonna): 1 = Skolēns ar funkcionāliem traucējumiem; 2 = Skolēns ar intelektuāliem traucējumiem; 3 = Skolēns ar būtisku testēšanas valodas barjeru. Valoda (6. kolonna): 1 = latviešu valoda; 2 = krievu valoda.					

6. attēls. Datu šifrēšanas piemērs

Lai garantētu datu konfidencialitāti, visi pētījumā iesaistītie darbinieki Latvijā un IEA ir parakstījuši datu konfidencialitātes līgumu un ir atbildīgi par datu neizpaušanu ar pētījumu nesaistītām personām. Savukārt pirms dalības pētījumā katram tā dalībniekam ir tiesības un pienākums iepazīties ar Datu aizsardzības deklarāciju, kurā sniegta plaša informācija par datu drošību un izmantošanu. Pirms pētījuma izlasē iekļauto skolēnu bērnu vecākiem tika nodrošināta iespēja iepazīties ar Datu aizsardzības deklarāciju, kā arī ar

skolēnu aptaujas saturiskajām jomām, testēšanas mērķi, gaitu utt. Dalība pētījumā ir brīvprātīga un jebkurā brīdī bija atļauts izlaist atsevišķus jautājumus vai pārtraukt uz tiem atbildēt.

Iegūtie dati tiek glabāti skaitliskā formā, bet visi pētījuma dati apstrādei tiek iesniegti bez personas vārdiem – tikai ar identifikācijas kodiem, t. i. dati tiek anonimizēti (apstrādāti tādā veidā, ka personas datus vairs nevar attiecināt uz konkrētu datu subjektu). Tiešsaistē sniegtie dati tiek glabāti un apstrādāti centralizēti IEA pētījumu centrā Hamburgā, Vācijā.

Iepriekšējo ICILS pētījumu ciklu datus ir iespējams aplūkot šeit:

<https://www.iea.nl/data-tools/repository/icils>

3. 2. Atvērto jautājumu vērtēšana un vecāku profesiju kodēšana

Datu vērtēšana notiek divējādi: automātiski, kad vērtējumu ieskaita vai neieskaita datorprogramma, kā arī manuāli – kad vērtējumu piešķir vērtētājs. Vērtētājs ir īpaši algota un apmācīta persona, kura vērtējumu piešķir, ņemot vērā starptautiskās vērtēšanas vadlīnijas, kuras tiek sniegtas ICILS 2023 atvērto jautājumu vērtēšanas rokasgrāmatā un nav publiski pieejamas. Skolēnu rakstiskās atbildes tika vērtētas, izmantojot tiešsaistes vērtēšanas platformu. Apmēram 200 katra uzdevuma atbildes vērtēja divi neatkarīgi vērtētāji – tā pārliecinoties, ka visi vērtētāji korekti ievēro vērtēšanas norādes.

Lai noteiktu skolēnu ģimeņu sociāli ekonomisko statusu, skolēnu aptaujās bija jautājumi par vecāku darbu un profesiju. Aptaujās skolēnu ierakstītās profesijas tika kodētas, izmantojot Starptautisko standartizēto profesiju klasifikatoru ISCO-08, kā arī starptautiskās profesiju kodēšanas norādes. 1000 profesiju ierakstus vērtēja divi neatkarīgi kodētāji, nodrošinot kodēšanas procesa kvalitātes uzraudzību.

4. ICILS 2023 PĒTĪJUMA ATBILSTĪBA LATVIJAS IZGLĪTĪBAS SATURAM

Pirms rezultātu analīzes būtiski iezīmēt Latvijas izglītības satura atbilstību ICILS 2023 testēšanas jomām. Saskaņā ar jaunajiem pamatzglītības un vispārējās vidējās izglītības standartiem, sākot no 2020. gada 1. septembra, Latvijas izglītības iestādēs pakāpeniski tika ieviests jauns, kompetenču pieejā balstīts mācību saturs. Jāņem vērā, ka ICILS 2023 skolēnu testēšana notika pārejas periodā, tādēļ skolēnu prasmes un zināšanas veidojās gan iepriekšējā, gan jaunā mācību satura ietvaros, tādēļ nav iespējams precīzi analizēt jaunā mācību satura ietekmi uz pētījuma rezultātiem, ņemot vērā salīdzinoši īso laiku, kad tas tiek īstenots skolās. Lai saprastu izglītības satura atbilstību jomām, kuras tiek pētītas ICILS 2023, varam aplūkot galvenos saturiskos virzienus un to atbilstību Latvijas izglītības saturam.

Latvijā datorika un ar algoritmisko domāšanu saistītie temati tiek apgūti jau sākumskolā. Dažās skolās kā atsevišķs mācību priekšmets, citās – integrēti. Pamatskolas līmenī datoriku un algoritmisko domāšanu Latvijas skolēni (gan kā atsevišķu mācību priekšmetu, gan integrējot to citās izglītības satura jomās) apgūst visās skolās.

ICILS 2023 saturisko jomu pārklāšanās ar Latvijas izglītības saturu ir vērtējama kā samērā augsta un Latvijas skolēnu izglītības saturs nosaka šādu skolēnu prasmju apguvi, kuras tiek vērtētas ICILS 2023 DP modulī:

- informācijas meklēšana, izmantojot IKT;
- informācijas avotu uzticamības vērtēšana internetā;
- prasme pasniegt informāciju atbilstīgi auditorijai vai mērķim, izmantojot IKT;
- prasme organizēt no interneta avotiem iegūtu informāciju;
- prasme norādīt atsaucis un autortiesības;
- prasme uzņemties atbildību un publicēt informāciju cieņpilni un ievērojot ētikas principus (jāteic, ka šis aspekts Latvijas izglītības saturā tiek aplūkots nedaudz mazāk nekā pārējie);
- prasme izmantot teksta apstrādes, izklājlapu un prezentācijas programmas;
- prasmes, kas saistītas ar IT drošības jautājumiem (piemēram, paroļu lietojums, ļaunprātīgu programmatūru atpazīšana, pikšķerēšana);
- prasmes, kas saistītas ar datu drošību (piemēram, datu vākšana, lietojot internetu, ko veic meklētājprogrammas un sociālie tīkli u. c.);
- skolēnu prasme aizsargāties pret emocionālu/sociālu kaitējumu, kas saistīts ar IKT lietošanu (piemēram, kibermobings);
- skolēnu prasme aizsargāties pret fizisku kaitējumu, kas saistīts ar IKT lietošanu (piemēram, kakla sāpes, acu sāpes, nogurums).

Arī AD moduļa saturiskā atbilstība Latvijas izglītības kontekstam ir vērtējama kā augsta. Latvijas izglītības saturs nosaka šādu skolēnu prasmju apguvi, kuras tiek vērtētas ICILS 2023 DP modulī:

- tehnoloģijās balstītu produktu vai risinājumu plānošana;
- tehnoloģijās balstītu produktu vai risinājumu izstrāde, kas atbilst lietotāju prasībām;
- tehnoloģijās balstītu produktu vai risinājumu novērtēšana un pilnveidošana;
- procesu vizuāls attēlojums, piemēram, plūsmas diagrammu un lēmumu pieņemšanas shēmu izveide;
- informācijas/datu vizuāla attēlojuma (piemēram, tabulu, grafiku vai diagrammu) veidošana;
- tehnoloģijās balstītu produktu vai risinājumu, kā arī lietotāja saskarņu izveide;
- tehnoloģijās balstītu produktu vai risinājumu pārbaude, pamatojoties uz lietotāju atsauksmēm vai citiem datiem;
- kodu, programmu vai makro rakstīšana;
- koda, programmu vai makro testēšana.

Latvijas izglītības programmā nav likts uzsvars vienīgi uz algoritmu izveidi un digitālo lietojumprogrammu (piemēram, programmu/lietojumu) izstrādi.

Aplūkojot atbildes uz skolēnu aptaujas jautājumu par IKT izmantošanas biežumu mācību stundās dažādos mācību priekšmetos (10. tabula), redzams, ka starp valstīm pastāv ievērojamas atšķirības. IKT visbiežāk tiek izmantots datorikā, inženierzinībās, dizainā un tehnoloģijās. Vidēji visās valstīs vairāk nekā puse skolēnu atzīmēja, ka šajos priekšmetos viņi IKT izmanto katrā vai gandrīz katrā mācību stundā. Par pārējiem no tabulā uzskaitītajiem mācību priekšmetiem gandrīz katrs ceturtais skolēns ir atbildējis, ka izmanto IKT lielākajā daļā mācību stundu.

Austrijā, Bosnijā un Hercegovinā, Taivānā, Čehijā, Vācijā, Grieķijā, Ungārijā, Portugālē, Slovākijā, Slovēnijā un arī Latvijā vismaz septiņos no deviņiem mācību priekšmetiem ir statistiski nozīmīgi mazāks skolēnu īpatsvars nekā ICILS 2023 vidējam rādītājam. Vismazāk IKT mācību priekšmetos tiek lietots Slovēnijā, kur mazāk nekā 10 % skolēnu atbildēja, ka izmanto IKT lielākajā daļā, katrā vai gandrīz katrā stundā visos mācību priekšmetos, izņemot mākslu (12 %). Savukārt Azerbaidžānā, Dānijā, Kazahstānā, Kosovā un Omānā, ņemot vērā skolēnu atbildes par IKT izmantošanu, ir statistiski nozīmīgi augstāki rādītāji par vidējo ICILS 2023 rādītāju septiņos no deviņiem mācību priekšmetiem.

Ņemot vērā Latvijas skolēnu atbildes, jāsecina, ka neskaitot datoriku, inženierzinības, dizainu un tehnoloģiju, lai gan uz pusi mazāk, bet katrā vai gandrīz katrā stundā IKT tiek izmantots dabaszinībās un mākslā. Vismazāk skolēni atbildējuši, ka IKT tiek izmantots citos priekšmetos, piemēram, sportā un veselības mācībā.

10. tabula. Skolēnu IKT izmantošana skolā mācību priekšmetu stundās

Valsts	Skolēnu atbildes % par IKT izmantošanu (lielākajā daļā, katrā vai gandrīz katrā stundā)									
	Latviešu valoda		Mazākumtautību valodas, svešvalodas		Matemātika		Dabaszinības (piem., fizika, ķīmija, bioloģija, ģeogrāfija)		Humanitārās zinātnes (piem., sociālās zinības, Latvijas un pasaules vēsture, pilsoniskā izglītība)	
Austrija	8	▽	9	▽	8	▽	15	▽	17	▽
Azerbaidžāna	59	▲	41	▲	55	▲	39	▲	39	▲
Beļģija (flāmi)	20	▽	26		17	▽	26		31	
Bosnija un Hercegovina	20	▽	19	▽	20	▽	20	▽	20	▽
Taivāna	15	▽	18	▽	14	▽	18	▽	18	▽
Horvātija	16	▽	19	▽	14	▽	19	▽	18	▽
Kipra	22	▽	22	▽	26	▲	27		25	▽
Čehija	10	▽	15	▽	10	▽	14	▽	13	▽
Dānija	86	▲	68	▲	75	▲	71	▲	76	▲
Somija	27		22	▽	16	▽	26		23	▽
Francija	22	▽	20	▽	23		19	▽	22	▽
Vācija	19	▽	20	▽	18	▽	21	▽	23	▽
Grieķija	13	▽	17	▽	15	▽	21	▽	22	▽
Ungārija	7	▽	13	▽	9	▽	14	▽	11	▽
Itālija	20	▽	22	▽	21		21	▽	26	
Kazahstāna	29	▲	34	▲	31	▲	33	▲	29	
Korejas Republika	14	▽	19	▽	16	▽	17	▽	13	▽
Kosova	34	▲	32	▲	32	▲	40	▲	36	▲
Latvija	19	▽	17	▽	20	▽	27		22	▽
Luksemburga	32	▲	29	▲	31	▲	31	▲	27	
Malta	27		25		26	▲	28		24	▽
Norvēģija	65	▲	56	▲	37	▲	52	▲	60	▲
Omāna	58	▲	44	▲	52	▲	47	▲	42	▲
Portugāle	21	▽	19	▽	18	▽	23	▽	22	▽
Rumānija	27		32	▲	27	▲	29		28	
Serbija	14	▽	20	▽	12	▽	16	▽	21	▽
Slovākija	13	▽	19	▽	12	▽	21	▽	20	▽
Slovēnija	7	▽	9	▽	7	▽	8	▽	9	▽
Spānija	21	▽	27		19	▽	26		27	
Zviedrija	64	▲	72	▲	18	▽	69	▲	73	▲
Urugvaja	26		31	▲	22		29		31	
ICILS 2023 vidējais rādītājs	27		27		23		28		28	

▲ Statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

▽ Statistiski nozīmīgi zemāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

10. tabulas "Skolēnu IKT izmantošana skolā mācību priekšmetu stundās" turpinājums

Valsts	Skolēnu atbildes % par IKT izmantošanu (lielākajā daļā, katrā vai gandrīz katrā stundā)							
	Māksla (piem., vizuālā māksla, mūzika, teātra māksla, literatūra)		Datorika, inženierzinības, dizains un tehnoloģijas		Praktiskie vai izvēles/ fakultatīvie mācību priekšmeti (piem., koris, peldēšana)		Cits (piem., sports un veselība)	
Austrija	26		50	▽	12	▽	10	▽
Azerbaidžāna	31	▲	48	▽	29	▲	36	▲
Beļģija (flāmi)	21		74	▲	26		14	▽
Bosnija un Hercegovina	22	▽	48	▽	18	▽	20	
Taivāna	19	▽	62	▲	13	▽	12	▽
Horvātija	30	▲	63	▲	19	▽	19	
Kipra	23		60	▲	23		19	
Čehijas	25		68	▲	10	▽	5	▽
Dānija	19	▽	63	▲	19	▽	26	▲
Somija	19	▽	49	▽	12	▽	32	▲
Francija	17	▽	55		17	▽	23	▲
Vācija	18	▽	44	▽	14	▽	14	▽
Grieķija	17	▽	58		26	▲	12	▽
Ungārija	19	▽	64	▲	9	▽	11	▽
Itālija	28	▲	35	▽			15	▽
Kazahstāna	27	▲	52	▽	28	▲	27	▲
Korejas Republika	28	▲	63	▲	21		13	▽
Kosova	32	▲	63	▲	61	▲	30	▲
Latvija	26		53	▽	13	▽	12	▽
Luksemburga	20	▽	51	▽	18	▽	24	▲
Malta	23		65	▲	31	▲	19	
Norvēģija	19	▽	36	▽			25	▲
Omāna	34	▲	48	▽	42	▲	47	▲
Portugāle	23		73	▲	16	▽	13	▽
Rumānija	31	▲	40	▽	23		21	▲
Serbija	32	▲	58		29	▲	18	
Slovākija	24		76	▲	12	▽	9	▽
Slovēnija	12	▽			8	▽	6	▽
Spānija	21	▽	51	▽	40	▲	13	▽
Zviedrija	42	▲					29	▲
Urugvaja	28	▲	67	▲	24		14	▽
ICILS 2023 vidējais rādītājs	24		57		22		19	

▲ Statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

▽ Statistiski nozīmīgi zemāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

Lai noskaidrotu, kādas ir skolēnu zināšanas un prasmes, izpildot dažādus uzdevumus saistībā ar IKT izmantošanu, ICILS 2023 tika jautāts, cik lielā mērā viņi skolā ir mācījušies veikt konkrētus uzdevumus. Skolēniem bija iespēja atbildēt, izvēloties katram uzdevumam atbilstīgu apguves līmeni (“lielā mērā”, “vidēji”, “mazā mērā”, “nemaz”). Skolēnu atbildes par viņu spējām paveikt dažādus IKT uzdevumus skolā vidēji vai lielā mērā ir apkopotas 11. tabulā.

Pirmajiem četriem tabulā norādītajiem uzdevumiem ir vispārīgs IKT fokuss, savukārt pēdējie uzdevumi attiecas uz programmēšanu. Rezultāti liecina, ka dažādās valstīs, pēc skolēnu domām, programmēšanai tiek pievērta nedaudz mazāka uzmanība nekā vispārējām IKT aktivitātēm. Vairāk nekā divas trešdaļas skolēnu norādīja, ka skolā ir iemācījušies kārtot digitālā ierīcē saglabātās datnes, rediģēt dokumentu un slaidrādes prezentāciju izkārtojumu un formatējumu vismaz vidējā līmenī.

Latvijā un vēl piecās ICILS 2023 dalībvalstīs – Horvātijā, Kazahstānā, Portugālē, Rumānijā, Urugvajā – statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem ir skolēniem, kuri vidēji vai lielā mērā skolā gadā apguvuši vismaz piecus no sešiem IKT uzdevumiem. Turpretī Čehijā, Somijā, Francijā, Vācijā, Itālijā, Korejas Republikā, Luksemburgā, Vācijā un Slovēnijā ir tieši pretēji, jo ievērojami mazāks skolēnu procentuālais skaits par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem vidēji vai lielā mērā apgūst vismaz piecus no sešiem IKT uzdevumiem.

