



OECD PROGRAMME FOR INTERNATIONAL
STUDENT ASSESSMENT



SUURIM
RAHVUSVAHELINE
ÕPILASTE
ÕPITULEMUSLIKKUSE
UURING

PISA
2022



EESTI TULEMUSED

PISA 2022
EESTI TULEMUSED

Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused matemaatikas,
funktsionaalses lugemises ja loodusteadustes

Gunda Tire, Helin Puksand, Tiina Kraav, Hannes Jukk, Imbi Henno, Kristina Lindemann, Karin Täht,
Kenn Konstabel, Birgy Lorenz, Maie Kitsing

Aruande koostamist ja väljaandmist korraldas Haridus- ja Noorteamet
Haridus- ja Teadusministeeriumi rahalisel toetusel

Uuringu Eesti-poolne koordinaator ja aruande toimetaja: Gunda Tire

Autorid:

Helin Puksand (Tallinna Ülikool), Tiina Kraav (Tartu Ülikool), Hannes Jukk (Tartu Ülikool), Imbi Henno (Tallinna Ülikool), Kristina Lindemann (Goethe Frankfurdi Ülikool), Karin Täht (Tartu Ülikool), Kenn Konstabel (Tervise Arengu Instituut ja Tartu Ülikool), Birgy Lorenz (Tallinna Tehnikaülikool), Maie Kitsing (Haridus- ja Teadusministeerium)

Keeletoimetajad: Tiina Matsulevitš, Pille Reins

Küljendaja: Dada AD OÜ

Trükk: Trükikoda Auratrükk

ISSN 2228-0243 (Pabertrükk)

ISSN 2806-3627 (Võrguväljaanne)

Tallinn 2023

Eelmisest PISA uuringust on möödunud neli aastat. Maailmas on toimunud ettearvamatud sündmused, sh COVID-19 pandeemia. Seekordne PISA 2022 uuring püüab välja selgitada, kuidas haridussüsteemid nende väljakutsetega hakkama on saanud. Esmakordselt PISA ajaloos näeme märkimisväärset langust – OECD keskmised tulemused pole kunagi nii madalad olnud. Samas leidub ka haridussüsteeme, kes on suutnud oma tulemusi parandada.

Eesti kohta võiks öelda, et PISA 2022 uuringu tulemused töid meile nii häid kui ka mitte nii häid uudiseid. Hea on, et taas kord säravad Eesti õpilased edetabelite tipus ning nad on esimesed nii Euroopas kui ka OECD riikide hulgas. Selle üle on meil väga hea meel. Palju õnne õpilastele, õpetajatele, koolijuhtidele!

Samas sunnib seekordne PISA uuring meid ka järele mõtlema. Eesti õpilaste tulemused, eriti matemaatikas ja lugemises, on langenud rohkem kui tahaksime. Suurenenud on nõrkade õpilaste osakaal ja vähenenud tippsooritajate hulk. Tulemused on läinud kehvemaks kõigil, kuid enim on selles olukorras kannatanud kehvema sotsiaalmajandusliku taustaga noored. Esimest korda PISA ajaloos ei saa enam rääkida, et Eesti õpilase sotsiaalmajanduslik taust õpitulemusi ei mõjuta. Selle näitajaga oleme tõusnud OECD keskmisele tasemele ja see näitab, et lõhe vaesemate ja rohkem kindlustatud õpilaste vahel on kasvamas.

Seekordne PISA uuring keskendus matemaatikale. Anname ülevaate matemaatika tulemustest ning teguritest, mis matemaatika õppimist mõjutavad. Vaatleme ka lugemis- ja loodusteaduste testi tulemusi ning õpilaste heaolu.

PISA 2022 testi läbiviimine oli keeruline nii COVID-19 pandeemia tõttu kui ka põhjusel, et testimisega samal ajal, 2022. aasta kevadel saabusid koolidesse Ukraina põgenike lapsed. Vaatamata sellele, et koolidel oli väga palju väljakutseid, jäi nende suhtumine igati positiivseks. Oleme selle eest väga tänulikud.

Suur tänu kõigile uuringus osalenud 6392 õpilasele ja nende õpetajatele. Suur tänu 196-le koolile, koolide juhtkondadele ja IT-inimestele, kelle abiga arvutid töötasid ning test sai toimuda.

Samuti tänan kõiki PISA uuringu ettevalmistamise ja läbiviimisega seotud inimesi: tõlkijaid, testi läbiviijaid, hindajaid, tulemuste analüüsijaid ning Haridus- ja Noorteameti suurepärase meeskonda!

Suur kummardus teile kõigile!

Gunda Tire

PISA 2022 koordinaator

Sisukord

1. peatükk. Eesti ja PISA	8
Mis on PISA?	8
Miks Eesti osaleb PISA uuringus?	8
Mis on uut?	10
Uuringu korraldus	10
Kes osaleb PISA uuringus?	11
Mida õpilased tegid ja mida PISA mõõdab?	13
Uuringu ettevalmistamine ja läbiviimine	13
Kuidas interpreteerida PISA tulemusi?	14
Kuidas PISA mõõdab õpilaste pingutusi teha PISA testi?	16
Kokkuvõte PISA 2022 tulemustest	17
2. peatükk. Matemaatika Tiina Kraav	25
Mida PISA 2022 uurib matemaatikas?	25
Kuidas PISA 2022 matemaatilist kirjaoskust mõõdab?	27
Eesti õpilaste matemaatilise edukuse profiil ja tulemused rahvusvahelisel taustal	28
Matemaatika keskmised tulemused erinevate riikide lõikes	30
Muutused PISA matemaatika tulemustes	32
Tulemused matemaatika ainealaste ja üldpädevuste lõikes	34
Õpilaste soo ja rahvusega seotud erinevused PISA matemaatika tulemustes	42
Asukohapõhine erinevus PISA 2022 matemaatika tulemustes	44
Mis mõjutab matemaatika õppimist? Hannes Jukk	47
Kokkuvõtteks	54
3. peatükk. Lugemine Helin Puksand	55
Lugemistulemused saavutustasemeti	60
Kokkuvõte	67
4. peatükk. Loodusteadused Imbi Henno	68
Kuidas PISA mõõdab loodusteaduste ja tehnoloogia alast kirjaoskust?	68
Eesti õpilaste loodusteaduslikud tulemused rahvusvahelises võrdluses	70
Eestisisene ülevaade õpilaste tulemuslikkusest	76
Tippsooritajad ja multitalendid PISA 2022 uuringus	82
Kokkuvõte	84