11. tabula. Skolēnu atbildes par IKT uzdevumu apguvi skolā

Valsts	Skolēnu atbildes % par iemācītājām prasmēm skolā veikt ar IKT saistītus uzdevumus (vidēji vai lielā mērā)											
	Kārtot digitālā ierīcē saglabātās datnes (piemēram, dokumentus vai multivides datnes)		Rediģēt dokumentu un slaidrādes prezentāciju izkārtojumu un formatējumu		Rediģēt digitālās multivides datnes, tostarp attēlus, fotoattēlus, animācijas vai video		Veikt aprēķinus, izmantojot izklājlapu		Izveidot datorprogrammas, izmantojot vizuālo programmēšanas redaktoru (piem., Scratch, Lego Mindstorms, Kodu, Alice, GameMaker, MIT App Inventor)		Rakstīt datorprogrammas, izmantojot teksta programmēšanas valodu (piem., Python, JavaScript)	
Austrija	63		73		38	▽	54		28	▽	21	▽
Azerbaidžāna	58	▽	58	▽	55		62	▲	46		53	▲
Beļģija (flāmi)	79	▲	80	▲	48	▽	42	▽	46		28	▽
Bosnija un Hercegovina	57	▽	67	▽	54		52	▽	36	▽	42	▲
Taivāna	76	▲	74	▲	67	▲	54	▽	62	▲	35	▽
Horvātijā	75	▲	77	▲	63	▲	65	▲	56	▲	64	▲
Kipra	67		71		60	▲	62	▲	43	▽	40	▲
Čehija	63	▽	68	▽	44	▽	53	▽	38	▽	26	▽
Dānija	75	▲	88	▲	42	▽	88	▲	32	▽	23	▽
Somija	56	▽	80	▲	43	▽	49	▽	32	▽	28	▽
Francija	58	▽	62	▽	38	▽	53	▽	51	▲	28	▽
Vācija	58	▽	69	▽	33	▽	49	▽	31	▽	25	▽
Grieķija	69	▲	69	▽	63	▲	59		42	▽	37	
Ungārija	67		79	▲	48	▽	69	▲	44		27	▽
Itālija	56	▽	63	▽	47	▽	60	▲	31	▽	23	▽
Kazahstāna	72	▲	76	▲	68	▲	75	▲	56	▲	75	▲

Korejas Republika	52	▽	57	▽	48	▽	35	▽	70	▲	32	▽
Kosova	71	▲	71		59	▲	54	▽	45		47	▲
Latvija	76	▲	84	▲	69	▲	67	▲	51	▲	48	▲
Luksemburga	63	▽	72		44	▽	48	▽	37	▽	32	▽
Malta	64		63	▽	57	▲	38	▽	49	▲	36	
Norvēģija (9. klase)	78	▲	88	▲	56	▲	78	▲	43		36	
Omāna	64		68	▽	55	▲	59	▲	57	▲	51	▲
Portugāle	75	▲	78	▲	59	▲	65	▲	60	▲	46	▲
Rumānija	71	▲	75	▲	64	▲	69	▲	60	▲	54	▲
Serbija	61	▽	68	▽	55		61	▲	64	▲	66	▲
Slovākija	67		73		61	▲	57		44		28	▽
Slovēnija	48	▽	52	▽	42	▽	40	▽	33	▽	24	▽
Spānija	64		75	▲	52		54	▽	41	▽	27	▽
Zviedrija	63	▽	82	▲	43	▽	63	▲	45		29	▽
Urugvaja	73	▲	79	▲	61	▲	56		53	▲	41	▲
ICILS 2023 vidējais rādītājs	66		72		52		57		46		37	

▲ Statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

▽ Statistiski nozīmīgi zemāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

Lai noskaidrotu skolēnu prasmes izmantot datoru dažādu problēmu risināšanā ar atšķirīgām metodēm, skolēniem aptaujās tika jautāts, cik lielā mērā viņi skolā ir apguvuši dažādus ar AD saistītus uzdevumus. No atbilžu variantiem varēja izvēlēties katram uzdevumam atbilstīgu apguves līmeni ("lielā mērā", "vidēji", "mazā mērā", "nemaz"). Analīzes nolūkā tika apvienotas skolēnu atbildes "lielā mērā" un "vidēji".

12. tabulā var redzēt skolēnu viedokļus par apgūtajām prasmēm, kas attiecas uz deviņiem uzdevumiem. Lielākā daļa skolēnu ir iemācījušies izmantot vienas problēmas risinājumu citas problēmas risināšanai. Vismazāk apgūtas iemaņas sistemātiski pārbaudīt datorprogrammas, lai atrastu kļūdas vai citas problēmas. Vidēji visās valstīs vairāk nekā divas trešdaļas skolēnu atbildēja, ka skolā ir vismaz vidēji vai lielā mērā apguvuši zināšanas par to, kā atrisināt sarežģītu problēmu, sadalot to vairākās vieglākās problēmās. Tāpat arī kā izmantot datus, lai labāk izprastu reālās dzīves problēmas un plānotu uzdevumus, veidojot sarakstu ar to izpildīšanai nepieciešamajiem soļiem.

Apkopojot datus par skolēnu atbildēm, jāsecina, ka starp ICILS dalībvalstīm ir ievērojamas atšķirības šo uzdevumu apguvē skolā. Austrijā, Čehijā, Vācijā, Luksemburgā un Portugālē ir statistiski nozīmīgi zemāks to skolēnu procentuālais īpatsvars, salīdzinot ar ICILS 2023 vidējo rādītāju, kuri skolā ir apguvuši tabulā norādītos AD uzdevumus vidējā apmērā. Savukārt tādās valstīs kā Azerbaidžānā, Horvātijā, Kiprā, Kazahstānā, Korejas Republikā, Kosovā, Omānā un Rumānijā ir tieši pretēji, jo statistiski ievērojami lielāks skolēnu procents, salīdzinot ar ICILS 2023 vidējo rādītāju, atbildējuši, ka skolā ir apguvuši visus AD uzdevumus vismaz vidējā mērā.

Arī Latvijā skolēni lielākoties ir atbildējuši, ka skolā vidēji vai lielā mērā apguvuši visus AD uzdevumus. Visvairāk skolēnu (80%) ir apguvuši iemaņas, kā izmantot vienas problēmas risinājumu citas problēmas risināšanai, bet vismazāk, sistemātiski pārbaudīt datorprogrammas, lai atrastu kļūdas vai citas problēmas. Abi šie rādītāji ir statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem.

12. tabula. Skolēnu atbildes par AD uzdevumu apguvi skolā

Valsts	Skolēnu atbildes % par iemācītajām prasmēm skolā veikt ar AD saistītus uzdevumus (vidēji vai lielā mērā)																	
	Risinājumu, kas palīdz atrisināt vienu problēmu, izmantot citas problēmas risināšanai		Atrisināt sarežģītu problēmu, sadalot to vairākās vieglākās problēmās		Veidot diagrammas, kas izskaidro jēdzienus vai sistēmas (piem., elektriskās ķēdes, augu augšana, ūdens aprites ciklu utt.)		Plānot uzdevumus, veidojot sarakstu ar to izpildīšanai nepieciešamajiem soļiem		Saskatīt kopsakarības datus		Izmantot simulācijas, lai palīdzētu izprast jēdzienus vai sistēmas		Izveidot plūsmas diagrammas, lai parādītu, kā datorprogrammai jādarbojas		Sistemātiski pārbaudīt datorprogrammas, lai atrastu kļūdas vai citas problēmas		Izmantot datus, lai labāk izprastu reālās dzīves problēmas	
Austrija	67	▽	57	▽	54	▽	51	▽	40	▽	38	▽	32	▽	33	▽	46	▽
Azerbaidžāna	82	▲	83	▲	72	▲	79	▲	79	▲	73	▲	72	▲	73	▲	74	▲
Beļģija (flāmi)	73	▽	63	▽	53	▽	67	▽	43	▽	41	▽	30	▽	36	▽	53	▽
Bosnija un Hercegovina	79	▲	76	▲	64		71		65	▲	63	▲	63	▲	65	▲	73	▲
Taivāna	86	▲	79	▲	63		78	▲	80	▲	58	▲	63	▲	56	▲	75	▲
Horvātija	85	▲	78	▲	73	▲	79	▲	75	▲	72	▲	71	▲	70	▲	78	▲
Kipra	83	▲	76	▲	70	▲	74	▲	66	▲	65	▲	61	▲	62	▲	69	▲
Čehija	75	▽	64	▽	49	▽	64	▽	46	▽	46	▽	43	▽	44	▽	61	▽
Dānija	82	▲	77	▲	75	▲	72	▲	51	▽	48	▽	31	▽	35	▽	58	▽
Somija	80	▲	75	▲	63		68		45	▽	46	▽	39	▽	39	▽	49	▽
Francija	74	▽	64	▽	69	▲	63	▽	49	▽	54		50		42	▽	54	▽
Vācija	62	▽	55	▽	61	▽	54	▽	45	▽	41	▽	36	▽	32	▽	45	▽
Grieķija	81	▲	74	▲	63		72	▲	65	▲	61	▲	55	▲	66	▲	71	▲
Ungārija	62	▽	55	▽	67	▲	67	▽	66	▲	52	▽	51		45	▽	57	▽
Itālija	72	▽	68	▽	56	▽	65	▽	67	▲	53		40	▽	42	▽	64	
Kazahstāna	88	▲	84	▲	78	▲	81	▲	78	▲	74	▲	76	▲	76	▲	83	▲
Korejas Republika	81	▲	76	▲	69	▲	77	▲	67	▲	59	▲	53		47	▽	62	
Kosova	82	▲	75	▲	67	▲	75	▲	73	▲	67	▲	68	▲	68	▲	72	▲
Latvija	80	▲	72		70	▲	76	▲	71	▲	58	▲	58	▲	55	▲	73	▲
Luksemburga	74	▽	66	▽	58	▽	64	▽	49	▽	48	▽	43	▽	42	▽	54	▽
Malta	80	▲	76	▲	67	▲	70		55	▽	58	▲	54	▲	52		64	
Norvēģija	81	▲	75	▲	62		67		56	▽	49	▽	41	▽	42	▽	65	▲
Omāna	83	▲	76	▲	71	▲	71	▲	63	▲	68	▲	66	▲	67	▲	69	▲
Portugāle	53	▽	46	▽	38	▽	51	▽	38	▽	35	▽	30	▽	32	▽	45	▽
Rumānija	81	▲	75	▲	69	▲	76	▲	69	▲	68	▲	69	▲	66	▲	72	▲
Serbija	77		71		62		69		66	▲	62	▲	62	▲	64	▲	71	▲
Slovākija	73	▽	64	▽	58	▽	68		68	▲	50	▽	47	▽	48	▽	66	▲
Slovēnija	72	▽	67	▽	54	▽	63	▽	60		53		49		48	▽	59	▽
Spānija	80	▲	72	▲	63		75	▲	52	▽	56		46	▽	50		67	▲
Zviedrija	79	▲	76	▲	73	▲	70		49	▽	51	▽	43	▽	42	▽	56	▽
Urugvaja	83	▲	74	▲	60	▽	75	▲	56	▽	54		51		53	▲	67	▲
ICILS 2023 vidējais rādītājs	77		70		63		69		59		55		51		51		63	

▲ Statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem ▽ Statistiski nozīmīgi zemāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

Nodaļas satura kopsavilkums:

Kopumā Latvijas izglītības saturs ir vērtējams kā atbilstīgs jomām, kuras tiek vērtētas ICILS 2023 testēšanas moduļos, lai gan jāņem vērā, ka šajā ciklā uzrādītās zināšanas ir iegūtas gan jaunā, gan iepriekšējā izglītības standarta ietvaros.

Latvijā mācību stundās tiek lietots salīdzinoši reti. Tikai datorikas, inženierzinību, dizaina vai tehnoloģijas stundās. 53% skolēnu IKT izmanto lielākajā daļā mācību stundu. Citos priekšmetos stundu laikā IKT lieto ievērojami retāk (12 līdz 27% mācību stundu), kas lielākoties ir zem vidējiem visu dalībvalstu rādītājiem.

Gan uz jautājumiem par IKT lietošanas uzdevumu virzieniem, gan algoritmiskās domāšanas uzdevumu tēmām lielākā daļa mūsu skolēnu apgalvo, ka tās ir skolā apgūtas. Visretāk skolēni apguvuši teksta programēšanas valodu lietojumu.

5. LATVIJAS SKOLĒNU REZULTĀTI ICILS 2023 DP UN AD MODUĻOS STARPTAUTISKĀ KONTEKSTĀ

DP rezultāti tiek atspoguļoti skalā ar vidējo vērtību 476 punkti un standartnovirzi – 87,7. Skalu veido tikai to valstu dati, kuras spēja nodrošināt noteiktos izlases dalības kritērijus.

13. tabulā redzams, ka ICILS 2023 skolēnu DP sasniegumu vidējie valstu rezultāti ievērojami atšķiras. Šīs atšķirības ir mērāmas vairāk nekā 220 skalas punktu diapazonā. Viszemākos sasniegumus DP uzdevumu blokā uzrādījuši Azerbaidžānas skolēni (319 punkti), visaugstākos – Korejas Republikas skolēni (540 punkti). Šāds rezultātu sadalījums norāda uz samērā atšķirīgu pētījumā iesaistīto dalībvalstu skolēnu zināšanu līmeni – no zināšanu līmeņa, kas ir zemāks par 1. līmeni, līdz 2. līmeņa augstākajai robežai.

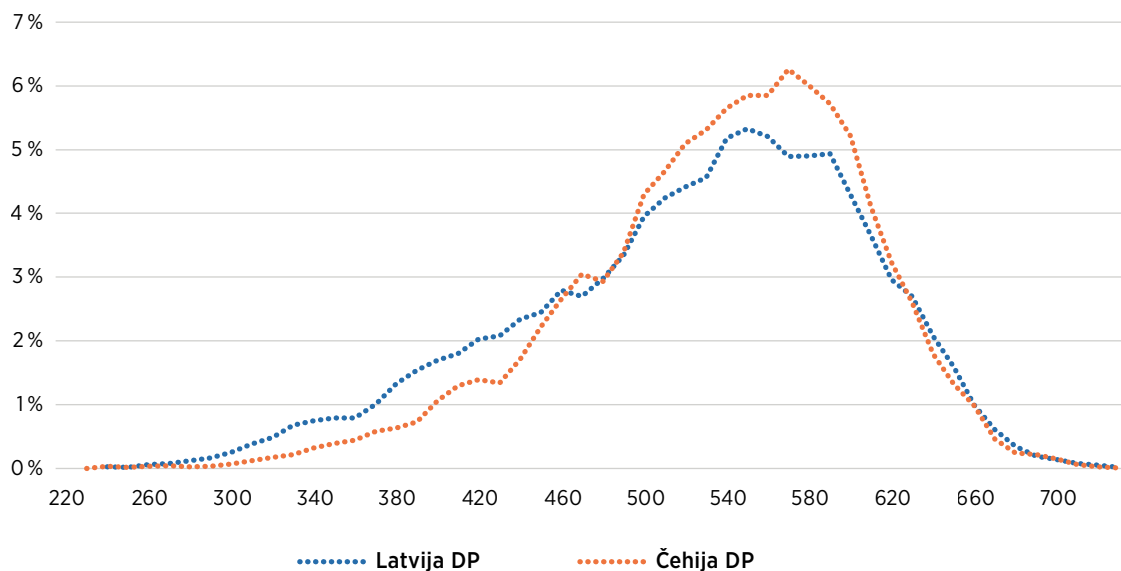
Latvija DP vērtējumā ar 509 punktiem tiek ranžēta septītajā vietā, kas trīsdesmit vienas valsts ietvaros ir vērtējams kā ļoti augsts rezultāts un ir arī ievērojami augstāks par visu dalībvalstu vidējo rezultātu. Latvijas skolēni DP testā ir uzrādījuši statistiski nozīmīgi zemākus rezultātus tikai par Korejas Republikas, Čehijas un Dānijas skolēniem. Mūsu skolēnu vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Taivānas, Beļģijas, Portugāles, Somijas, Austrijas, Ungārijas, Zviedrijas, Norvēģijas un Vācijas skolēnu vidējiem sasniegumiem. Citām dalībvalstīm sasniegumi DP modulī ir statistiski nozīmīgi zemāki nekā Latvijai.

13. tabula. ICILS 2023 valstu vidēji sasniegumi DP

Valsts	Vidējais	Statistiskā nozīmība	Standartnovirze	DP izklide
Korejas Republika	540	▲	88	225
Čehija	525	▲	67	172
Dānija	518	▲	76	190
Taivāna	515	▲	87	222
Beļģija (flāmi)	511	▲	83	211
Portugāle	510	▲	80	203
Latvija	509	▲	79	203
Somija	507	▲	85	217
Austrija	506	▲	76	194
Ungārija	505	▲	84	212
Zviedrija	504	▲	85	218
Norvēģija	502	▲	85	215
Vācija	502	▲	87	224
Slovākija	499	▲	82	209
Francija	498	▲	75	191
Spānija	495	▲	82	210
Luksemburga	494	▲	88	228
Itālija	491	▲	75	189
Horvātija	487	▲	99	253
Slovēnija	483	▲	82	210
ICILS 2023 vidējais	476		88	225
Malta	475		105	273
Kipra	460	▽	101	262
Grieķija	460	▽	91	235
Urugvaja	447	▽	100	263
Serbija	443	▽	91	236
Bosnija un Hercegovina	440	▽	104	270
Rumānija	418	▽	103	271
Kazahstāna	407	▽	89	234
Omāna	379	▽	103	267
Kosova	356	▽	101	265
Azerbaidžāna	319	▽	100	262

▲ Statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

▽ Statistiski nozīmīgi zemāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem



7. attēls. Latvijas un Čehijas skolēnu sasniegumu salīdzinājums DP modulī

No Eiropas valstīm visaugstākos sasniegumus DP testā ir parādījuši Čehijas skolēni (525 punkti). Salīdzinot Latvijas un Čehijas skolēnu sniegumu (7. attēls), redzams, ka atšķirības nav dramatiskas. Tomēr kopumā Čehijā ir vairāk skolēnu, kuri ir spējuši sasniegt augstus rezultātus (3. un 4. līmenis), bet Latvijā vairāk skolēnu ar salīdzinoši zemiem rezultātiem (1. līmenis un zem 1. līmeņa).

Aplūkojot DP izkliedi (punktu starpību starp 90. un 10. procentili), iespējams novērtēt skolēnu sniegumu dažādās valstīs. Vismazākā izkliede ir novērojama Čehijā (172 punkti). Tātad Čehijas skolēniem ir salīdzinoši viendabīgi rezultāti datorprasmju jomā, kas savukārt norāda uz vienādām izglītības iespējām, nodrošinot skolēniem vienlīdzīgu pieeju resursiem un mācību metodēm, kā arī vienlīdzību izglītības efektivitātes ziņā. Arī Latvijā izkliede (203 punkti) norāda uz samērā augstu skolēnu izglītības iespēju vienlīdzību datorprasmju apguvē. Vislielākā izkliede ir vērojama Maltā (273 punkti), kas norāda uz būtiskām atšķirībām, radot nevienlīdzīgu izglītības iespēju risku, kā rezultātā daži skolēni iegūst labākas iespējas attīstīt savas digitālās prasmes nekā citi. Kopumā izkliede ir neredzama valstīs, kurās ir vērojami zemāki DP sasniegumi.

14. tabula. ICILS 2023 valstu vidēji sasniegumi AD

Valsts	Vidējais	Statistiskā nozīmība	Standartnovirze	AD izkliede
Taivāna	548	▲	110	280
Korejas Republika	537	▲	122	312
Čehija	527	▲	95	240
Beļģija (flāmi)	509	▲	110	279
Dānija	504	▲	112	290
Somija	502	▲	120	305
Francija	499	▲	103	264
Slovākija	498	▲	109	277
Latvija	495	▲	111	288
Zviedrija	486		123	319
Norvēģija	485		123	316

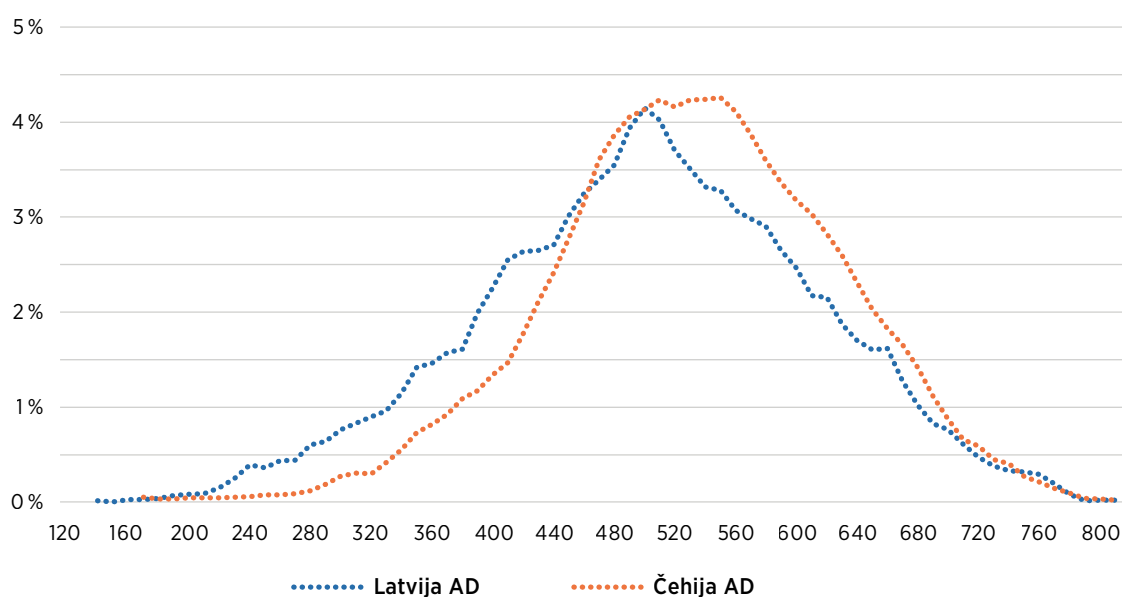
Portugāle	484		96	240
ICILS 2023 vidējais	483		112	287
Itālija	482		94	239
Vācija	479		111	290
Austrija	476		107	273
Luksemburga	476	▽	114	295
Slovēnija	448	▽	107	275
Malta	438	▽	132	345
Horvātija	429	▽	119	308
Serbija	422	▽	115	296
Urugvaja	421	▽	113	293

▲ Statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem ▽ Statistiski nozīmīgi zemāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

ICILS 2023 AD novērtējumā piedalījās 23 valstu skolēni (tabulā ir iekļautas tikai tās valstis, kuras ir izpildījušas dalības kritērijus).

Punktu sadalījums AD skalā mērāms diapazonā no 421 skalas punkta (Urugvaja) līdz 548 punktiem (Taivāna) ar skalas vidējo rezultātu 483 punktiem (14. tabula). Latvijas skolēnu sniegums, ranžējot pēc iegūto punktu skaita, atbilst devītajam augstākajam rezultātam skalā. Latvijas skolēni ir uzrādījuši statistiski augstāku sniegumu par dalībvalstu kopējo vidējo. Sešu valstu (Luksemburga, Slovēnija, Malta, Horvātija, Serbija Urugvaja) skolēnu vidējie rezultāti AD testā ir statistiski zemāki par vidējiem kopējiem ICILS 2023 dalībvalstu rezultātiem. Latvijas skolēnu sasniegumi ir statistiski zemāki tikai par Taivānas, Korejas Republikas un Čehijas skolēnu vidējiem sasniegumiem. Mūsu skolēnu vidējie sasniegumi statistiski nozīmīgi neatšķiras no Beļģijas, Dānijas, Somijas, Francijas, Slovākijas, Zviedrijas, Norvēģijas un Portugāles skolēnu vidējiem sasniegumiem.

Aplūkojot AD izkliedi, redzams, ka vislielākā izkliede vērojama Maltā (345 punkti), bet vismazākā – Itālijā (239 punkti). Latvijā AD izkliede ir 288 punkti, kas ir par vienu punktu lielāka nekā ICILS 2023 valstu vidējā AD izkliede (287 punkti). Tātad AD moduļa Latvijas skolēnu rezultātos ir vērojamas nedaudz lielākas atšķirības nekā DP modulī, vēršot uzmanību uz iespējamu nevienlīdzību šīs jomas apgūvē.



8. attēls. Latvijas un Čehijas skolēnu sadalījums AD modulī

Tāpat kā DP modulī, arī AD modulī tūlīt aiz Āzijas valstīm ar 527 punktiem ierindojas Čehijas skolēni. Salīdzinot Latvijas un Čehijas skolēnu rezultātus, jāsecina, ka AD modulī spilgtāk nekā DP modulī iezīmējas Čehijas skolēnu rezultātu koncentrācija skalas augšējos līmeņos. Šie rezultāti liecina, ka jāuzlabo Latvijas skolēnu zināšanas augstākajā līmenī.

15. tabula. DP kompetences līmeņu procentuālais sadalījums

Valsts	DP kompetences līmeņi (%)				
	zem 1. līmeņa	1. līmenis	2. līmenis	3. līmenis	4. līmenis
Korejas Republika	8	19	35	31	6
Čehija	6	22	48	23	1
Dānija	8	24	45	22	1
Taivāna	12	25	38	23	3
Beļģija (flāmi)	12	24	42	22	1
Portugāle	11	26	42	20	1
Latvija	11	26	43	19	1
Somija	13	24	42	19	1
Austrija	11	28	44	17	1
Ungārija	13	24	44	19	1
Zviedrija	14	25	41	19	1
Norvēģija	14	26	41	18	1
Vācija	15	26	39	19	1
Slovākija	14	27	43	16	1
Francija	12	30	44	13	0
Spānija	15	30	40	15	1
Luksemburga	18	26	38	17	1
Itālija	14	32	44	10	0
Horvātija	21	26	34	17	2
Slovēnija	18	32	37	12	0
ICILS 2023 vidējais	24	27	34	14	1
Malta	25	26	31	15	2
Kipra	30	29	29	11	1
Grieķija	27	33	31	8	0
Urugvaja	33	31	27	9	0
Serbija	33	34	27	5	0
Bosnija un Hercegovina	37	29	25	9	1
Rumānija	44	30	21	4	0
Kazahstāna	51	31	15	3	0
Omāna	60	26	11	2	0
Kosova	70	21	8	1	0
Azerbaidžāna	81	15	4	0	0

Aplūkojot skolēnu DP sasniegumus pa kompetences līmeņiem (15. tabula), redzams, ka vidēji visās valstīs 49 % skolēnu uzrādījuši sniegumu, kas atbilst vai ir augstāks par DP skalas 2. līmeni, 27 % skolēnu sniegums atbilst 1. līmenim, bet 24 % skolēnu sniegums ir zemāks par 1. līmeni.

Visās dalībvalstīs, izņemot Korejas Republiku, to skolēnu skaits, kuru rezultāti ir zemāki par 2. līmeni, ir lielāks nekā to skolēnu skaits, kuru rezultāti atbilst 3. un 4. līmenim. Lai gan kopumā visās valstīs lielākā daļa skolēnu DP prasmes vērtējamās ar 2. līmeni, tomēr joprojām ir daudz skolēnu, kuru DP sasniegumi neatbilst pat 1. līmenim. Četrās valstīs (Kazahstānā, Kosovā, Omānā un Azerbaidžānā) vairāk nekā pusei skolēnu DP ir zemākas par 1. līmeni. Šiem skolēniem ir nepieciešamas skaidras norādes, lai viņi spētu veikt vienkāršas darbības, kas saistītas ar informācijas atrašanu un saziņu digitālajā vidē.

Aplūkojot zēnu un meiteņu DP rezultātus, redzams, ka visās pētījuma dalībvalstīs meiteņu DP rezultāti ir augstāki nekā zēnu. Visās valstīs, izņemot Čehiju, Urugvaju un Ungāriju, šīs atšķirības ir vērtējamās kā statistiski nozīmīgas. Vidēji pētījuma dalībvalstīs meitenes (486 punkti) DP testā ir ieguvušas par 19 punktiem vairāk nekā zēni (467 punkti). Statistiski nozīmīgo atšķirību amplitūda svārstās no 8 punktiem (Francija) līdz pat 53 punktiem (Omāna). Latvijā meitenes DP testā ir ieguvušas par 22 punktiem vairāk nekā zēni, un šīs atšķirības ir statistiski nozīmīgas.

16. tabula. AD kompetences līmeņu procentuālais sadalījums

Valsts	AD kompetenču līmeņi (%)				
	zem 1. līmeņa	1. līmenis	2. līmenis	3. līmenis	4. līmenis
Čehija	2	15	42	33	8
Taivāna	3	13	32	37	15
Korejas Republika	6	15	32	32	15
Itālija	6	25	46	20	2
Portugāle	6	25	45	21	3
Francija	6	22	40	28	5
Beļģija (flāmi)	7	17	38	31	7
Dānija	7	19	38	28	8
Slovākija	7	19	40	27	5
Latvija	8	22	39	25	7
Somija	8	20	36	27	8
Austrija	9	27	39	21	4
Vācija	10	27	37	21	5
ICILS 2023 vidējais	10	24	37	23	6
Luksemburga	11	27	37	21	5
Zviedrija	11	23	35	23	8
Norvēģija	11	23	36	23	7
Slovēnija	13	32	38	14	2
Horvātija	20	32	33	12	3
Malta	21	27	31	17	4
Urugvaja	21	34	32	11	2
Serbija	22	33	33	11	2

AD kompetenču līmeņu sadalījumā (16. tabula) redzams, ka vidēji visās dalībvalstīs tikai neliels skaits skolēnu (6 %) ir spējuši sasniegt augstāko, 4. kompetences līmeni. 37 % skolēnu sasnieguši 2. kompetences līmeni, 34 % skolēnu rezultāti bija zemāki par 2. līmeni, bet 29 % – kompetences ir augstākas par 2. līmeni.

Deviņpadsmit valstīs lielākajai daļai skolēnu prasmes atbilst 2. kompetences līmenim. Urugvajas skolēniem – 1. līmeņa kompetencēm, savukārt Taivānā un Korejas Republikā procentuāli vairāk skolēnu sasniedza 3. līmeni. Taivānā un Korejas Republikā 15 % skolēnu spēja sasniegt visaugstāko, 4. kompetences līmeni.

Nevienā valstī visaugstākais skolēnu procentuālais sasniegumu īpatsvars nav bijis zemāks par 1. līmeni vai augstāks par 3. līmeni. Lai gan visās valstīs lielākā daļa skolēnu uzrādīja rezultātus, kas atbilda 1., 2. un 3. kompetences līmenim, joprojām ir daudz skolēnu, kuriem AD sniegums ir zemāks par 1. līmeni. Vidēji visās valstīs aptuveni 10 % skolēnu nav spējuši parādīt prasmes, kas atbilstu 1. kompetenču līmenim – šis skaitlis svārstās no 2 % Čehijā līdz 22 % Serbijā. Skolēni, kuru zināšanas ir vājākas par 1. kompetences līmeni, spēj veikt tikai visvienkāršākos uzdevumus, piemēram, izmantot vilkšanas un nomešanas funkcijas vai noklikšķināt uz pogām, kas norāda uz būtiskiem skolēnu AD prasmju trūkumiem.

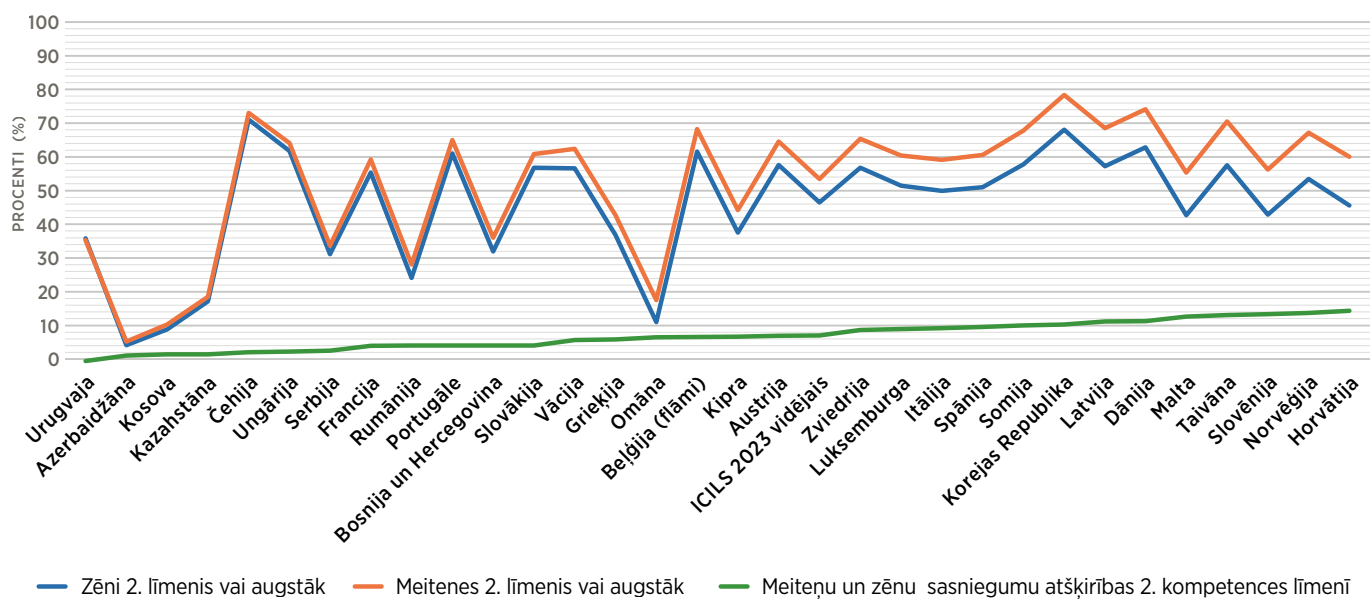
Latvijas skolēnu sniegums kopējā dalībvalstu vidējo punktu skalā, rezultātus kārtojot pēc 4. kompetenču līmeņa, atrodas tikai nedaudz virs ICILS 2023 vidējā. 71 % Latvijas skolēnu AD prasmes atbilst 2. kompetences un augstākam līmenim. Tikai 8 % skolēnu nav spējuši sasniegt 1. kompetences līmeni. Lai gan šis procents ir neliels, skatoties kopainu, redzams, ka 30 % Latvijas skolēnu AD prasmes ir zemākas par 2. kompetences līmeni. Turklāt tikai 7 % skolēnu ir spējuši sasniegt augstāko kompetences līmeni, kas, skatoties uz kopējo skalu, gandrīz uz pusi atpaliek no Āzijas valstu skolēnu uzrādītajiem rezultātiem šajā kompetenču līmenī.

17. tabula. Skolēnu sasniegumi DP testā pēc dzimuma

Valsts	Zēni (%)	Zēni (vidējais)	Meitenes (%)	Meitenes (vidējais)	Vidējā atšķirības (punktos)
Čehija	51	524	49	527	3 ■
Urugvaja	51	444	49	450	6 ■■
Ungārija	50	502	50	508	6 ■■
Francija	50	494	50	502	8 ■■■
Slovākija	50	494	50	503	8 ■■■
Portugāle	50	505	50	514	9 ■■■
Vācija	51	497	49	507	10 ■■■■
Serbija	52	438	48	449	11 ■■■■
Rumānija	50	412	50	424	12 ■■■■
Bosnija un Hercegovina	52	434	48	447	13 ■■■■
Kosova	52	349	48	363	14 ■■■■
Kazahstāna	51	400	49	415	15 ■■■■
Grieķija	51	453	49	468	15 ■■■■
Austrija	49	498	51	513	15 ■■■■
Zviedrija	52	497	48	513	16 ■■■■
Beļģija (flāmi)	53	504	47	520	16 ■■■■

Itālija	51	482	49	500	18	
Spānija	52	486	48	505	19	
ICILS 2023 vidējais	51	467	49	486	19	
Luksemburga	51	484	49	504	19	
Azerbaidžāna	53	309	47	329	20	
Latvija	50	467	49	486	22	
Dānija	51	508	49	531	23	
Somija	49	494	51	519	24	
Norvēģija	51	490	49	516	26	
Kipra	49	447	51	473	26	
Slovēnija	51	471	49	497	27	
Korejas Republika	51	527	49	556	29	
Taivāna	54	501	46	531	30	
Malta	49	460	51	493	32	
Horvātija	51	469	49	505	37	
Omāna	52	354	48	406	53	

9. attēlā redzams, ka Latvijā un pārējās dalībvalstīs (izņemot Urugvaju, Azerbaidžānu, Kosovu, Kazahstānu, Čehiju, Ungāriju, Serbiju, Franciju, Rumāniju un Bosniju un Hercegovinu) zēnu un meiteņu sniegums, kas atbilst 2. kompetenču līmenim, ir atšķirīgs un šīs atšķirības ir vērtējamas kā statistiski nozīmīgas. Latvijā šī atšķirība sasniedz 11%, un tas ir septītais augstākais rādītājs starp visām pētījumā iesaistītajām dalībvalstīm.



9. attēls. 2. kompetences vai augstāku līmeni sasniegušo zēnu un meiteņu procentuālais sadalījums

Visās iesaistītajās valstīs, kas atbilda atlases prasībām, meitenes AD testā ieguva vidēji 482 punktus, zēni – 485 punktus (18. tabula). Lai gan trīs punktu starpība ir neliela, tā tomēr ir statistiski nozīmīga. Zēni ieguva statistiski nozīmīgi augstāku punktu skaitu AD testā nekā meitenes sešās valstīs – Beļģijā (flāmi), Čehijā, Urugvajā, Austrijā, Zviedrijā un Portugālē. Latvijā zēnu un meiteņu rezultāti ir līdzīgi.