5. peatükk. Õpilaste sotsiaalne taust, ootused ja õpitulemused	Kristina Lindemann	87
Sotsiaalse tausta mõju tulemustele		87
Madala ja kõrge sotsiaalse taustaga õpilased		88
Haridusootused		93
Ametiootused		94
Teadlikkus karjääri- ja õppimisvõimalustest		96
Kokkuvõte		98
6. peatükk. Kuidas Eesti 15-aastased õpilased end koolis tunnevad?	Karin Täht, Kenn Konstabel	99
Õpilaste eluga rahulolu ja heaolu koolis		99
Õpe COVID-19 pandeemiaga seotud sulgemiste ajal		111
Kokkuvõte		120
7. peatükk. Eesti laste digivahendite kasutus õitseb vabal ajal, mitte koolis	Birgy Lorenz	122
8. peatükk. Haridusressursid	Maie Kitsing	133
Investeeringud, mis loovad võimalused õppimiseks ja heaoluks		133
Kokkuvõte		146
PISA 2022 matemaatika testi avalikustatud ülesanded		148
Summary		153

1. peatükk. Eesti ja PISA

2022. aasta kevadel sooritas 6392 õpilast 196 Eesti koolist PISA testi, mis koosnes matemaatika, lugemise, loodusteaduste ja loovmõtlemise ülesannetest. Rõhkasetus oli seekord matemaatikal. Lisaks testidele täitsid õpilased ja koolijuhid küsimustikud, mida on kasutatud testitulemuste analüüsimiseks ja tõlgendamiseks.

Mis on PISA?

PISA (*Programme for International Student Assessment*) on rahvusvaheline haridusuuring, mis uurib 15-aastaste noorte teadmisi ja oskusi matemaatikas, loodusteadustes ja funktsionaalses lugemises. Uuringut korraldab Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsioon (OECD) eesmärgiga parandada hariduse kvaliteeti OECD riikides ja mujal maailmas.



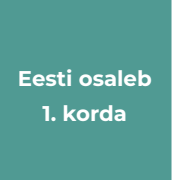





PISA testid ei ole seotud Eesti kooli ega riikliku õppekavaga – pigem uuritakse noorte teadmisi ja oskusi, mida läheb vaja probleemide lahendamiseks päriselus. Seekordne uuring proovib vastata mitmele küsimusele, näiteks:

- Mida peaksid noored üle maailma teadma ja oskama kohustusliku hariduse lõpus?
- Kuidas noorte teadmised ja oskused on ajas muutunud?
- Kas koroonakriis mõjutas Eesti õpilaste õpitulemusi ja heaolu?
- Kas matemaatika testi tulemus sõltub sellest, millisest perest on õpilane pärit?
- Kas Eestis on ühtlane hariduse kvaliteet?
- Millised on Eesti noorte tulevikuootused?

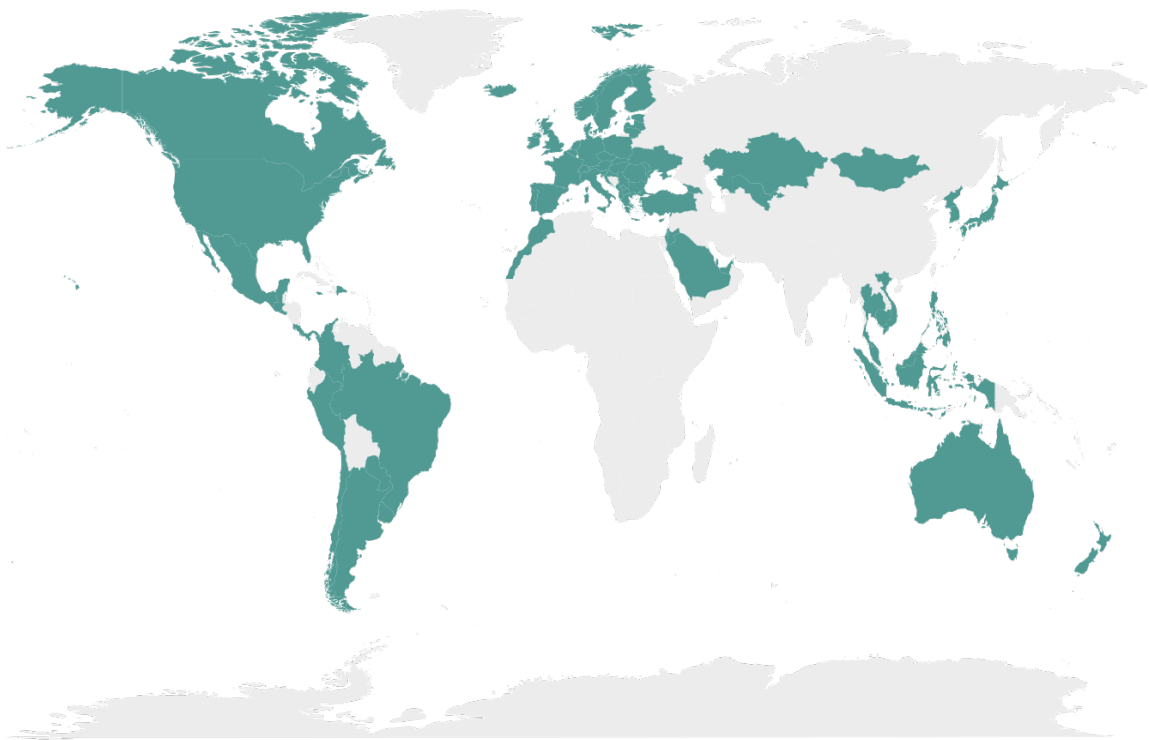
Miks Eesti osaleb PISA uuringus?

- Teaduspõhine ja kvaliteetne sisend hariduspoliitikale. Uuring aitab leida tegureid, mis mõjutavad õpilaste tulemusi, heaolu ja hariduse võrdsust.
- Uuring annab ülevaate õpilaste õpimotivatsioonist, tulevikuplaanidest, valmidusest elukestvaks õppeks.
- PISA on korduvuuring, mis võimaldab jälgida tulemuste muutumist ajas. See annab võimaluse reageerida probleemsetele kohtadele.