18. tabula. Skolēnu sasniegumi AD testā pēc dzimuma

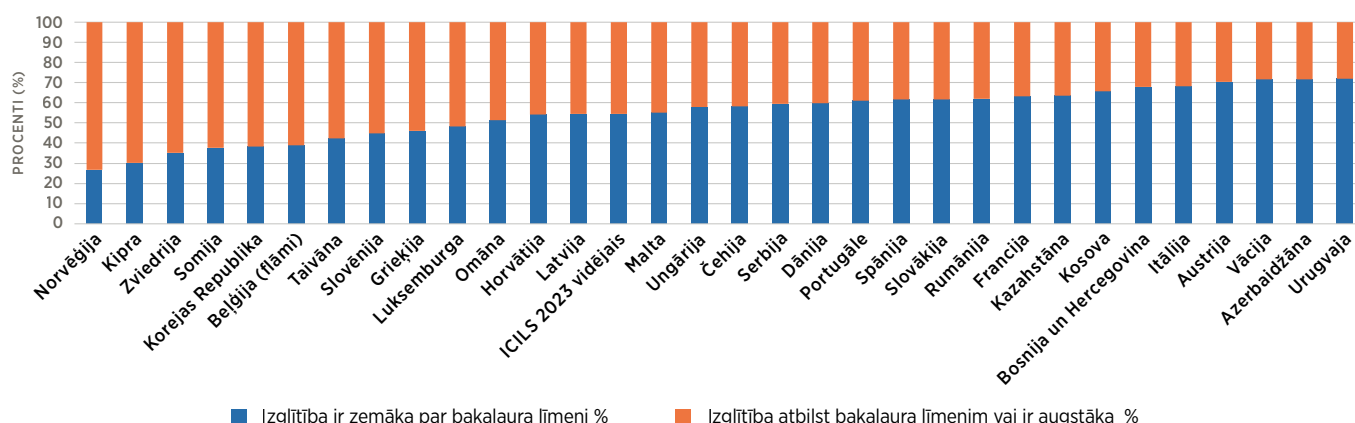
Valsts	Zēni		Meitenes		Meitenes – Zēni
	%	Vidējais	%	Vidējais	Vidējā starpība (punktos)
Beļģija (flāmi)	53	517	47	502	-15
Čehija	51	534	49	519	-14
Urugvaja	51	427	49	414	-13
Austrija	49	482	51	470	-12
Zviedrija	52	493	48	481	-12
Portugāle	50	489	50	478	-11
Francija	50	503	50	496	-8
Itālija	51	485	49	478	-7
Vācija	51	483	49	476	-7
ICILS 2023 vidējais	51	485	49	482	-3
Slovākija	50	499	50	497	-3
Slovēnija	51	449	49	448	-2
Luksemburga	51	476	49	475	-1
Latvija	50	495	50	495	0
Dānija	51	505	49	505	0
Serbija	52	420	48	423	3
Taivāna	54	546	46	551	5
Horvātija	51	426	49	432	6
Norvēģija	51	482	49	488	6
Malta	49	437	51	444	6
Korejas Republika	51	533	49	542	9
Somija	49	497	51	506	9

Aplūkojot skolēnu DP sasniegumu saistību ar vecāku izglītības līmeni, kas ir viens no skolēnu sociāl-ekonomisko statusu raksturojošiem lielumiem, redzams, ka skolēniem, kuriem vismaz viens no vecākiem ir ieguvis augstāko izglītību (bakalaura grādu vai augstāku) ir labāki sasniegumi, salīdzinot ar skolēniem, kuru vecākiem ir zemāks izglītības līmenis (19. tabula).

19. tabula. Vecāku izglītības līmenis un skolēnu DP sasniegumi

Valsts	Zemāka par bakalaura līmeņa izglītību	Bakalaura līmeņa vai augstāka par bakalaura līmeņa izglītību	Bakalaura līmeņa vai augstāka par bakalaura līmeņa izglītību – zemāka par bakalaura līmeņa izglītību
	Vidējais	Vidējais	(Atšķirība punktos)
Horvātija	482	498	17
Itālija	485	507	22
Latvija	500	522	22
Somija	497	520	23
Čehija	516	540	24
Norvēģija	490	514	24
Omāna	369	394	24
Slovēnija	473	498	25
Malta	469	494	25
Dānija	512	537	25
Korejas Republika	527	552	26
Kazahstāna	398	424	26
Taivāna	499	529	30
Francija	490	519	30
Zviedrija	489	521	32
Spānija	484	517	32
Urugvaja	440	472	33
Austrija	497	530	33
ICILS 2023 vidējais	464	497	33
Beļģija (flāmi)	494	533	38
Grieķija	440	478	38
Vācija	500	539	39
Serbija	428	467	39
Kosova	343	382	39
Portugāle	495	535	40
Azerbaidžāna	310	352	43
Kipra	433	476	43
Rumānija	404	449	44
Bosnija un Hercegovina	426	472	46
Slovākija	482	528	46
Luksemburga	476	523	47
Ungārija	483	537	53

Skolēnu sasniegumu atšķirības šajās divās grupās (pēc vecāku izglītības līmeņa) visās pētījuma dalībvalstīs ir vērtējamas kā statistiski nozīmīgas. Šīs atšķirības svārstās no 17 punktiem Horvātijā līdz 53 punktiem Ungārijā.



10. attēls. Skolēnu vecāku izglītības līmenis (%)

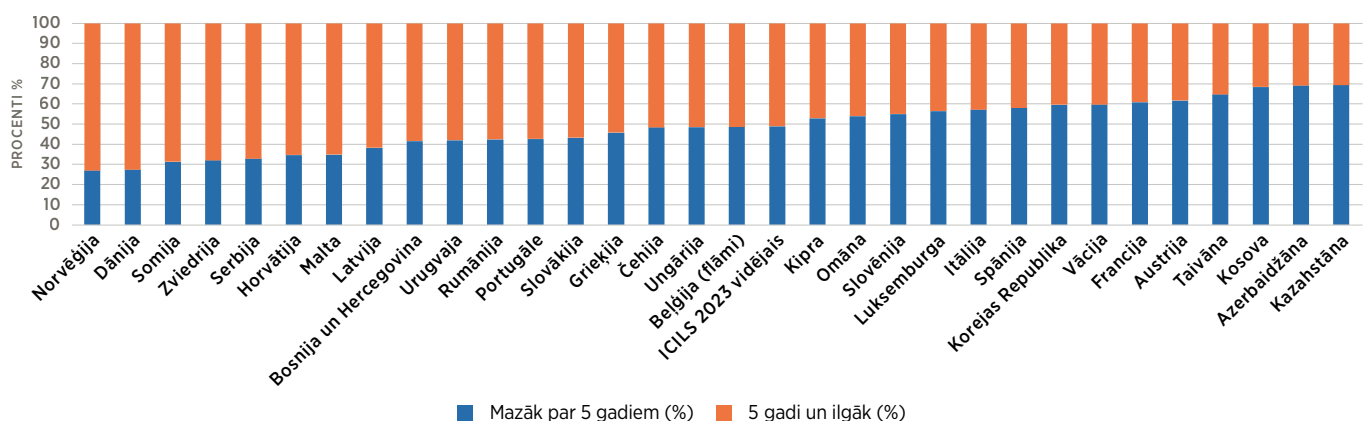
10. attēlā uzskatāmi redzams, ka dažās valstīs, piemēram, Norvēģijā (73%), Kiprā (70%) un Zviedrijā (65%), augstāko izglītību ieguvušo vecāku skaits ir lielāks nekā, piemēram, Urugvajā un Azerbaidžānā, kur augstākā izglītība ir tikai 28% skolēnu vecāku. Latvijā 54% skolēnu vecāku izglītības līmenis ir zemāks par bakalaura līmeni, bet 46% – ir vismaz bakalaura grāds. Šo grupu Latvijas skolēnu sasniegumu starpība DP testā ir 22 punkti, kas ir trešais zemākais rādītājs dalībvalstu starpā, tomēr būtiski atzīmēt, ka šīs atšķirības ir statistiski nozīmīgas.

20. tabula. Vecāku izglītības līmenis un skolēnu AD sasniegumi

Valsts	Zemāka par bakalaura līmeņa izglītību	Bakalaura līmeņa vai augstāka par bakalaura līmeņa izglītību	Bakalaura līmeņa vai augstāka par bakalaura līmeņa izglītību – zemāka par bakalaura līmeņa izglītību (Atšķirība punktos)
	Vidējais	Vidējais	
Latvija	487	503	17
Slovēnija	439	461	22
Horvātija	418	445	27
Norvēģija	469	497	28
Itālija	474	503	30
Malta	430	459	30
Urugvaja	413	444	31
Somija	487	518	31
Korejas Republika	518	552	34
Taivāna	530	563	34
Dānija	492	526	34
Serbija	409	444	34
Čehija	512	547	35

Francija	490	526	37
ICILS 2023 vidējais	469	506	37
Beļģija (flāmi)	489	533	43
Zviedrija	462	506	44
Portugāle	467	513	46
Austrija	464	513	49
Luksemburga	453	509	55
Vācija	472	529	58
Slovākija	477	535	58

Vidēji visās valstīs skolēnu, kuriem vismaz vienam no vecākiem ir augstākā izglītība, AD rezultāti bija 506 punkti, salīdzinot ar 469 punktiem skolēniem, kuru vecāku augstākais izglītības līmenis bija zemāks par bakalaura grādu (20. tabula). Šīs 37 punktu atšķirības ir statistiski nozīmīgas. Sasniegumu atšķirības starp šīm divām grupām ir statistiski nozīmīgas visās valstīs un svārstās no 17 punktiem Latvijā līdz 58 punktiem Slovākijā.



11. attēls. Skolēnu datoru lietošanas pieredzes procentuālais sadalījums pēc ilguma

Vidēji puse ICILS 2023 dalībvalstu skolēnu norādīja, ka datoru (t. i. galddatorus, klēpj datorus, piezīmjdatorus/tīmekļa klēpj datorus un planšetdatorus) lieto vismaz piecus gadus (11. attēls). Īslaicīgāko datora lietošanas pieredzi ir norādījuši Azerbaidžānas, Kazahstānas un Kosovas skolēni, bet ilgāko – Dānijas, Norvēģijas, Somijas un Zviedrijas skolēni. Dati liecina, ka ilgāka datora lietošanas pieredze ir statistiski nozīmīgi saistīta ar labākiem skolēnu sasniegumiem. Latvijā 38 % skolēnu ir norādījuši, ka viņu datora lietošanas pieredze ir mazāka par pieciem gadiem, bet 62 % atzinuši, ka datoru lieto piecus gadus vai ilgāk.

Vidēji visās valstīs atšķirība starp skolēnu sasniegumiem, kuriem datora lietošanas pieredze ir vismaz pieci gadi, un skolēnu, kuriem datora lietošanas pieredze ir mazāka par pieciem gadiem, ir 27 DP skalas punkti (21. tabula). Vislielākā DP sasniegumu atšķirība vērojama Azerbaidžānā un Kosovā, kur to skolēnu sasniegumi, kuri datorus izmantojuši piecus gadus vai ilgāk, bija attiecīgi par 58 un 54 punktiem augstāki nekā to skolēnu sasniegumi, kuri datorus izmantojuši mazāk nekā piecus gadus. Latvijā šo abu grupu atšķirības ir 22 punkti.

Nelielas atšķirības ir vērojamas Austrijā (8 punkti), Čehijā (13 punkti), Francijā (9 punkti) un Vācijā (10 punkti). Vismazākā atšķirība (3 punkti) ir Slovēnijā. Slovēnija ir vienīgā no ICILS 2023 dalībvalstīm, kurai šī atšķirība nav statistiski nozīmīga.

21. tabula. Skolēnu datora izmantošanas pieredzes ilgums un vidējais sniegums DP testā

Valsts	Mazāk par 5 gadiem (vidējais)	5 gadi un ilgāk (vidējais)	5 gadi un ilgāk – mazāk par 5 gadiem (atšķirība punktos)
Norvēģija	490	513	24
Dānija	504	526	22
Somija	487	522	35
Zviedrija	488	517	29
Serbija	424	455	31
Horvātija	473	500	27
Malta	455	492	37
Latvija	497	519	22
Bosnija un Hercegovina	421	458	37
Urugvaja	424	468	44
Rumānija	395	445	50
Portugāle	496	522	26
Slovākija	483	512	28
Grieķija	444	477	33
Čehija	519	532	13
Ungārija	495	517	21
Beļģija (flāmi)	498	525	28
ICILS 2023 vidējais	465	492	27
Kipra	452	478	26
Omāna	367	398	30
Slovēnija	484	487	3
Luksemburga	489	505	16
Itālija	483	503	20
Spānija	486	512	26
Korejas Republika	532	558	26
Vācija	503	513	10
Francija	496	505	9
Austrija	504	511	8
Taivāna	506	535	29
Kosova	339	394	54
Azerbaidžāna	306	364	58
Kazahstāna	393	440	47

Līdzīgi rezultāti ir vērojami arī AD testa rezultātos. Dati liecina par pozitīvu saistību starp datora lietošanas pieredzes ilgumu un AD sasniegumiem (22. tabula). Vidēji visās valstīs starpība starp skolēniem, kuriem ir piecu gadu vai ilgāka datora lietošanas pieredze, bija par 29 punktiem lielāka nekā skolēniem ar mazāku pieredzi. AD sasniegumu atšķirība bija statistiski nozīmīga visās valstīs, izņemot Slovēniju (5 punkti). Lielākās atšķirības bija Slovākijā (46 punkti), Urugvajā un Somijā (43 punkti katrā). Latvijā šo grupu atšķirības sasniedz 30 skalas punktus.

22. tabula. Skolēnu datora izmantošanas pieredzes ilgums un vidējais sniegums AD testā

Valsts	Mazāka par 5 gadiem	5 gadi vai vairāk	5 gadi un vairāk – mazāk par 5 gadiem
	Vidējais	Vidējais	Vidējā atšķirība
Slovēnija	448	453	5
Vācija	479	491	12
Francija	496	509	13
Austrija	471	488	17
Čehija	518	536	18
Luksemburga	470	488	18
Itālija	474	495	21
Horvātija	412	441	28
ICILS 2023 vidējais	468	498	29
Serbija	405	434	30
Latvija	478	508	30
Portugāle	467	499	32
Korejas Republika	526	559	32
Beļģija (flāmi)	492	527	35
Taivāna	537	572	35
Norvēģija	463	500	37
Dānija	476	515	39
Malta	417	456	40
Zviedrija	461	502	41
Somija	476	519	43
Urugvaja	398	440	43
Slovākija	473	519	46

Interesanti rezultāti atklājas, aplūkojot jautājumu par vecāku vai aizbildņu ārpus skolas noteikto laika ierobežojumu, kas attiecas uz digitālo ierīču (piemēram, datoru, planšetdatoru, telefonu un televizoru) lietošanu (23. tabula). Skolēniem bija jāatbild par ierobežojumiem skolas dienās un no mācībām brīvajās dienās (piemēram, brīvdienās un svētku dienās). Jautājums tika uzdots skolēniem 30 valstīs, un rezultāti atklāj diezgan lielu atšķirību starp šīm valstīm.

Visvairāk skolēnu uz jautājumu par vecāku noteiktiem digitālo ierīču lietošanas ierobežojumiem skolas dienās, noliedzotši atbildēja Dānijā (75 procenti), bet vismazāk Kosovā (22 procenti). Neskaitot Dāniju, arī tādās Ziemeļeiropas valstīs kā Somija, Zviedrija un arī Latvija vairāk nekā 70 % skolēnu atbildēja, ka viņiem nav pie ekrāna pavadītā laika ierobežojumu skolas dienās. Salīdzinot ar skolas dienām, atšķirības starp vecāku noteiktajiem pie ekrānu pavadītā laika ierobežojumiem no mācībām brīvajās dienās dažādās valstīs ir mazākas. Kopumā lielāka daļa skolēnu atbildēja, ka viņiem nav ierobežojumu. Piemēram, Kosovā divreiz vairāk skolēnu atbildējuši, ka viņiem nav laika ierobežojumu no mācībām brīvajās dienās. Sešās valstīs – Ungārijā, Somijā, Nīderlandē, Zviedrijā, Austrijā, tostarp arī Latvijā, 80 un vairāk procenti skolēnu atbildējuši, ka no mācībām brīvajās dienās viņiem nav minēto laika ierobežojumu.

23. tabula. ICILS 2023 skolēnu atbildes par vecāku vai aizbildņu noteikto pie ekrāna pavadītā laika ierobežojumu

Valsts	Skolēnu skaits (%), kuri atbildējuši, ka viņiem nav laika ierobežojumi ekrānu izmantošanai			
	Skolas dienās		No mācībām brīvās dienās (piemēram, brīvdienās un svētku dienās)	
Austrija	68	▲	81	▲
Azerbaidžāna	30	▽	45	▽
Bosnija un Hercegovina	52	▽	76	▲
Taivāna	45	▽	62	▽
Horvātija	58		77	▲
Kipra	57		75	▲
Čehija	65	▲	76	▲
Dānija	75	▲	79	▲
Somija	74	▲	82	▲
Francija	52	▽	69	▽
Grieķija	47	▽	68	▽
Ungārija	66	▲	81	▲
Itālija	58		74	▲
Kazahstāna	54		68	▽
Korejas Republika	69	▲	78	▲
Kosova	22	▽	45	▽
Latvija	72	▲	80	▲
Luksemburga	57		70	▽
Malta	58	▲	78	▲
Norvēģija	66	▲	77	▲
Omāna	27	▽	53	▽
Portugāle	58	▲	77	▲
Rumānija	48	▽	71	
Serbija	63	▲	78	▲
Slovākija	57		71	
Slovēnija	44	▽	64	▽
Spānija	41	▽	68	▽
Zviedrija	74	▲	83	▲
Urugvaja	52	▽	73	
ICILS 2023 vidējais rādītājs	56		72	

▲ Statistiski nozīmīgi augstāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

▽ Statistiski nozīmīgi zemāki par ICILS 2023 vidējiem rādītājiem

Analizējot skolēnu atbildes par ekrānu laika ierobežojumiem un to saistību ar viņu sasniegumiem DP (24. tabula), rezultāti rāda, ka 16 no 30 valstīm, to starpā arī Latvijai, pastāv statistiski nozīmīgas DP punktu atšķirības starp skolēniem ar vecāku noteiktu ekrāna lietošanas ilguma ierobežojumu un bez tā. Augstāki sasniegumi 14 no 16 valstīm DP ir skolēniem bez laika ierobežojuma. Savukārt Taivānā un Omānā skolēni ar ekrāna lietošanas laika ierobežojumiem uzrādīja statistiski nozīmīgi augstākus rezultātus nekā tie, kuriem nav noteikts šāds laika ierobežojums. Nenozīmīgas atšķirības uzrādīja 13 valstis.

24. tabula. Skolēnu atbildes par vecāku vai aizbildņu noteikto/nenoteikto laika ierobežojumu attiecībā uz ekrānu lietošanas laiku mācību dienās un to saistība ar datorprasmēm

Valsts	Skolēni bez laika ierobežojumiem		Skolēni ar laika ierobežojumiem		Atšķirība punktos
	Procenti	Vidējais	Procenti	Vidējais	
Taivāna	45	514	55	526	13
Omāna	27	377	73	387	10
Francija	52	504	48	507	3
Slovēnija	44	489	56	492	2
Korejas Republika	69	544	31	545	2
Spānija	41	501	59	502	1
Somija	74	514	26	516	1
Norvēģija	66	512	34	509	-2
Čehija	65	530	35	527	-2
Dānija	75	524	25	522	-2
Austrija	68	512	32	507	-5
Slovākija	57	506	43	500	-5
Grieķija	47	469	53	463	-6
Ungārija	66	512	34	504	-8
ICILS 2023 vidējais rādītājs	56	484	44	476	-8
Horvātija	58	499	42	491	-8
Itālija	58	497	42	489	-8
Luksemburga	57	506	43	496	-10
Serbija	63	455	37	444	-11
Kipra	57	474	43	460	-13
Kosova	22	375	78	361	-14
Malta	58	493	42	478	-15
Zviedrija	74	516	26	501	-15
Latvija	72	517	28	501	-16
Urugvaja	52	467	48	450	-17
Rumānija	48	442	52	423	-19
Azerbaidžāna	30	346	70	326	-20
Portugāle	58	524	42	504	-20
Kazahstāna	54	431	46	390	-41

Nodaļas satura kopsavilkums:

ICILS 2023 dalībvalstīs skolēnu vidējie rezultāti abos moduļos ievērojami atšķiras (tas īpaši spilgti redzams datorprasmju modulī), kas norāda uz samērā atšķirīgu pētījumā iesaistīto dalībvalstu skolēnu zināšanu līmeni. Latvijas skolēni datorprasmju testā ir uzrādījuši septīto labāko rezultātu.

Algoritmiskās domāšanas modulī pārliecinoši dominē Āzijas valstu pārstāvji, tomēr no Eiropas valstīm augstus sasniegumus ir uzrādījuši Čehijas skolēni. Latvijas skolēnu sniegums, ranžējot pēc iegūto punktu skaita, atbilst devītajam augstākajam rezultātam skalā un ir statistiski augstāks par dalībvalstu kopējo vidējo. Algoritmiskās domāšanas rezultātu izkliede liecina, ka ne visur Latvijā ir vērojams vienāds AD sasniegumu līmenis, kas norāda uz iespējamām trūkumiem vienlīdzīgu izglītības iespēju nodrošinājumā.

Vērtējot dalībvalstu skolēnu kopējos rezultātus, diemžēl nākas secināt, ka joprojām ir samērā liels skolēnu skaits, kuru spējas abos moduļos atbilst 1. vai zemākam līmenim. Latvijā skolēnu prasmes abos moduļos pārsvarā atbilst 2. līmenim, norādot uz nepieciešamību palielināt to skolēnu skaitu, kuri spēj sasniegt augstāko līmeņu rezultātus.

Analizējot DP moduļa rezultātus pēc dzimuma, redzams, ka visās pētījuma dalībvalstīs meiteņu rezultāti ir augstāki nekā zēnu. Latvijā meiteņu DP testā ir ieguvušas par 22 punktiem vairāk nekā zēni, un šīs atšķirības ir vērtējamās kā statistiski nozīmīgas. Tāpat kā DP modulī, arī AD kopumā visas ICILS 2023 dalībvalstīs meiteņu ir uzrādījušas augstākus rezultātus nekā zēni (tikai sešās valstīs zēni spēja uzrādīt labākus rezultātus nekā meiteņu).

Aplūkojot rezultātus saistībā ar vecāku izglītību, var secināt, ka kopumā skolēniem, kuriem vismaz viens no vecākiem ir ieguvis augstāko izglītību (bakalaura grādu vai augstāku) uzrāda labākus sasniegumus, salīdzinot ar skolēniem, kuru vecākiem ir zemāks izglītības līmenis. Abos moduļos šīs atšķirības visās pētījuma dalībvalstīs ir vērtējamās kā statistiski nozīmīgas.

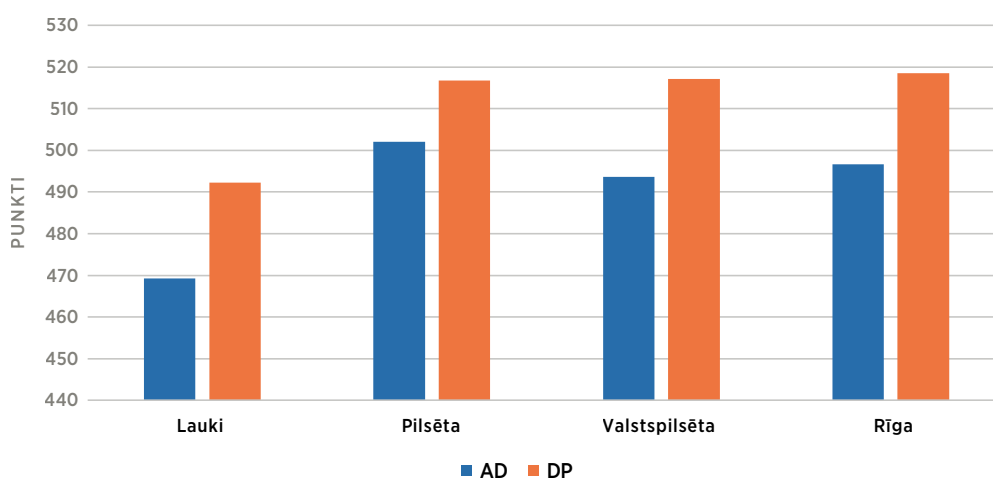
Vidēji puse ICILS 2023 dalībvalstu skolēnu norādīja, ka datoru (t. i. galddatorus, klēpj datorus, piezīmjdatorus/tīmekļa klēpj datorus un planšetdatorus) lieto vismaz piecus gadus. Latvijā 62 % skolēnu norādījuši, ka datorus lieto piecus gadus vai ilgāk. Atšķirība starp skolēnu sasniegumiem, kuriem datora lietošanas pieredze ir vismaz pieci gadi, un skolēnu, kuriem datora lietošanas pieredze ir mazāka par pieciem gadiem, izņemot Slovēniju, ir vērtējama kā statistiski nozīmīga. Līdzīgi ir arī AD testa rezultāti. Dati liecina par pozitīvu saistību starp datora lietošanas pieredzes ilgumu un AD sasniegumiem. Latvijas skolēnu AD rezultātos šīs atšķirības ir mērāmas 30 skalas punktos.

Latvijā vecāki lielākoties neierobežo laiku, kuru skolēni pavada pie dažādiem ekrāniem (dators, planšete vai telefons). Šādu ierobežojumu skolas dienās nav 72 % skolēnu, bet brīvdienās – 80 %, kas ir vairāk nekā vidēji visās pētījuma dalībvalstīs. Latvijā, tāpat kā lielākajā daļā citu valstu, augstāki sasniegumi datorprasmēs ir skolēniem, kuriem nav ekrānu lietošanas laika ierobežojumu.

6. LATVIJAS SKOLĒNU SASNIEGUMI DP UN AD MODUĻOS NACIONĀLĀ KONTEKSTĀ

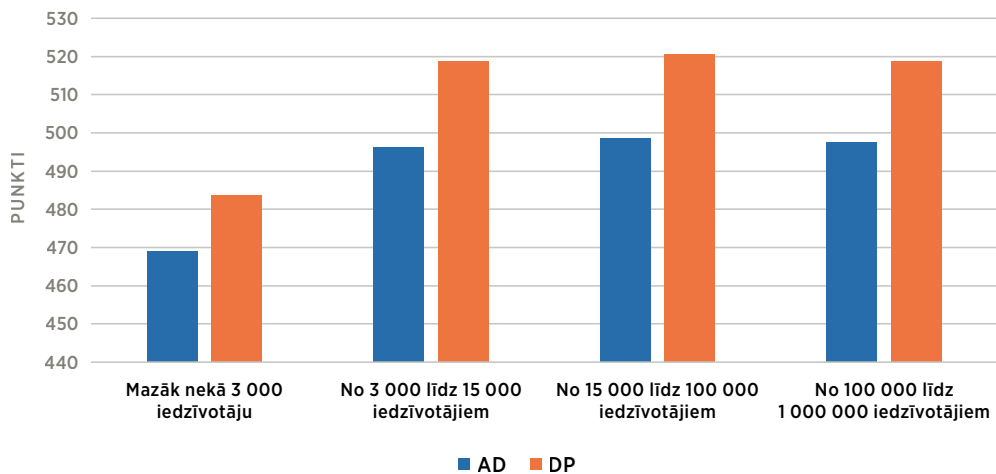
Šajā nodaļā aplūkosim Latvijas skolēnu sasniegumus dažādos griezumos. Šāda pieeja ļaus novērtēt kāda ir izglītības iespēju vienlīdzība lauku/pilsētu skolās, pamatskolās/vidusskolās utt.

Pirmkārt, aplūkosim skolēnu sasniegumus atkarībā no viņu dzīves vietas. 12. attēlā redzami vidējie sasniegumi Rīgā, valstspilsētās, citās pilsētās un laukos. Šajā aspektā vērojamas atšķirības no līdz šim novērotā, ka Rīgā skolēnu sasniegumi vienmēr ir labāki. Tā tas bijis gan PISA pētījumos (matemātika, dabaszinātnes, lasītprasme), gan PIRLS pētījumos (lasītprasme), gan TIMSS (matemātika, dabaszinātnes), kurus veikuši Izglītības pētniecības institūta pētnieki un kuru ziņojumi pieejami mājaslapā ipi.lu.lv. Tomēr ievērojami sliktāki sasniegumi ir lauku skolu skolēniem.

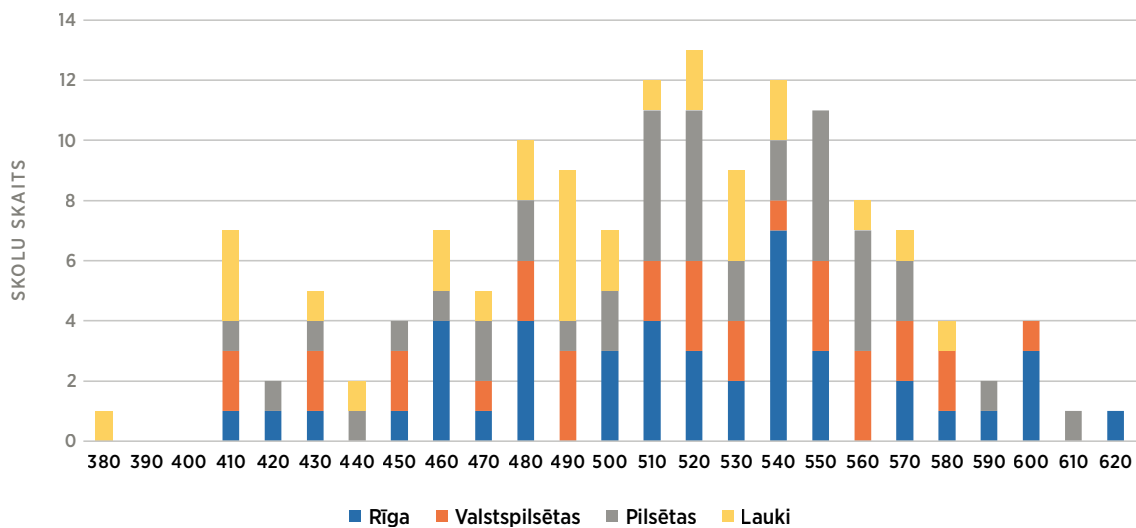


12 attēls. Skolēnu sasniegumu saistība ar skolas atrašanās vietu

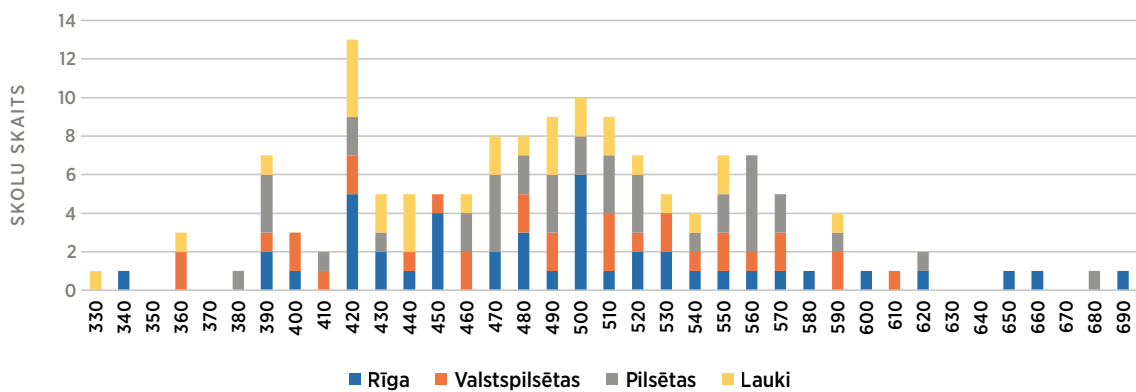
12. attēlā arī parādīta skolēnu sasniegumu saistība ar dzīves vietu, bet nav iekļauts formālais (administratīvais) apdzīvoto vietu dalījums – izmantots apdzīvotās vietas lielums pēc iedzīvotāju skaita (lietots skolu direktoru vērtējums un dati no skolu direktoru aptaujām). Redzams, ka atšķirības, salīdzinot ar informāciju 13. attēlā, ir minimālas, – skolēnu sasniegumi apdzīvotās vietās, sākot ar 3000 iedzīvotājiem, ir gandrīz vienādi. Tomēr sasniegumi visās skolās, protams, nav identiski. To sadalījums redzams 14. un 15. attēlā. Neskatoties uz to, ka Rīgas skolēnu sasniegumi vidēji nav labāki par citu pilsētu skolēnu sasniegumiem, skolas ar pašiem augstākajiem sasniegumiem atrodas Rīgā. Īpaši izteikti tas ir algoritmiskās domāšanas modulī. Attēlos redzams, ka arī Rīgā ir skolas ar ļoti zemiem vidējiem skolēnu sasniegumiem.



13. attēls. Skolēnu sasniegumu saistība ar skolas atrašanās vietu

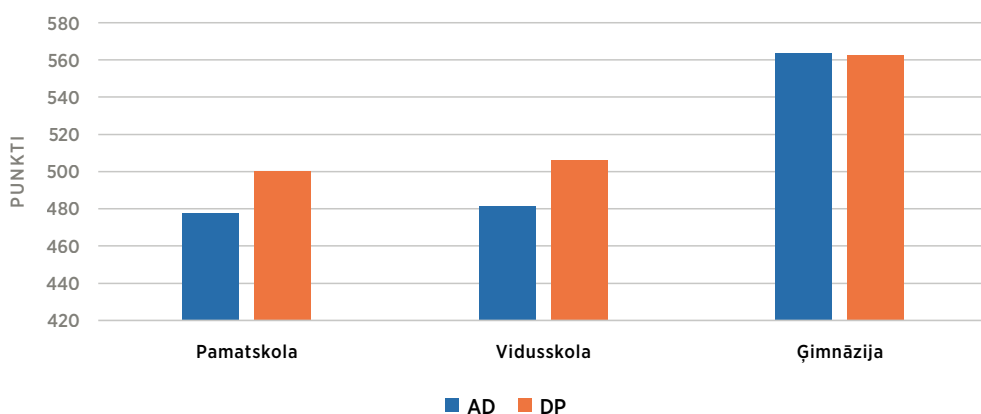


14. attēls. Skolu vidējo sasniegumu sadalījums datorprasmju modulī dažādās apdzīvotās vietās

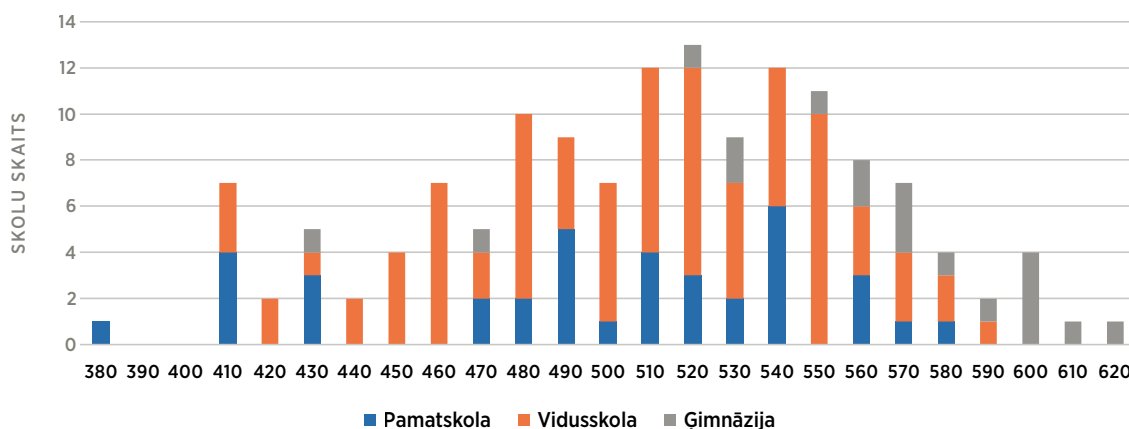


15. attēls. Skolu vidējo sasniegumu sadalījums algoritmiskās domāšanas modulī dažādās apdzīvotās vietās

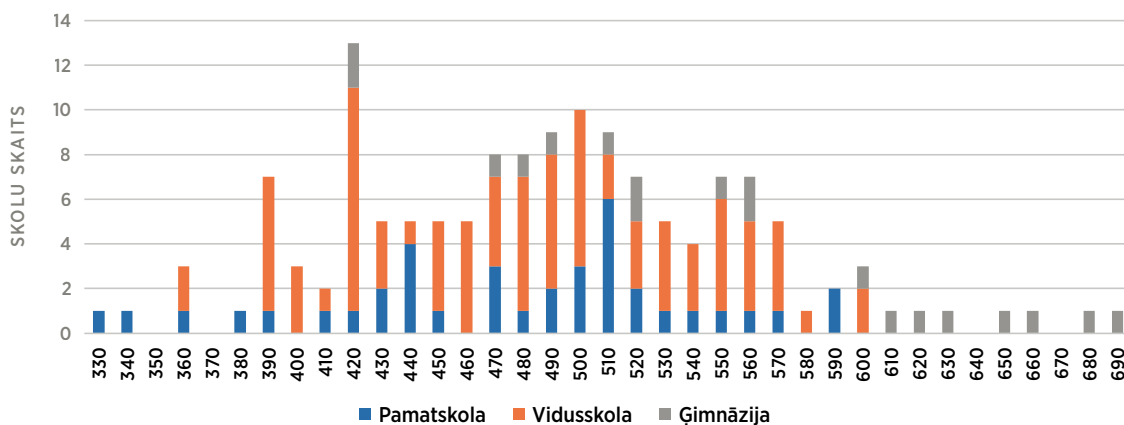
Nākamo aplūkosim dalījumu pēc skolas tipa – valsts ģimnāzijas, vidusskolas un pamatskolas. Tas parādīts 16. attēlā. Un, tāpat kā sadalījumam pēc urbanizācijas, – radušās lielas atšķirības no iepriekšējiem pētījumiem. Parasti augstākie sasniegumi ir ģimnāzijās, vidējie vidusskolās, bet zemākie – pamatskolās. Šajā pētījumā nav atšķirības starp skolēnu vidējiem sasniegumiem pamatskolās un vidusskolās. Protams, ka valsts ģimnāzijās ir augstākie vidējie sasniegumi un starpība, salīdzinot ar skolēnu sasniegumiem pārējās skolās, ir ļoti liela – gandrīz 60 punkti datorprasmju modulī un vairāk nekā 80 punkti algoritmiskās domāšanas modulī. Tomēr ir dažas valsts ģimnāzijas, kurās skolēnu vidējie sasniegumi ir zemāki par 500 punktiem. Šīm skolām nopietni jāvērtē datorikas priekšmeta pasniegšanas kvalitāte un savu skolēnu sasniegumi.