PISA uuring toimub iga kolme aasta järel. Igas uuringus on üks põhivaldkond, ülejäänud kahes valdkonnas mõõdetakse õpilaste teadmisi väiksemas mahus. Algselt oli selle korra uuring planeeritud aastaks 2021, kuid COVID-19 pandeemia tõttu see lükati aasta võrra edasi. Seni on toimunud kaheksa PISA uuringut. Eesti osaleb alates 2006. aastast.

							
PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2022
Lugemine	Matemaatika	Loodus- teadused	Lugemine	Matemaatika	Loodus- teadused	Lugemine	Matemaatika

PISA 2022 uuringus osales 81 riiki või majanduspiirkonda (37 OECD riiki ja 44 partnerriiki või majanduspiirkonda)



Albaania	Horvaatia	Malta	Slovakkia*
Araabia ÜE	Iirimaa*	Mehhiko*	Sloveenia*
Argentina	Israael*	Moldova	Soome*
Austraalia*	Indoneesia	Mongoolia	Suurbritannia*
Austria*	Island*	Montenegro	Šveits*
Bakuu (Aserbaidžaan)	Itaalia*	Maroko	Taani*
Belgia*	Jaapan*	Norra*	Tai
Brasiilia	Jamaica	Palestiina OV	Taipei (Hiina)
Brunei	Jordan	Panama	Tšiili*
Bulgaaria	Kambodža	Paraguay	Tšehhi*
Colombia	Kanada*	Peruu	Türgi*
Costa Rica	Kasahstan	Poola*	Ukraina (18 regiooni 27st)
Dominikaani Vabariik	Katar	Portugal*	Ungari*
Eesti*	Korea*	Prantsusmaa*	Uruguay
El Salvador	Kosovo	Põhja-Makedoonia	USA*
Filipiinid	Kreeka*	Rootsi*	Usbekistan
Gruusia	Küpros	Rumeenia	Uus-Meremaa*
Guatemala	Leedu*	Saksamaa*	Vietnam
Hispaania*	Läti*	Saudi Araabia	
Holland*	Macau (Hiina)	Serbia	
Hongkong (Hiina)	Malaisia	Singapur	

*OECD liikmesriik

PISA uuringus osalevate riikide arv on aastatega kahekordistunud



Mis on uut?

PISA 2022 uuringu ettevalmistamise ja läbiviimise ajal toimusid maailmas erandlikud sündmused, milleks olid COVID-19 pandeemia ja algas Ukraina sõda. Eestis PISA testi läbiviimise ajal 2022. aasta kevadel tegelesid koolid aktiivselt Ukraina põgenike laste vastuvõtuga sarnaselt paljude teiste Euroopa riikidega. Esmakordselt toob uuring esile oskused, mis on vajalikud siis, kui isik satub rasketesse olukordadesse, kuidas ta reageerib ja tuleb sellest välja. Inglise keeles on selleks sõna „*resilience*.“ Eestikeelseid vasteid on mitu: kohanemisvõime, vastupidavus, visadus, säilenõtkus ja ka sotsiaalne mobiilsus. Vastupidavust püütakse hinnata nii isiklikul kui ka haridussüsteemi tasandil.

PISA 2022 vaatleb lähemalt kolme aspekti, mis mõõdab ja kirjeldab riigi haridussüsteemi vastupidavust.



Testi tulemused

Matemaatika testitulemus on üle OECD keskmise

Matemaatika testitulemus paranes või oli stabiilne ajavahemikul 2018 kuni 2022

Võrdsus

Testi tulemuse ja õpilaste sotsiaalmajandusliku tausta seos on nõrgem võrreldes OECD keskmisega

Õpilased kehvadest majanduslikest tingimustest parandasid oma testitulemusi või jäid samale tasemele 2018. ja 2022. a testide vahel.

Heaolu

Õpilaste kuuluvustunne oma kooli suhtes on samal tasemel või kõrgem kui OECD keskmine

Õpilaste kuuluvustunne kooli suhtes oli stabiilne või paranes kahe uuringu vahel.

Uuringu korraldus

PISA uuringut korraldab ja juhib OECD sekretariaat, mis asub Pariisis. Prioriteedid paneb paika PISA ülemkogu, mis on liikmesriikidest koosnev komitee, testi korraldab rahvusvaheline konsortsium. PISA 2022 uuringu korraldamist juhtis ETS (*Educational Testing Services*) Ameerika Ühendriikidest. Konsortsiumisse kuulusid erinevad organisatsioonid, kes vastutasid uuringu eri etappide läbiviimise eest: Westat (USA), valimi määratlemise ja kokku panemise eest; cApStAn (Belgia) testide eri keeltes koostatud versioonide omavahelise võrreldavuse eest; ACT, RTI International ning ACER Austraaliast.

Eesti osalemise PISA uuringus otsustab ja uuringut rahastab Haridus- ja Teadusministeerium, uuringu läbiviija on Haridus- ja Noorteamet.

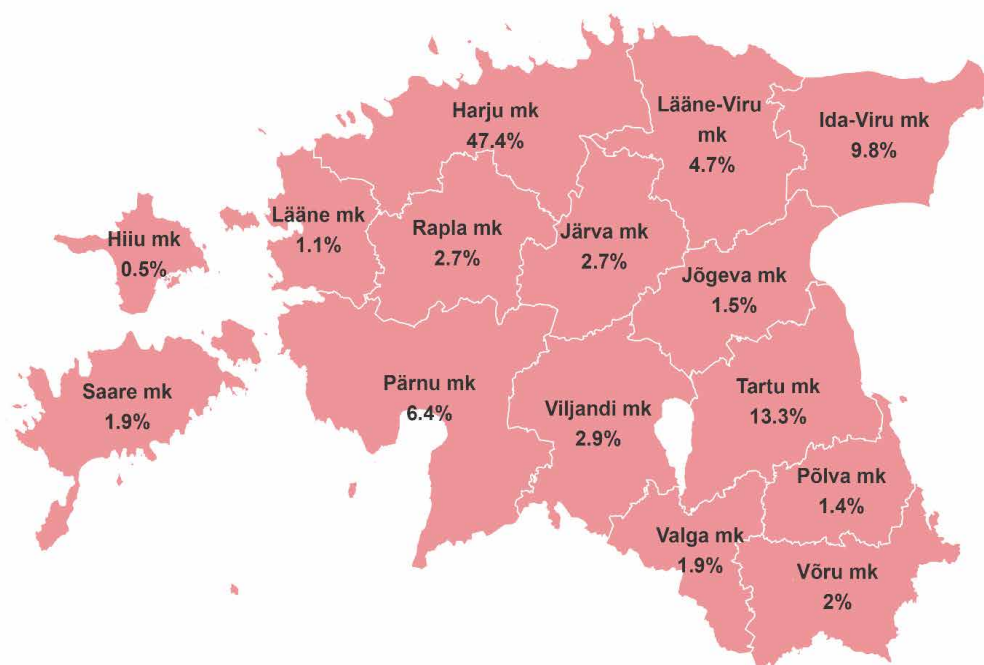
Kes osaleb PISA uuringus?