16. attēls. Skolēnu sasniegumu saistība ar skolas tipu

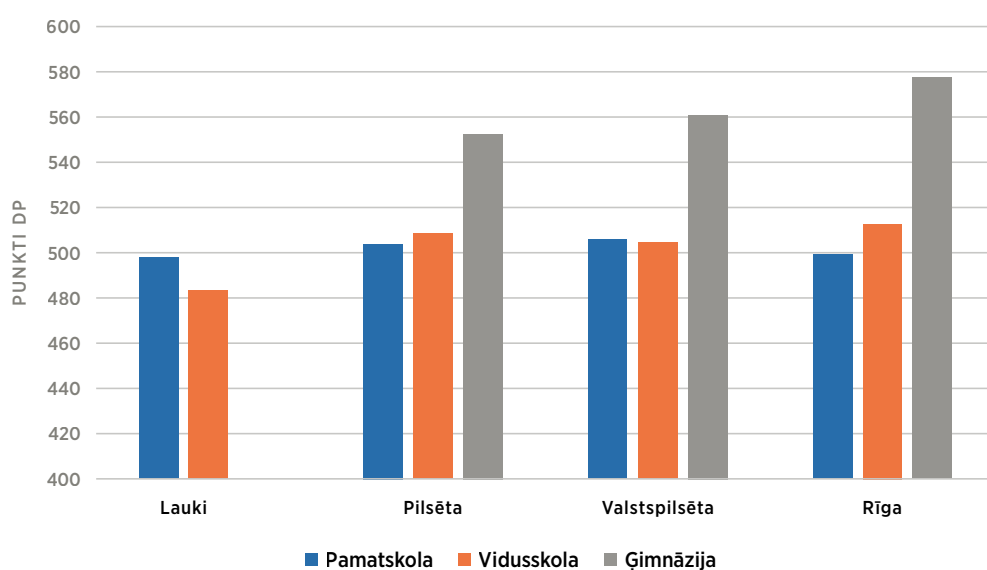


17. attēls. Skolu vidējo sasniegumu sadalījums datorprasmju modulī dažāda tipa skolās

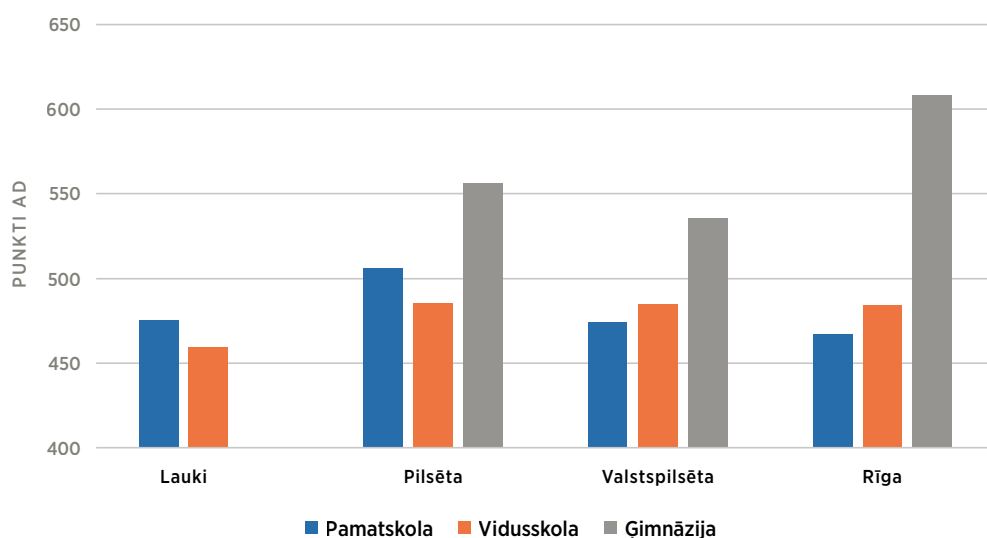


18. attēls. Skolu vidējo sasniegumu sadalījums algoritmiskās domāšanas modulī dažāda tipa skolās

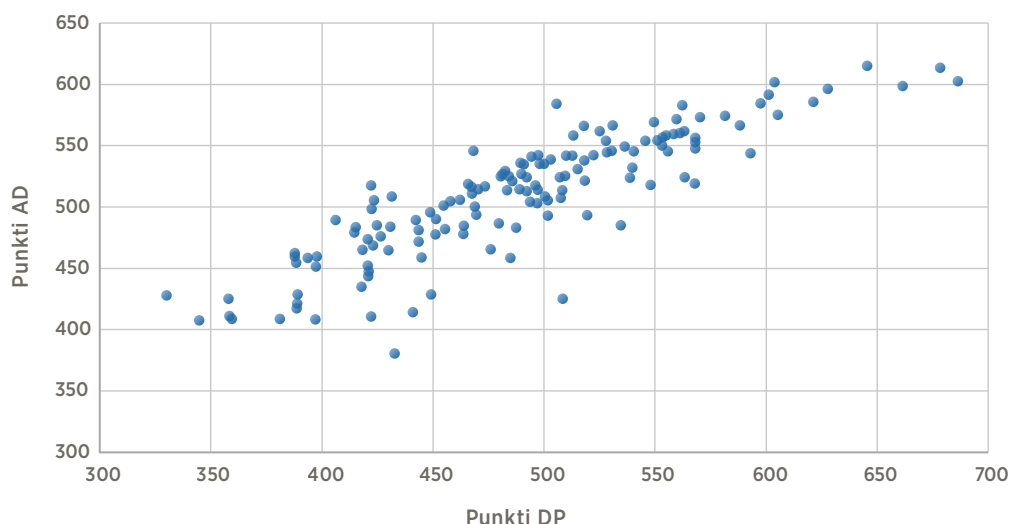
Lielāku skaidrību par iepriekš minētajām skolēnu sasniegumu sakarībām dod 19. un 20. attēlā redzamais. Tajos apkopota informācija par sasniegumu saistību ar apdzīvoto vietu un skolas tipu. Gan Rīgā, gan valstspilsētās, gan pārējās pilsētās ir milzīga sasniegumu atšķirība starp valsts ģimnāzijām un pārējām skolām. Rīgā algoritmiskās domāšanas modulī vidējie skolēnu sasniegumi valsts ģimnāzijās un vidusskolās atšķirās par vairāk nekā 120 punktiem. Salīdzinājumam varam minēt, ka algoritmiskās domāšanas modulī starpība starp vidējiem sasniegumiem valstij ar visaugstākajiem sasniegumiem – Taivānai – un valstij ar viszemākajiem sasniegumiem – Urugvajai – ir 133 punkti. Arī valstspilsētās/pilsētās šī sasniegumu atšķirība ir ievērojama. Tas norāda uz milzīgo skolēnu sasniegumu atšķirību valsts ģimnāzijās un pamatskolās/vidusskolās. Šī atšķirība savukārt norāda uz izglītības iespēju nevienlīdzību. Un tas attiecas uz kompetencēm gan datorprasmju, gan algoritmiskās domāšanas moduļos. Kaut arī katrā modulī mērītās kompetences ir atšķirīgas, tās savā starpā augsti korelē – skolu līmenī korelācijas koeficients ir 0,87 (skat. 21. attēlu), skolēnu līmenī – 0,81. Tāpat gan skolu, gan skolēnu līmenī PISA pētījumos augsta korelācija ir starp kompetencēm lasīšanā, matemātikā un dabaszinātnēs, bet TIMSS pētījumos starp sasniegumiem matemātikā un dabaszinātnēs.



19. attēls. Skolēnu sasniegumu datorprasmju modulī saistība ar skolas atrašanās vietu un tipu

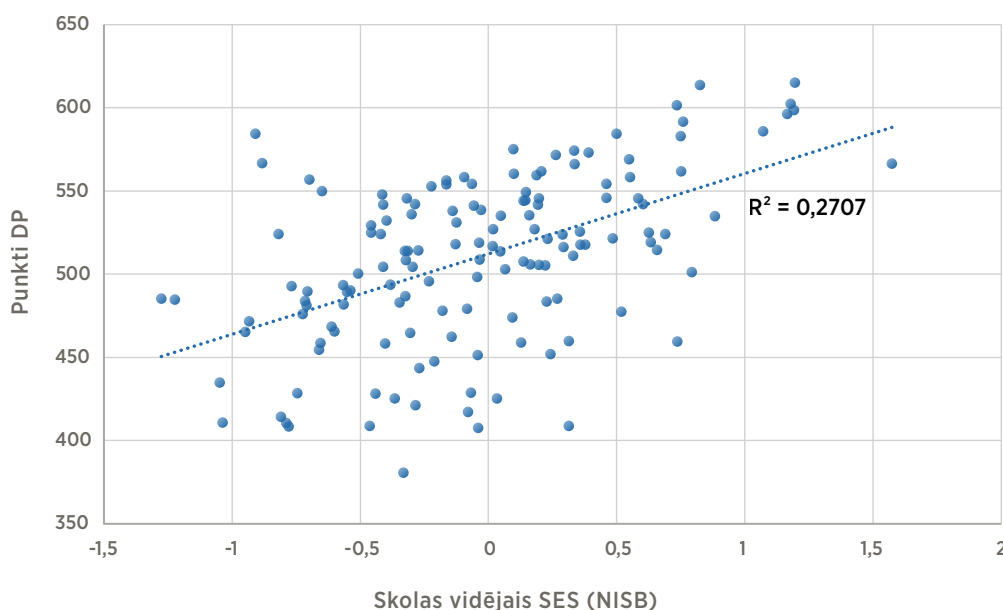


20. attēls. Skolēnu sasniegumu algoritmiskās domāšanas modulī saistība ar skolas atrašanās vietu un tipu

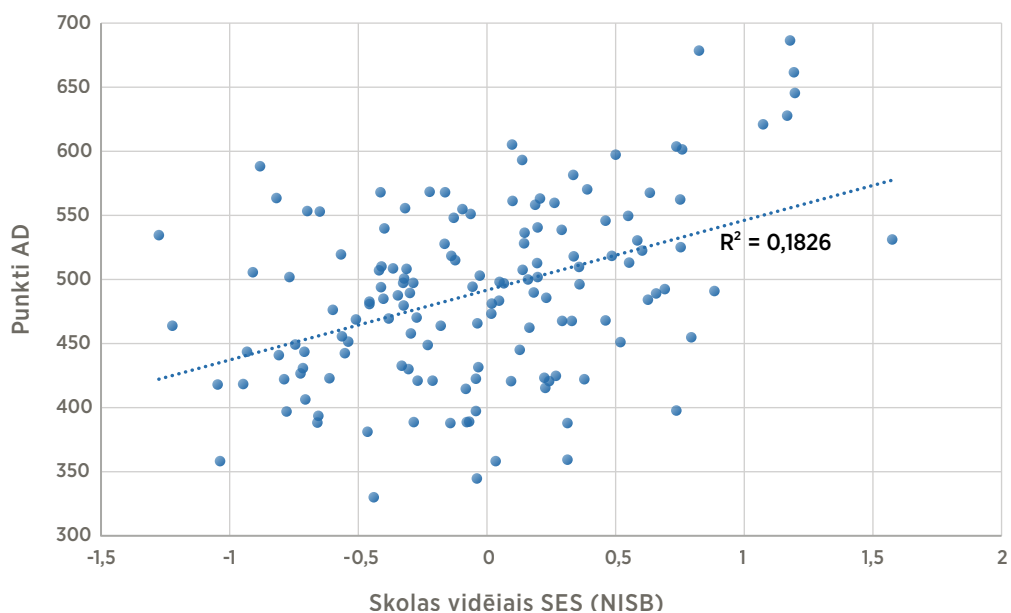


21. attēls. Saistība starp konkrētas skolas skolēnu vidējiem sasniegumiem datorprasmju un algoritmiskās domāšanas moduļos

Svarīgi ir aplūkot skolēnu sasniegumu saistību ar viņu sociāli ekonomisko statusu (SES). Viens no izglītības sistēmas uzdevumiem ir panākt, lai skolēni iegūtu augstas kompetences neatkarīgi no ģimenes sociāl-ekonomiskā statusa. Praksē sasniegumu korelācija ar ģimenes SES vienmēr būs pozitīva, bet šīs saistības ciešums ir atkarīgs no konkrētās izglītības sistēmas. ICILS pētījumā skolēna SES raksturo divi indeksi – Starptautiskais SES indekss (*IISB – International Index of Socioeconomic Background*) un Nacionālais SES indekss (*NISB – National Index of Socioeconomic Background*). Abi indeksi ir lineāri saistīti, bet Nacionālajam SES indeksam dodama priekšroka, analizējot nacionālos datus (katrā valstī tā vidējā vērtība ir 0, standartnovirze 1). Latvijā skolēnu līmenī datorprasmju modulī korelācija ar NISB ir 0,27, kas ir ievērojami zemāka par pētījuma vidējo – 0,34. Zemākā korelācija ir Horvātijā – 0,20, bet augstākā – Ungārijā. Arī algoritmiskās domāšanas modulī Latvijā šī korelācija ir ļoti zema (0,23) un ievērojami zemāka nekā vidējā (0,31). Korelācija Latvijā skolu līmenī ir krietni augstāka – datorprasmju modulī 0,52, algoritmiskās domāšanas modulī 0,43 (skat. 22. un 23. attēlus). Tātad skolēnu sasniegumi ievērojami ciešāk ir saistīti ar skolas vidējo SES nekā ar ģimenes SES. Tas savukārt norāda uz nevienlīdzīgām izglītības iespējām – skolas ir atšķirīgas, un ievērojama skolēnu sasniegumu daļa saistīta ar izvēlēto skolu.

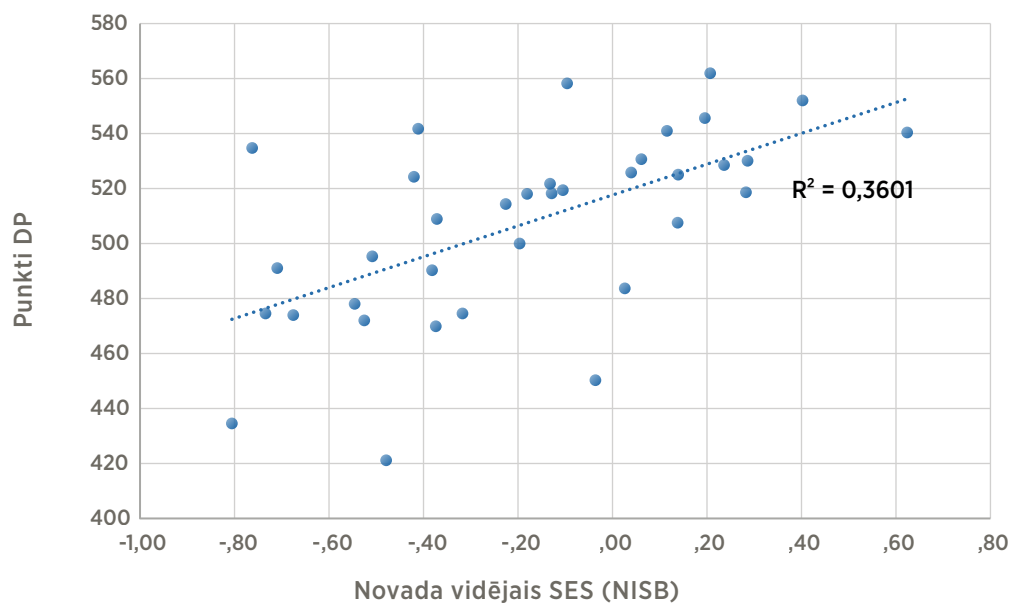


22. attēls. Skolēnu vidējo sasniegumu datorprasmju modulī saistība ar konkrētas skolas skolēnu vidējo SES

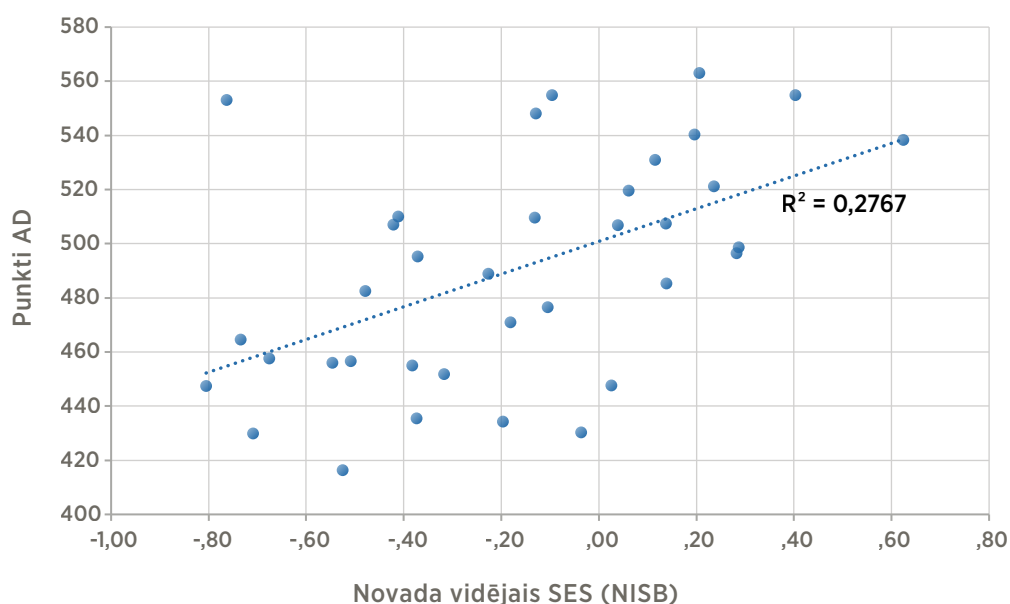


23. attēls. Skolēnu vidējo sasniegumu algoritmiskās domāšanas modulī saistība ar konkrētās skolas skolēnu vidējo SES

Var arī aplūkot skolēnu sasniegumus novadu/valstspilsētu līmenī. Te tikai nedrīkst izdarīt nopietnus secinājumus, jo, veidojot pētījuma skolu izlasi, netika veidota novadu skolu reprezentatīva izlase. Skolas no novadiem tika izraudzītas nejauši un nejaušā skaitā. Tāpat pētījumā netika iekļautas skolas no visiem novadiem un valstspilsētām (iekļauto novadu/valstspilsētu skaits ir 36). Tomēr arī novadu līmenī ir salīdzinoši stingra vidējo skolēnu sasniegumu korelācija ar skolēnu ģimeņu vidējo sociāli ekonomisko statusu. SES korelācija ar datorprasmēm ir 0,60, bet korelācija ar algoritmisko domāšanu ir 0,53 (24. un 25. attēls). Tātad arī novadu līmenī nevaram teikt, ka mums ir vienlīdzīgas izglītības iespējas – skolēniem, mācoties bagātu novadu skolās, ir lielākas iespējas iegūt augstākas kompetences.