PISA uuring on tuntud kui 15-aastaste õpilaste uuring. See on vanus, mil lõpeb enamikes riikides kohustuslik haridus ja õpilane teeb valikuid edasiste õpingute osas. Tegelikult kuuluvad PISA valimisse õpilased, kes testimisajal on vanusevahemikus 15 aastat ja 3 kuud kuni 16 aastat ja 2 kuud ning õpivad 7. või vanemas klassis. Seda nii sõltumata koolitüübist (riigi-, munitsipaal- või erakool) kui ka sellest, kas õpivad täis- või osalise koormusega põhikooli-, gümnaasiumi- või kutseõppe õppekava alusel.

**2022. aastal tegi testi umbes 690 000 õpilast üle maailma.
Nad esindasid umbes 29 miljonit 15-aastast kooliõpilast 81 riigist või
majanduspiirkonnast.**

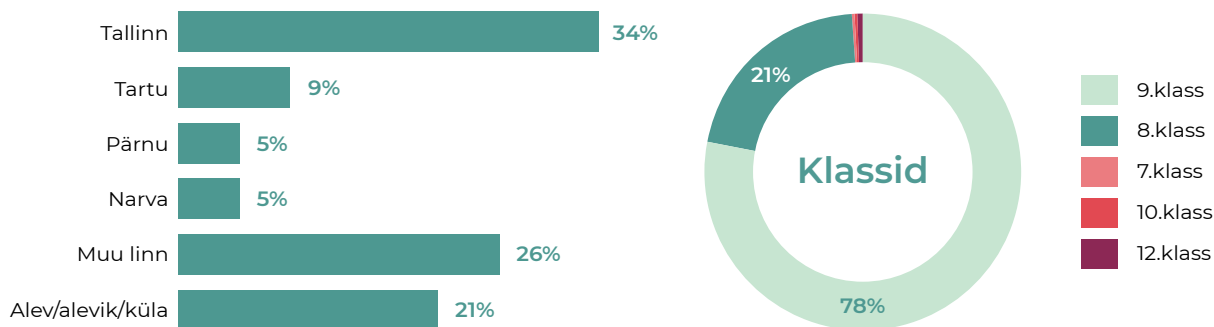
Eesti valimis olid õpilased, kes on sündinud **2006. aastal**. Eesti Hariduse Infosüsteemi (EHIS) andmetel oli 2022. aastal Eesti õppeasutustes arvel **13 640** sellist õppurit. PISA uuringus kasutatakse kahes järgus toimuvat valimi moodustamise metoodikat. Kõigepealt valitakse välja uuringus osalevad koolid. Teises järgus selguvad, millised õpilased nendest koolidest osalevad. Iga riik esitab PISA konsortsiumile oma kõikide õppeasutuste nimekirja, kus õpib 15-aastaseid õpilasi. Selle nimekirja alusel koostatakse uuringus osalevate koolide valim, arvestades kooli õppekeelt, asukohta, suurust ja tüüpi. Õpilaste valimi moodustamine viidi läbi spetsiaalse arvutiprogrammi *Maple* abil. Igast koolist valiti välja kuni 52 õpilast. Kui koolis nii palju selle vanuse õpilasi ei olnud, siis osalesid uuringus kooli kõik etteantud vanusevahemiku õpilased.

Eestis osales 6392 õpilast 196 koolist ja igast maakonnast. Enim õpilasi osales PISA testis Harju maakonnast.



Joonis 1.1 Valimi jaotus maakondade järgi

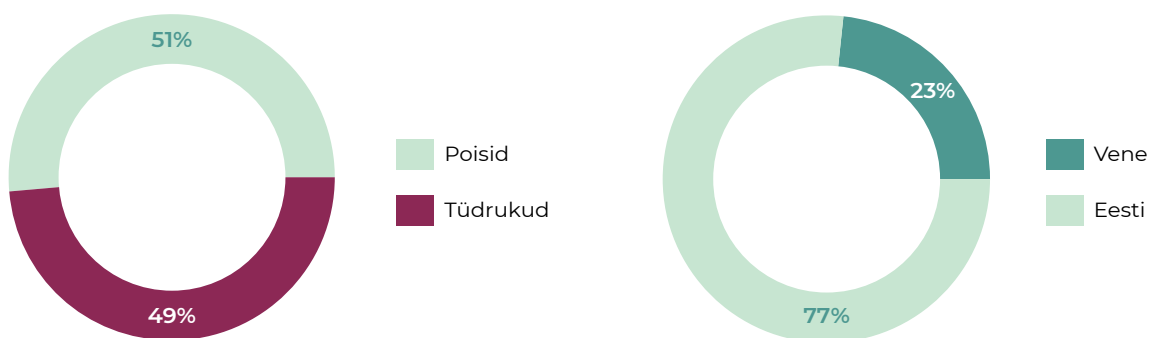
78% sooritajatest olid 9. klassi õpilased, 21% olid 8. klassi õpilased ning ligikaudu 1% osalejatest moodustasid 7., 10., 12. klassi ning kutseõppe õpilased (vt joonis 1.2).



Joonis 1.2 Valimi jaotus asukoha ja klassi järgi

PISA 2022 testi sooritajate hulka kuulus 6392 õpilast Eestist, kellest 3120 olid tüdrukud ja 3272 poisid.

Sooritajatest 4914 ehk 77% sooritasid testi eesti keeles ja 1478 ehk 23% vene keeles. Eesti keeles sooritas testi 2415 tüdrukut ja 2499 poissi, vene keeles 705 tüdrukut ja 773 poissi. Kuna arvutiga läbi viidud test võimaldab õpilastel keelt valida, siis testi sooritamise keel ei ühtinud alati kooli õppekeelega.



Joonis 1.3 Valimi jaotus soo ja testikeele järgi

Uuringus osales 85% Eesti valimisse arvatud õpilastest. PISA testis ei pea osalema funktsionaalse ega õpiraskuse, käitumis- või emotsionaalse puudega õpilased, samuti ei pea osalema eba piisava testikeele oskusega õpilased. Eestis vabastati nendel põhjustel testi tegemisest 147 õpilast (3 funktsionaalse puudega; 131 õpiraskuse, käitumis- või emotsionaalse puudega; 13 testimise keele piiratud oskusega). Vabastuse said ka 69 õpilast, kes olid koduõppel või osalesid e-õppes. Vabatahtlikult osales testis 53 funktsionaalse puudega ning 241 käitumis- või emotsionaalse puudega õpilast.

96% Eesti uuringus osalenud õpilastest on käinud lasteaias ning umbes 4% korranud klassikursust.

OECD raport kinnitab, et Eestis kogutud andmed vastasid PISA kehtestatud kvaliteedistandarditele ja loeti aruandluseks sobivaks.

Mida õpilased tegid ja mida PISA mõõdab?

Õpilased tegid arvutis rahvusvaheliselt koostatud 2-tunnist testi, millega hinnati, kuidas õpilane kasutab koolis õpitud teadmisi eluliste ülesannete lahendamisel. Kas ta on valmis analüüsima, kriitiliselt hindama ja loovalt rakendama olemasolevaid teadmisi. Faktiteadmisi PISA testiga ei kontrollita. Test koosnes matemaatika, loodusteaduste ja funktsionaalse lugemise ülesannete plokkidest. Matemaatikas ja lugemises rakendati kohaneva raskusega (adaptiivset) testi. Kõik õpilased alustasid ühise keskmise raskusega ülesannete plokki lahendamise ja vastavalt antud vastuste õigsusele said edasi lahendada kas raskema või lihtsama ülesannete plokki.

Testide aluseks on igas valdkonnas (matemaatika, loodusteadused, funktsionaalne lugemine) vastav raamistik, millest lähtudes on koostatud kõik PISA testi ülesanded ja on defineeritud, mida tähendab antud valdkonna kirjaoskus. Kirjaoskuse definitsioon eeldab, et kõik inimesed on suuremal või väiksemal määral kirjaoskajad ja kirjaoskuse omandamine on elukestev protsess, mis toimub nii koolis, kodus kui ka mujal.

Tabel 1.1 PISA uuringu valdkondade iseloomustus

Matemaatika	Loodusteadus	Lugemine
Matemaatiline kirjaoskus on inimese võime arutleda matemaatilistelt ning sõnastada, rakendada ja tõlgendada matemaatikat probleemide lahendamiseks mitmesugustes reaalse elu kontekstides.	Loodusteaduslik kirjaoskus sisaldab arusaamist loodusteaduste mõistetest, samuti oskust rakendada teaduslikke seisukohti ja teha töendusmaterjali põhjal teaduslikke järeldusi.	Funktsionaalne lugemisoskus on kirjalike tekstide mõistmine, kasutamine ja kajastamine ning osadus kirjalike tekstidega selleks, et saavutada oma eesmärged, arendada oma teadmisi ja võimeid ning osaleda ühiskonna elus.

Osa õpilastest lahendas ka loovmõtlemistesti (*creative thinking*) ülesandeid. Selle osa tulemused avalikustatakse 2024. aastal.

Lisaks testi lahendamisele vastasid õpilased küsimustikule enda kohta. Selleks kulus keskmiselt 45 minutit. Küsimustega uuriti õpilaste tausta, millega testi tulemusi seletada. Küsiti, milline on õpilase kodu, perekond, uuriti tema hoiakuid ja suhtumist õppimisse ning palju muud. Uuriti ka seda, kuidas õpilased said hakkama õppimisega COVID-19 pandeemia ajal.

Koolijuhid täitsid taustaküsimustiku, mis sisaldas küsimusi kooli õppekeskkonna kvaliteedi kohta.

Uuringu ettevalmistamine ja läbiviimine

Uuringu ettevalmistused kestavad tavaliselt kolm aastat, kuid COVID-19 pandeemia ja koolide sulgemise tõttu lükkus uuringu läbiviimine 2020. aasta kevadel aasta võrra edasi. PISA 2022 uuringu põhivaldkond oli matemaatika ja selleks töötati välja uued arvutipõhised ülesanded. Loodusteaduste ja funktsionaalse lugemise ülesannete plokis kasutati ankurülesandeid eelmistest uuringutest. Ülesanded ja testimaterjalid koostavad rahvusvahelised eksperdid, kaasates ka uuringus osalevaid riike. Testi materjalide tõlkimisel on ranged kvaliteedinõuded ja toimub kahekordne tõlkimine tõlkimisprogrammiga, millest keeleteoimetaja paneb kokku lõpliku testiversiooni. Selle kinnitab omakorda konsortsiumi poolt värvatud verifitseerija ja alles siis lähevad ülesanded riikidele eeltestis kasutamiseks.

Olime valmis PISA 2022 eeltestiks juba 2020. aastal, kuid just testi läbiviimise ajaks läksid koolid kinni. OECD otsus oli korraldada eeltest 2021. aasta kevadel ning lisada testi materjalidele küsimused COVID-19 mõjudest õpingutele, õppimisele ja sellele, kuidas riigid said olukorraga hakkama. Kahjuks ka aasta hiljem, ehk 2021. a kevadel oli olukord selline, et enamuse koole Eestis olid kinni just PISA testi läbiviimise ajal. Kui tehti otsus, et 9. klasside õpilased saavad minna kooli 2021. aasta mais, õnnestus meil mõnes koolis ka PISA eeltesti teha. Meie eeltest oli erakordselt väike, vaid 5 kooli ja 185 õpilastega. Sellegipoolest oleme tänulikud, et nad osalesid ja saime vajaliku kogemuse põhitesti läbiviimiseks aasta hiljem.

Eestis on PISA testi läbiviimise periood määratud kindlale ajale, mis on seotud õpilaste vanusega testimise ajal ja millest riik peab kinni pidama. 2022. aastal oli see 18. aprillist kuni 21. maini.