24. attēls. Novadu/valstspilsētu skolēnu vidējo sasniegumu datorprasmju modulī saistība ar skolēnu vidējo SES novadā/valstspilsētā



25. attēls. Novadu/valstspilsētu skolēnu vidējo sasniegumu algoritmiskās domāšanas modulī saistība ar skolēnu vidējo SES novadā/valstspilsētā

Salīdzinot ar citām valstīm, Latvijas skolēnu sasniegumus viņu ģimeņu sociāli ekonomiskais statuss ietekmē mazākā mērā, tomēr arī pie mums šī ietekme ir ievērojama. Lielāka ietekme uz sasniegumiem ir nevis skolēnu individuālajam SES, bet gan skolas vidējam SES. Tātad izglītības iespējas skolās nav vienlīdzīgas. Ciešāka saistība ir datorprasmju modulī, kurš ir vispārīgāks, algoritmiskās domāšanas modulī nepieciešamas specifiskākas zināšanas un prasmes.

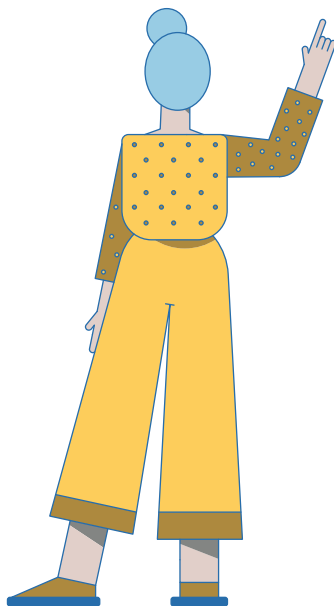
Nodaļas saturs kopsavilkums:

Kaut arī pētījums nenotika visās Latvijas pašvaldībās, tomēr var redzēt skaidri izteiktu tendenci, ka pašvaldībās ar augstāku iedzīvotāju SES ir labāki skolēnu vidējie sasniegumi. Tas savukārt norāda uz nevienlīdzīgām izglītības iespējām – ļoti iespējams, ka konkrēta skolēna sasniegumi, mainot skolu citā pašvaldībā, uzlabosies/pasliktināsies.

Vidējie skolēnu sasniegumi gan datorprasmju, gan algoritmiskās domāšanas moduļos praktiski neatšķiras Rīgā, valstspilsētās un citās pilsētās. Zemāki sasniegumi ir laukos un ļoti mazās pilsētās. Šo situāciju varam aplūkot no diviem skatu punktiem. Pirmkārt, jāuzteic valstspilsētu un citu pilsētu augstie sasniegumi, salīdzinot ar Rīgas skolēnu sasniegumiem. Otrkārt, bažas rada tieši Rīgas skolēnu vidējie sasniegumi – ņemot vērā, ka Rīgas skolēnu vidējais sociāli ekonomiskais statuss ir ievērojami augstāks nekā pilsētās un arī valstspilsētās.

Skolu vidējo sasniegumu sadalījums parāda, ka tieši Rīgā ir skolas ar visaugstākajiem sasniegumiem (no astoņām skolām ar sasniegumiem 600 un vairāk punktu algoritmiskās domāšanas modulī piecas ir Rīgas skolas), tomēr Rīgā ir arī skolas ar ļoti zemiem skolēnu sasniegumiem. Rīgas pašvaldībā jāveic nopietna skolās pieejamo resursu analīze – gan tīri materiāli, gan spējā piesaistīt labus skolotājus.

Ļoti interesanta un negaidīta aina pavēras, aplūkojot vidējos sasniegumus dažāda tipa skolās. Visaugstākie sasniegumi ir valsts ģimnāzijās (kas bija gaidāms), bet skolēnu sasniegumi pamatskolās un vidusskolās ir ļoti līdzīgi. Te atkal izceļas Rīga, kur vidējie skolēnu sasniegumi ģimnāzijās algoritmiskās domāšanas modulī ir par vairāk nekā 120 punktiem augstāki nekā cita tipa skolās. Protams, ka tas norāda uz izcilu izglītību Rīgas valsts ģimnāzijās, bet arī liecina par ļoti zemiem vidējiem sasniegumiem citās Rīgas skolās. Līdzīgas situācijas ir arī valstspilsētās un citās pilsētās. Tomēr tur atšķirības nav tik krasas, jo vidējie sasniegumi valsts ģimnāzijās citur nav tik augsti kā Rīgā (piemēram, algoritmiskās domāšanas modulī tie ir ievērojami zemāki). To visu zinot, ir pilnīgi skaidrs, kāpēc ir lieli konkursi uz vietām pilsētu ģimnāzijās un milzīgi konkursi uz vietām Rīgas ģimnāzijās.



PIELIKUMI

1. pielikums. DP uzdevuma piemērs “Elpošana”

IEVADS

Tev ir jāizveido prezentācija par elpošanu. Tavu prezentāciju izmantos jaunāko klašu skolotāji.

Tev ir jāizpilda daži mazāki uzdevumi un viens lielais uzdevums.

Zemāk ir darāmo uzdevumu apkopojums.

1. Atver un saglabā datni.
2. Lasi un novērtē dažas tīmekļvietnes, kurās sniegta informācija par elpošanu.
3. Izveido 8–9 gadus veciem bērniem izglītojošu prezentāciju par elpošanu.
(Šis ir lielais uzdevums.)

1

2

3

4

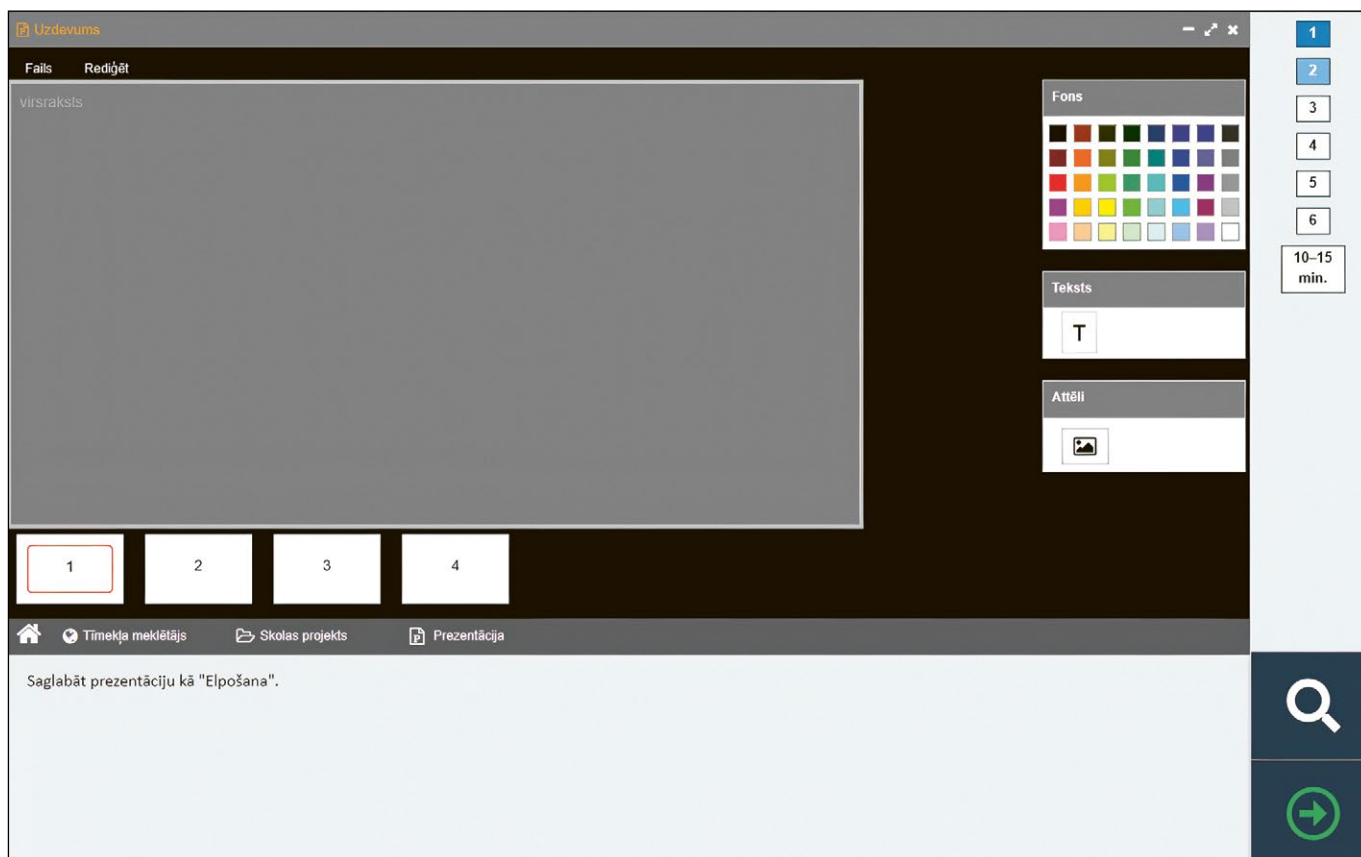
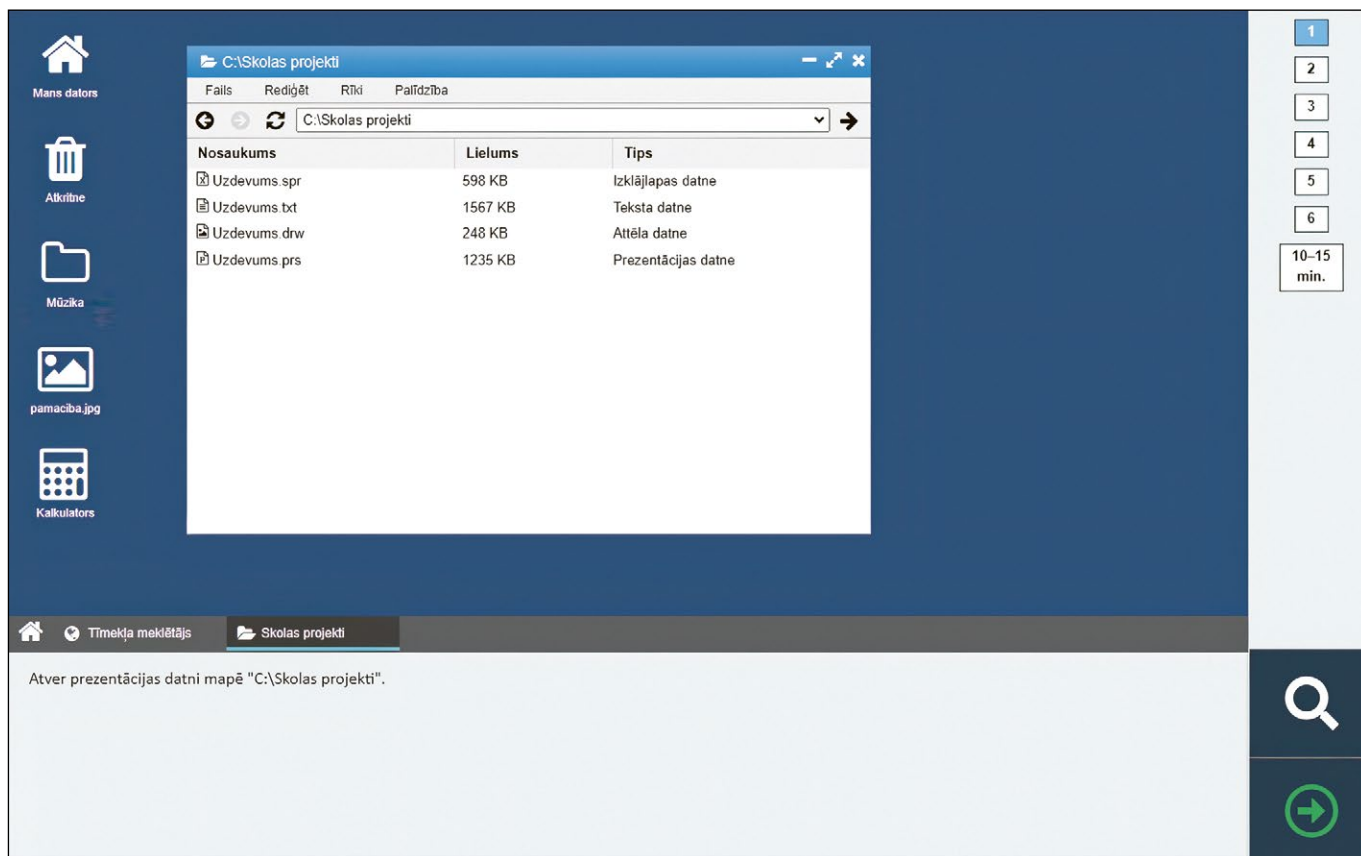
5