Põhiuuringu valimi saime kätte 2022. aasta veebruaris. Selles oli 202 kooli, igast koolist osales kõige rohkem 52 õpilast. Valimisse kuulunud koolidest ei osalenud testis 6 kooli. Üks kool oli koduõppel ning kahes koolis olid valimisse sattunud ainult erivajadustega õpilased, kes olid testi sooritamise vabastatud. Üks kool ei osalenud remondi tõttu, sest vajalikud klassiruumid ei saanud testimiseks valmis. Uuringus osalevas koolis määrati koolikoordinaator, kelleks on tavaliselt kooli õppealajuhataja. Tema ülesanne oli tagada eelkõige valmisse kuuluvate õpilaste kohalolek testimispäeval ja veenduda, et uuringu läbiviimine koolis toimuks vastavalt PISA tehnilistele nõuetele. COVID-19 tingimustes, kui paljudes koolides koolivälised külalised ei saanud kooli siseneda, pakkusime koolidele võimaluse viia testi ise läbi. Kõik läbiviijad pidid enne testi läbiviimist osalema *online*-koolitusel, mis oli koolidele järelevaadatav. Tulemusena sai 161 kooli testi läbiviimisega ise hakkama, 3 kooli palusid saata Harno poolt täiendava läbiviija ja 33 koolis viisid testi läbi ainult Harno läbiviijaga. Koolide tagasiside põhjal selline korraldus neile sobis.

Testi läbiviimise peamine tehniline uuendus seisnes selles, et loobusime Eestis mälupulkade kasutamisest. Test oli arvutis, kuid mitte *online*'s. Seega koolid pidid paigaldama PISA testi tarkvara arvutitesse ise ja pärast laadima testifailid üles. Testi korraldus testimispäeval sujus kenasti.

Koolide tagasiside testimispäevast oli järgmine:

- „Testi korraldus sujus, pigem jäid õpilased küsimustiku täitmisega ajahätta.“
- „Testifail oli arvutis, arvutitele olid ekstra ostetud laadijad, et vältida testi katkemist aku tühjenemise pärast. Arvutid olid klassis valmis ning siis selgus, et arvutite vooluvõrku ühendamisel viskab majas korgid välja. Klassiruumis ei ole kunagi sellise voolutarbimisega kasutatud.“
- „Suure grupiga on ikka keeruline korda hoida kui inimesed erinevas tempos lahendavad. Järeltesti päev oli väga mõnus ja rahulik“
- „Meil olid väga põhjalikult ettevalmistunud testi läbiviijad ja kohusetundlikud õpilased, kes kohale tulid.“

Kuna peaaegu pooled PISA testi ülesannetest on avatud vastusega, mida ei saa arvutiga hinnata, olid igasse ainesse kaasatud hindajad, vastava ettevalmistuste läbinud aineõpetajad, kes töötavad erinevates koolides üle Eesti. Mitmeid vastuseid hinnati mitu korda, et tagada hindajate karmuse/leebuse skaalal ühetaolisus ja välistada näpuvigu.

Eesti andmed said edastatud konsortsiumile 2022. aasta juulis.

Kuidas interpreteerida PISA tulemusi?

Suure õpilaste valimi puhul läheneb tunnuse keskmise jaotus normaaljaotusele (Gaussi jaotusele), seda ka PISA testi puhul. See tähendab, et enamus õpilastest saavutab keskmisi tulemusi, samas kui vähem õpilasi saavutab allapoole ja ülespoole hajuvaid tulemusi. PISA testi tulemuste punktid seostatakse neile vastava asukohaga kõigi õpilaste tulemuste jaotuses. Teoreetiliselt ei olegi PISA tulemustes miinimum- ega maksimumpunkti, sest normaaljaotus ulatub miinus lõpmatuses pluss lõpmatusse. Normaaljaotuse kasutamine võimaldab PISA tulemusi võrrelda erinevate riikide ja piirkondade vahel ning hinnata, mil määral õpilased saavutavad keskmisi tulemusi või kui suured on kõrvalekalded keskmisest.

Kõigi OECD riikide õpilaste tulemused paigutatakse normaaljaotusele, kus keskmine tulemus oli esimesel selle valdkonna PISA testil 500 ja standardhälve 100 punkti. See tähendab, et umbes kaks kolmandikku õpilastest saavad tulemuse vahemikus 400 kuni 600 punkti. Umbes 95% õpilastest saavutab tulemuseks 300 kuni 700 punkti, mis on kaks standardhälvet keskmisest. See hõlmab suuremat osa õpilastest. Väga tugevad õpilased võivad saavutada tulemusi üle 700 punkti, samas kui väga nõrgad õpilased võivad saada alla 300 punkti. Järgmiste aastate skaalad seoti samuti selle skaalaga, tulemused on viimaste uuringutsüklite jooksul vähehaaval langenud, kuid suurusjärg on jäänud samaks. PISA 2022 uuringus on võrreldes PISA 2018 uuringuga keskmine tulemus kõigis ainetes langenud.

OECD keskmine tulemus matemaatikas on 472 punkti, funktsionaalses lugemises 476 punkti, loodusteadustes 485 punkti.

Ühe aasta jagu õppimist annab üldjuhul õpilase sooritusele juurde 39 punkti.

Statistiline olulisus

PISA on valimuuring. Raportis esitatud statistika peegeldab selle valimi põhjal tehtud ligikaudseid hinnanguid üldkogumi kohta, mis on alati vaid teatud täpsusega. Lisaks tuleb arvestada sellega, et erinevad õpilased lahendavad erinevaid maatriksdisainiga koostatud ülesannete komplekte.

Testi ülesannete komplektid kattuvad pooles ulatuses tsüklilises rotatsioonis eelmise ja pooles ulatuses järgmise komplektiga ning viimane komplekt kattub pooles ulatuses esimese komplektiga. Sellise testimisdisainiga saadud hinnangud pole saajaprotsendiliselt võrdsed hinnangutega, mis oleks saadud siis, kui kõigi riikide kõik õpilased oleks reaalselt vastanud koguni kõikidele testi küsimustele. Õpilaste tulemuste arvutamiseks kasutatakse kaheparameetrilist 2PL kaudselt mõõdetava alustunnuse psühhomeetrilist mudelit, mis võimaldab piisavalt täpselt ennustada, kui tõenäoliselt vastaks õpilane ka nendele küsimustele, mida temalt ei küsitud.

Õpilaste saavutustasemed ja ülesannete raskused on mõõdetavad samal skaalal. Õpilase võimekus on võrdne ülesannete raskusega, mille ta lahendaks ära 50% tõenäosusega. Lihtsamad testi küsimused vastavad madalamale, rohkem teadmisi ja oskusi nõudvaid küsimused aga kõrgemale saavutustasemele.

PISA saavutustasemed on kirjeldavad oskuste kaudu, mida õpilane sellel tasemel tõenäoliselt valdab. Iga kõrgema taseme õpilane valdab tõenäoliselt ka madalamate saavutustasemete oskusi. Näiteks suudavad kõik 3. tasemele jõudnud õpilased lahendada üsna kõrge tõenäosusega ka 1. ja 2. taseme ülesandeid. Õpilase saavutustasemeks on kõige kõrgem tase, millel ta suudab vastata õigesti rohkem kui pooltele selle taseme küsimustele.

Rasked ülesanded	6. tase 5. tase	😊	Õpilane A on kõrgel saavutustasemel
Keskmisel ülesanded	4. tase 3. tase	😐	Õpilane B on keskmisel saavutustasemel
Kerged ülesanded	2. tase 1. tase	😞	Õpilane C on madalal saavutustasemel

Igale saavutustasemele vastav vahemik on umbes 80 punkti. Väikseid punktide erinevusi, kui õpilased kuuluvad formaalselt erinevatele saavutustasemele, ei saa tõlgendada kui teadmiste või oskuste erinevusi, mis on tasemete vahel. Siis on parem kasutada punkte. Punktide erinevus võimaldab otsustada, kas näiteks poiste ja tüdrukute tulemuste statistiline erinevus on mingil määral usaldusnivool ühes riigis suurem kui teises.

Kuidas PISA mõõdab õpilaste pingutusi teha PISA testi?

PISA testi täitmise motivatsiooni mõõtmiseks kasutati nn pingutuste kraadiklaasi. Õpilaste käest küsiti, kui palju nad testi täites pingutasid. Sellele lisaks küsiti kuivõrd oleks testitäitja pingutanud hüpoteetilises olukorras, kui testi eest oleks saanud hinde.

PISA 2022

Pingutuse kraadiklaas

Kui palju Sa pingutasid?


Palun kujutle olukorda (koolis või kuskil mujal), mis on Sinule isiklikult äärmiselt tähtis ja kus Sa annad endast parima ja pingutad maksimaalselt, et võimalikult head tulemust saada.

Selles olukorras märgiksid „pingutuse kraadiklaasi“ kõige kõrgema väärtuse, nagu allpool näidatud:

Kui palju Sa pingutasid seda testi täites, võrreldes asja kujutletud olukorraga?

Kui palju Sa oleksid pingutanud siis, kui selles testis saadud tulemused läheksid arvesse Sinu koolihinnetes?

Jätkamiseks klõpsa noolt EDASI.



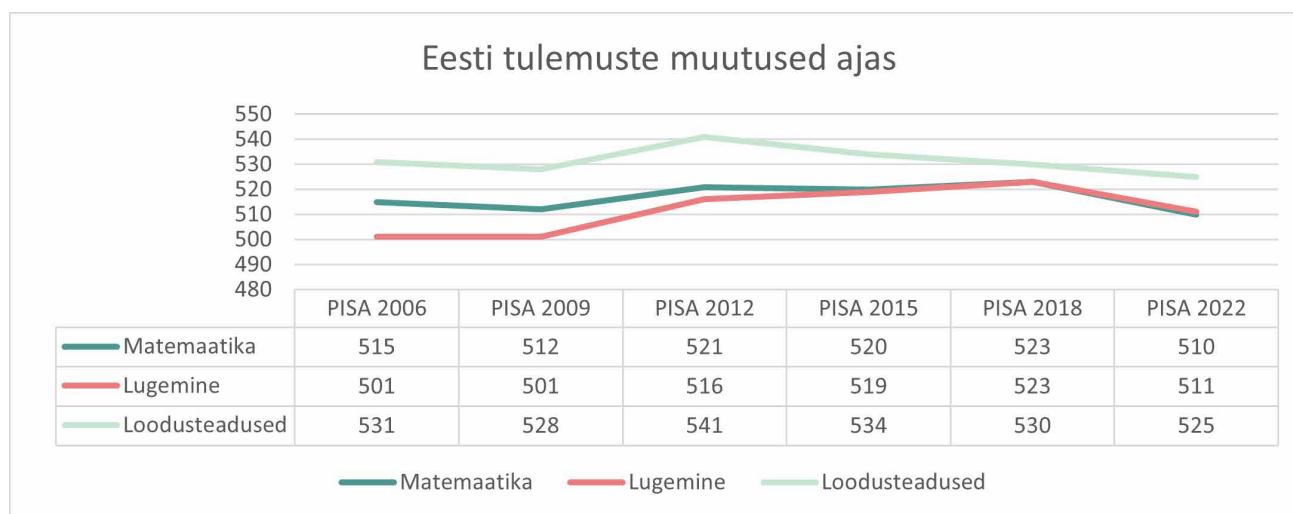
<input checked="" type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10
<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input checked="" type="radio"/> 9
<input type="radio"/> 8	<input checked="" type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8
<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7
<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4
<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3
<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2
<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1

Enamik õpilasi OECD riikides (70,6%) raporteeris, et nad pingutasid PISA testis vähem kui nad oleks pingutanud hindelise ülesande puhul. Eestis oli selliseid testitäitjaid 72,5%. Õpilaste arv, kes pingutaks hinde pärast rohkem, on võrreldes 2018 aastaga kasvanud 4,5%.

72,5% Eesti õpilastest pingutaks testi sooritamisel rohkem, kui nad saaksid selle eest hinde.

Kokkuvõte PISA 2022 tulemustest

Tabel 1.2 Ülevaade Eesti tulemustest kõikides PISA testides



	Muutus 2018–2022					
	Matemaatika		Lugemine		Loodusteadused	
	Oluline muutus	Ebaoluline muutus	Oluline muutus	Ebaoluline muutus	Oluline muutus	Ebaoluline muutus
Eesti	-13,5		-12,0			-4,3

Matemaatika

- Matemaatikas paigutusid Eesti õpilased riikide võrdluses keskmiste tulemuste järgi Singapuri, Macau (Hiina), Taipei (Hiina), Hongkongi (Hiina), Jaapani ja Korea järel 7. kohale. Eesti keskmine tulemus on 510 punkti ja statistiliselt sarnane tulemus on Šveitsil 508 punktiga. OECD keskmine on 472 punkti.
- OECD riikide seas on Eesti koos Šveitsiga 3.-4. kohal, Euroopa arvestuses jagame 1.-2. kohta.
- Keskmine tulemus on võrreldes 2018. aastaga langenud 13 punkti võrra, mis on statistiliselt oluline muutus.
- Matemaatika tulemus saavutustasemete järgi:

Alasooritajad

Tippsooritajad

Tase 1c	Tase 1b	Tase 1a	Tase 2	Tase 3	Tase 4	Tase 5	Tase 6	Tasemed 2, 3, 4, 5, 6 kokku
0,3%	3%	11,6%	23,3%	27,3%	21,3%	9,9%	3,2%	85%

PISA 2018 uuringuga võrreldes on alasooritajate osakaal matemaatikas tõusnud 10,2%-lt 14,9%-le 2022. aastal.