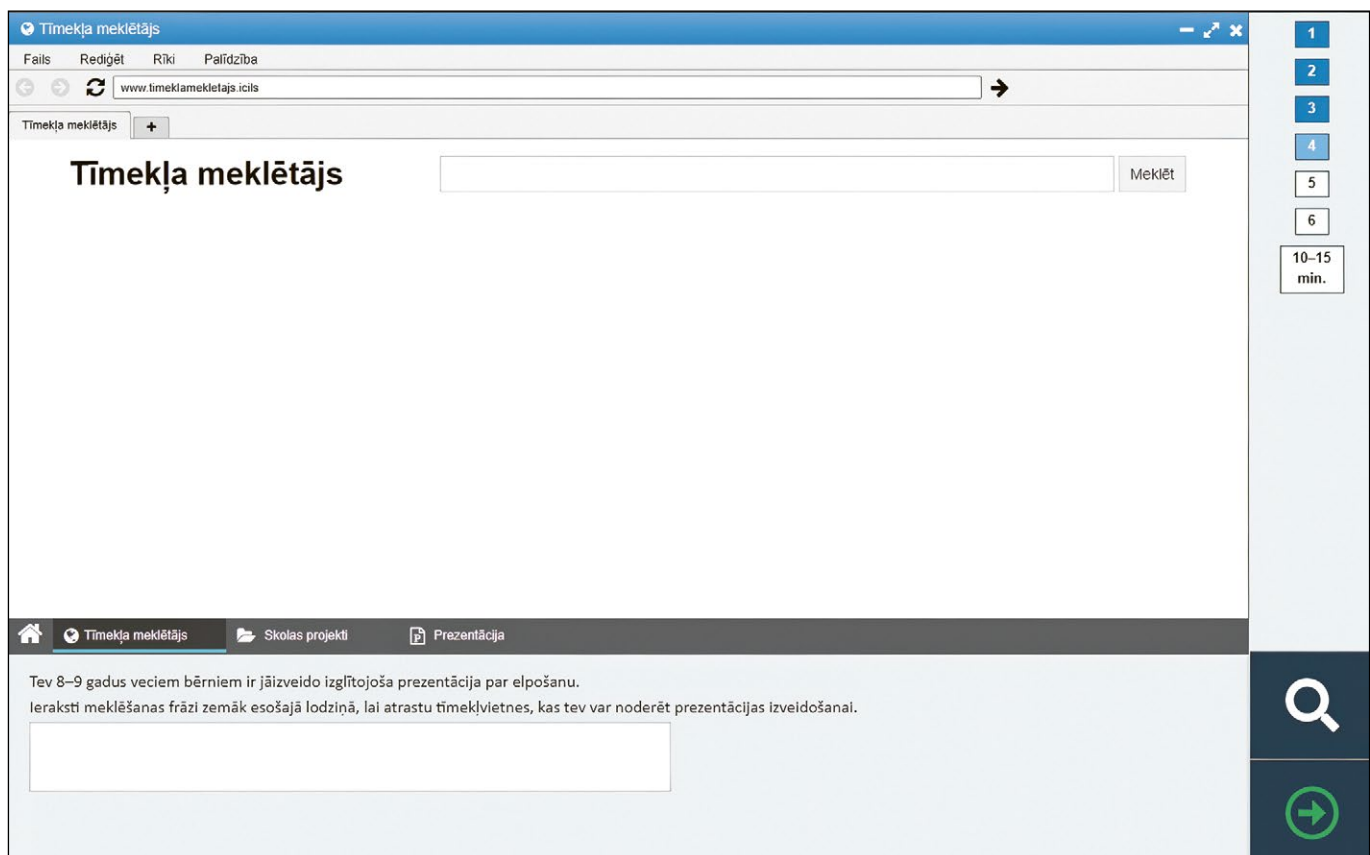
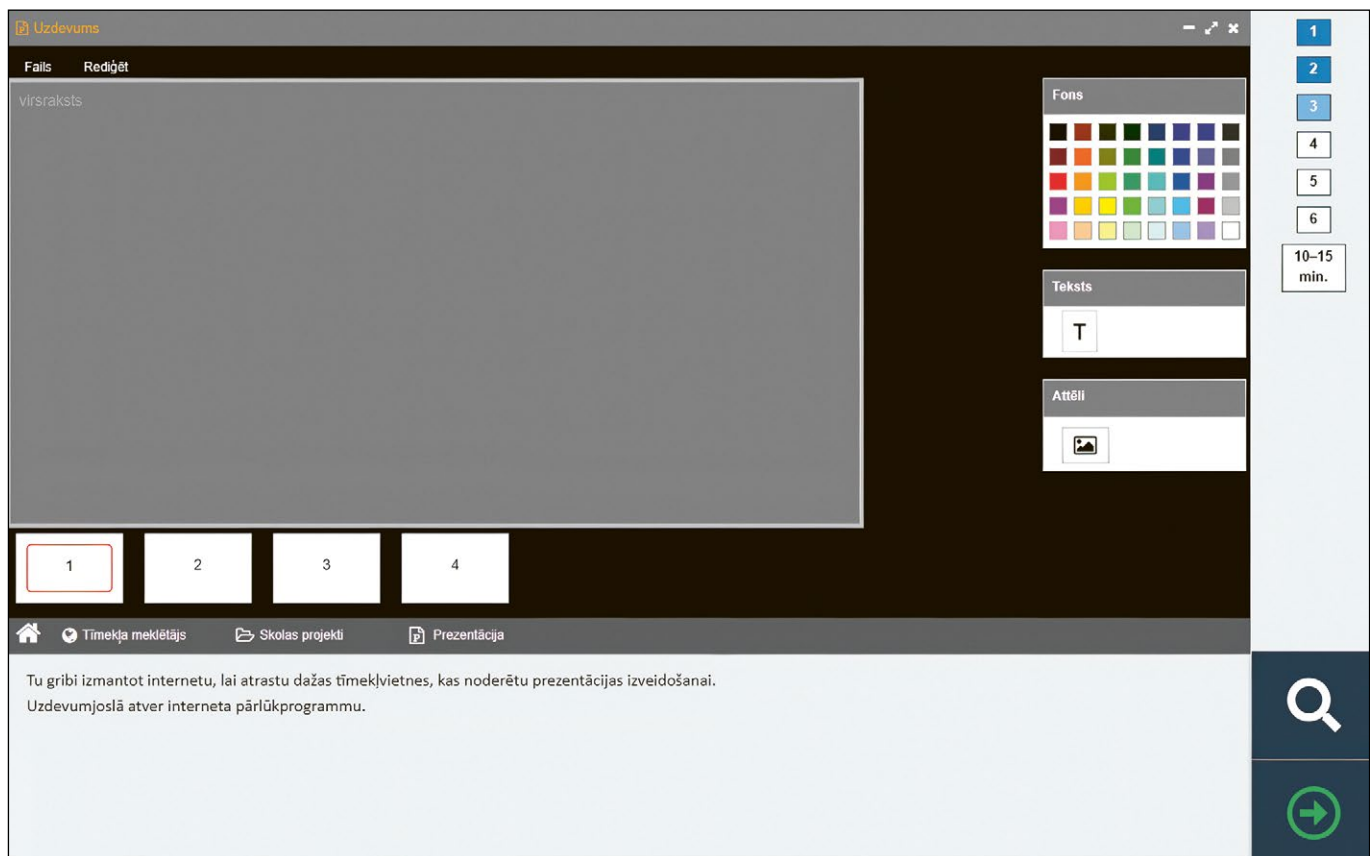
6

10–15 min.

Klikšķini uz , kad ievads ir izlasīts.







Uzdevums

Faili

Rediģēt

Virsraksts

Fons

Teksts

T

Attēli

1

2

3

4

WebPedia

Prezentācija

Lasi tīmekļvietnes un izveido 8–9 gadus veciem bērniem izglītojošu prezentāciju par elpošanu.

Klikšķini uz **Q**, lai pārskatītu vērtēšanas kritērijus.

Klikšķini uz **⊕**, kad šis uzdevums ir pabeigts.

1

2

3

4

5

6

10–15 min.

Q

→

LIELĀ UZDEVUMA APRAKSTS

Tagad tu izveidosi prezentāciju par elpošanu.

Tavu prezentāciju izmantos jaunāko klašu skolotāji.

Klikšķini uz **Q**, lai pārskatītu vērtēšanas kritērijus.

Pirms sāc pildīt šo uzdevumu, noskaties video demonstrāciju par programmas un tīmekļvietņu izmantošanu.

Klikšķini uz **⊕**, lai noskatītos video demonstrāciju.

1

2

3

4

5

6

10–15 min.

Q

→

1

2

3

4

5

6

10-15 min.

▶

Elpošana

Video demonstrācija

ŠĪ IR DEMONSTRĀCIJA

Q

➔

2. pielikums. AD uzdevuma piemērs “Bezpilota autobuss”

IEVADS

Ir uzbūvēts jauns bezpilota autobuss.
Autobuss tiks izmantots, lai aizvestu skolēnus uz sporta pasākumu.
Tu palīdzēsi izveidot datorprogrammu, kas vadīs autobusu.

1

2

3

4

5

5 min.

7

8

Klikšķini uz , kad ievads ir izlasīts.



Autobusa vadības iestatījumi

Norādes

Pagriezties uz ▼

Virzīties uz ▼

▼

+ pievienot

Atrašanās vieta/virziens

Austrumi ▼

Kārlis ▼

▼

Atiestatīt

Autobusa maršruts

Ziemeļi

Rietumi Austrumi

Dienvidi

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 5 min.
- 7
- 8

Autobusam jāvirzās pa maršrutu, kas atzīmēts ar sarkanajām bultām.

Izmanto nolaižamās izvēlnes autobusa vadības iestatījumos, lai virzītu autobusu pa maršrutu.

Pirmās divas darbības jau ir veiktas tavā vietā.

Klikšķini uz ☹, lai turpinātu.

Q

➔

Darbības:0

Atsaut

Atiestatīt

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 5 min.
- 7
- 8

Autobusam ir jāaizved visi cilvēki uz sporta pasākumu.

Klikšķini uz cilvēku vārdiem, lai izveidotu visātrāko maršrutu, kurā ir iekļauti visi cilvēki.

Sāc, spiežot pogu "Sākt", un beidz, spiežot pogu "Sporta pasākums".

Klikšķini uz ☹, lai turpinātu.

Q

➔

Galvenais



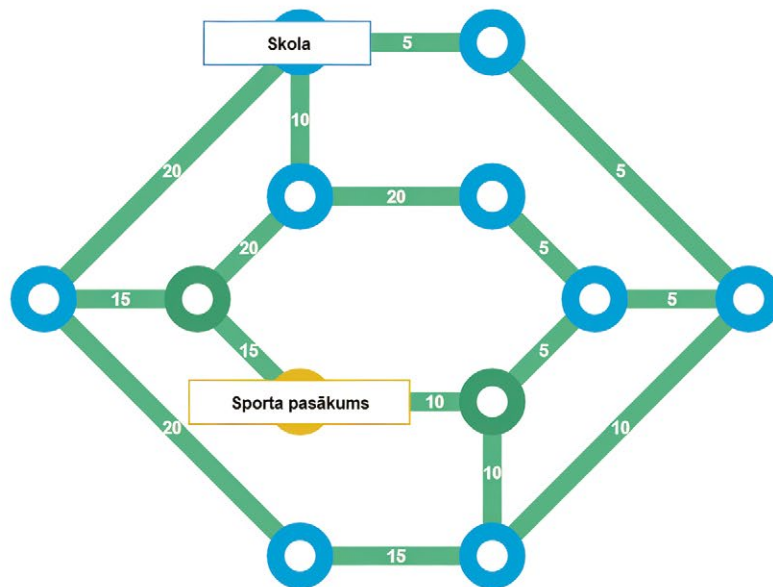
transporta mezgls

Rezultāti

Mēģinājuma kārta numurs	Kopējais laiks
1	
2	
3	
4	
5	

Atlasītais mēģinājums: 1

Atiestatīt mēģinājumu



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 5 min.
- 7
- 8

Atrodi visātrāko maršrutu nokļūšanai no sporta pasākuma līdz skolai.

Lai izveidotu maršrutu, klikšķini uz transporta mezgliem.

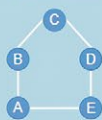
Shēmā ir parādīts, cik ilgs laiks nepieciešams, lai nokļūtu katrā no transporta mezgliem. Tavi rezultāti tiks saglabāti tabulā.

Kura mēģinājuma kārta numurs tabulā atspoguļo ātrāko maršrutu?

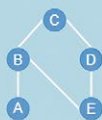
Mēģinājuma kārta numurs



1. diagramma



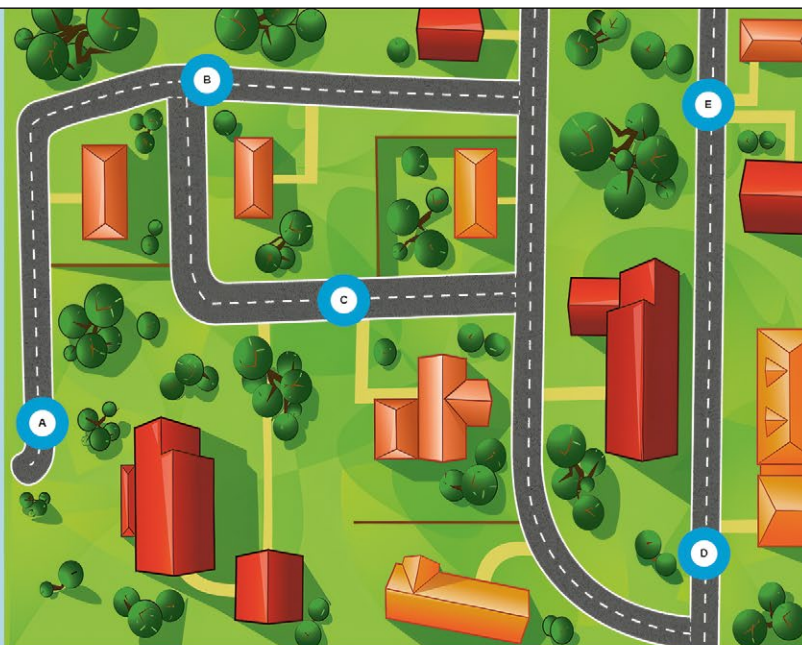
2. diagramma



3. diagramma



4. diagramma



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 5 min.
- 7
- 8

Autobusam jābrauc no punkta A uz punktu E.

Autobuss var braukt tikai uz priekšu.

Kurā diagrammā norādīti visi iespējamie maršruti no punkta A uz punktu E?

- ☐ 1. diagrammā
- ☐ 2. diagrammā
- ☐ 3. diagrammā
- ☐ 4. diagrammā



Etiketes

Apstāties nākamajā autobusa pieturā

Jā

Jā

Nē

Nē

Lēmumu pieņemšanas shēma

```

graph TD
    A[Sākt nākamās autobusa pieturas izvēlēšanos] --> B{Vai kāds vēlas izkāpt no autobusa?}
    B -- Jā --> C[Beigt nākamās autobusa pieturas izvēlēšanos]
    B -- Nē --> D{Vai kāds vēlas iekāpt autobusā?}
    D -- Jā --> C
    D -- Nē --> B
  
```

1

2

3

4

5

5 min.

7

8

Autobusa datoram jāizlemj, vai apstādināt autobusu nākamajā pieturā.

Ja pasažieris vēlas izkāpt nākamajā pieturā, autobusam jāapstājas.

Ja kāds gaida nākamajā pieturā, autobusam jāapstājas.

Velkot etiketes, ievieto tās lēmumu pieņemšanas shēmā tā, lai parādītu, kā jādarbības pasažieru pārbaudei.

Klikšķinī uz ☺, lai turpinātu.

Objekta atpazīšanas simulators

```

graph TD
    A{Vai objekts ir atpazīts?} -- Jā --> B{Vai ir nakts?}
    A -- Nē --> A
    B -- Jā --> C{Vai līst?}
    B -- Nē --> D{Vai līst?}
    C -- Jā --> E[Veikt simulāciju]
    C -- Nē --> A
    D -- Jā --> E
    D -- Nē --> A
  
```

Simulatorā var redzēt velosipēdistu. **Ir nakts. Līst lietus.**

Kāds ir lielākais attālums starp autobusu un velosipēdistu, kurā autobuss joprojām spēj pareizi atpazīt velosipēdistu?

Lai atbildētu uz jautājumu, izmanto objekta atpazīšanas simulatoru.

Klikšķinī uz Q, lai vēlreiz apskatītu uzdevuma aprakstu.

Braukt, līdz attālums no objekta sasniedz

1000 m

Atiestatīt autobusa pozīciju

Rezultāta nav

☐ 0 m
 ☐ 100 m
 ☐ 200 m
 ☐ 300 m
 ☐ 400 m
 ☐ 500 m
 ☐ 600 m
☐ 700 m
☐ 800 m
☐ 900 m
☐ 1000 m

LIELĀ UZDEVUMA APRAKSTS

Bezpilota autobuss izmanto kameras, lai uzņemtu tā apkārtnes attēlus.

Pēc tam tas izmanto datorprogrammu, lai atpazītu attēlā redzamos objektus.

Ir ļoti svarīgi, lai programma attēlus atpazītu pareizi.

Diennakts laiks un laikapstākļi var ietekmēt to, cik labi programma spēj atpazīt objektus.

Šajā uzdevumā tu izmantosi simulatoru. Vispirms tev ir jāizmanto lēmumu pieņemšanas shēma, lai iestatītu simulatora diennakts laiku un laikapstākļus.

Pēc tam tu vari palaist simulatoru, lai noskaidrotu lielāko attālumu starp autobusu un objektu, kurā autobuss vēl spētu pareizi atpazīt objektu.

1

2

3

4

5

5 min.

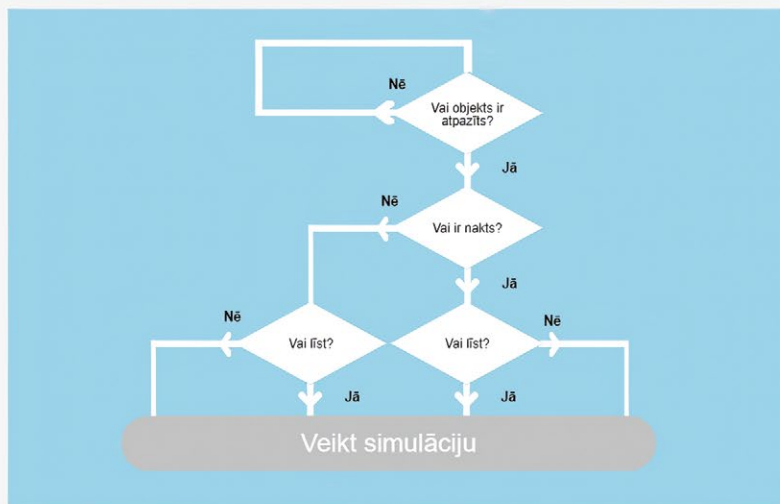
7

8

Klikšķinī uz ☺, lai turpinātu.



Objekta atpazīšanas simulators



Braukt, līdz attālums no objekta sasniedz

1000 m

Atiestatīt autobusa pozīciju



Rezultāta nav

1

2

3

4

5

5 min.

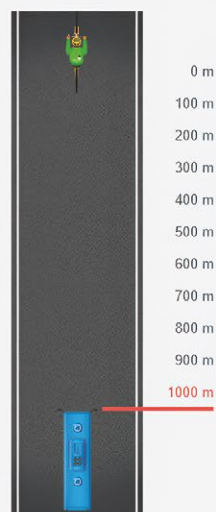
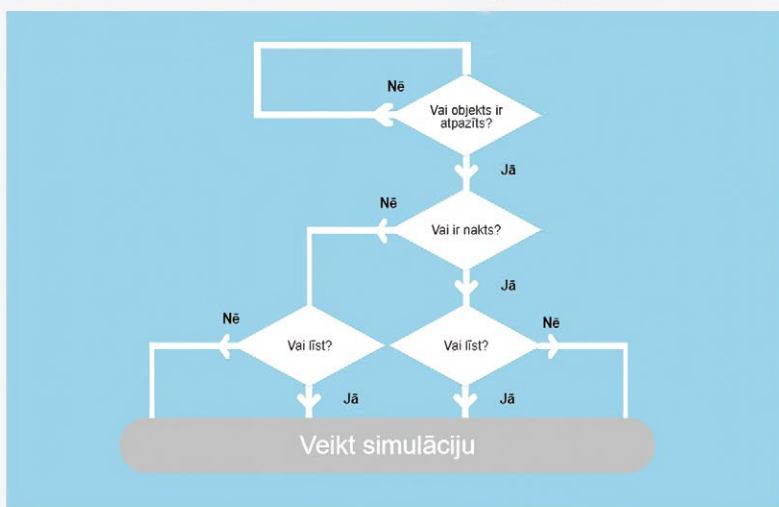
7

8

Tu atbildēji, ka lielākais attālums starp autobusu un velosipēdistu, kurā autobuss joprojām spēj pareizi atpazīt velosipēdistu ir
Apraksti, kā tu ieguvi šo atbildi.



Objekta atpazīšanas simulator



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 5 min.
- 7
- 8

Braukt, līdz attālums no objekta sasniedz

1000 m

Atiestatīt autobusa pozīciju

Rezultāta nav

Kāpēc reālās dzīves procesu datortsimulācijas ir noderīgas?

Uzraksti divus dažādus iemeslus.