Tippsooritajate osakaal matemaatikas on langenud 15,5%-lt 13,1%-le.

Peaaegu kõigi õpilaste tulemused halvenesid, kuid nõrgemate õpilaste tulemused langesid rohkem kui tugevamate õpilaste omad.

- Eesti õpilastest 85% on matemaatikas vähemalt baastasemele vastava teadmistega/oskustega, olles sellega maailmas 6. kohal.
- Meie õpilastest jääb alla baastaseme 14,9%, mis on väikseim protsent Euroopa riikide hulgas (OECD keskmine 31,1%). Siiski on PISA 2018 uuringuga võrreldes alla baastaseme jäävate õpilaste osakaal Eestis tõusnud 4,7 protsendipunkti võrra (OECD keskmine on tõusnud 7,1 protsendipunkti võrra).

- Eesti õpilastest 13,1% on matemaatikas tippsooritajad (OECD keskmine 8,7%). See tulemus asetab Eesti maailmas 9. kohale. Euroopa riikidest on protsentuaalselt rohkem tippsooritajaid Šveitsis ja Hollandis. Võrreldes PISA 2018 uuringuga on Eesti langus olnud 2,4 protsendipunkti (OECD keskmine on langenud 2,2 protsendipunkti).
- Eesti õppekeele koolides on õpilaste tulemus 517 punkti ja vene õppekeele koolides 485 punkti, vahe on 32 punkti. PISA 2018. aasta uuringus oli tulemus vastavalt 531 ja 502 punkti ning vahe oli 29 punkti.
- Poiste keskmine tulemus matemaatikas on tüdrukute tulemusest 6 punkti võrra kõrgem (punkte vastavalt 513 ja 507).
- Linnakoolide õpilaste matemaatikatesti keskmine tulemus on 515 punkti, maakoolide õpilastel 502 punkti.

Mis mõjutab matemaatika tulemusi?

- Võrreldes PISA 2012 ja PISA 2022 matemaatika uuringu tulemusi võib väita, et õpilaste püsivus on 10 aastaga vähenenud. Õpilasi, kes on nõus väitega, et nad jätkavad alustatud tööga, kuni saavad selle valmis, oli praegu alla kolmandiku (28%). Kümme aastat varem olid enam kui pooled õpilastest sedavõrd sihikindlad.
- Eesti õpilastest tunneb matemaatikaülesandeid lahendades abitust 28% ja läheb närvi 27% õpilastest. Kümne aasta eest oli abitust tundnud õpilaste arv väiksem (24%).
- Matemaatika tulemusi mõjutab negatiivselt õpilase sage hiline mine (46% õpilastest on hiline nend vähemalt korra kahe nädala jooksul) ning põhjuse ta puudumine kas üksikutest tundidest (32%) või tervete päevade viisi (20%). Tulemustele mõjub kehvasti ka pikk sagin tunni alguses, samuti häirivad keskendumist digivahendid jm.
- Ligikaudu pooled (47%) Eesti õpilastest hindaksid oma matemaatikaõpetaja kvaliteeti 10 palli skaalal vähemalt 8 palliga. Samas ei annaks üle 3 palli kümnendik õpilastest, kellel on ilmselt matemaatikaõpetajaga probleeme.
- PISA testi põhjal tuleb välja, et reeglite ja valemite selgitamine ning meelde jätmine tulevad õpilaste teadmiste kasuks. Seevastu pidev arutlemine matemaatika praktilise kasulikkuse üle võib pigem kahju tuua.

Lugemine

- Funktsionaales lugemises paigutusid Eesti õpilased riikide võrdluses keskmiste tulemuste järgi Singapuri, Iirimaa, Jaapani, Taibei (Hiina) ja Korea järel 6. kohale. Eesti keskmine tulemus on 511 punkti ning statistiliselt sarnased tulemused said Iirimaa (516 punkti), Jaapan (516 punkti), Taibei (Hiina, 515 punkti), Korea (515 punkti), Macau (Hiina, 511 punkti), Kanada (508 punkti) ning USA (504 punkti).
- OECD riikide seas on Eesti koos Iirimaa, Jaapani, Korea, Kanada ja USA õpilastega 1.–5. kohal, Euroopa arvestuses jagame 1.-2. kohta koos Iirimaa.
- Keskmine tulemus võrreldes 2018. aastaga on langenud 12 punkti võrra, mis on statistiliselt oluline muutus.
- Lugemistulemus saavutustasemetega järgi:

Alasooritajad			Tippsooritajad					
Tase 1c	Tase 1b	Tase 1a	Tase 2	Tase 3	Tase 4	Tase 5	Tase 6	Tasemed 2, 3, 4, 5, 6 kokku
0,4%	3%	10,4%	22,4%	30%	23,2%	9,1%	1,5%	86,2%

PISA 2018 uuringuga võrreldes on alasooritajate osakaal lugemises tõusnud 11,1%-lt 13,8%-le.

Tippsooritajate osakaal on langenud 13,7%-lt 2018. aastal 10,6%-le 2022. aastal.

Kõigi õpilaste tulemused halvenesid eelmise uuringuga võrreldes.

- Sooline erinevus on lugemistulemustes vähenenud. Kui 2012. aastal olid tüdrukute tulemused 44 punkti paremad, siis 2022. aastal oli vahe 27 punkti. Lugemises on nõrkade lugejate osakaal suurem poiste seas (10% tüdrukutest ja 17% poistest sai lugemistulemuse alla 2. taseme). Tipptasemel lugejaid on rohkem tüdrukute seas (5. või 6. taseme saavutas 13% tüdrukutest ja 8% poistest).
- Eesti ja vene õppekeelega õpilaste tulemuste erinevus on võrreldes 2018. aastaga oluliselt vähenenud: kui 2018. aastal oli vahe 42 punkti, siis 2022. aastal oli see vaid 23. Muutus on tingitud eesti õppekeelega õpilaste lugemistulemuste halvenemisest. 2018. aastal oli eesti õppekeelega õpilaste keskmine lugemistulemus 534 ja vene õppekeelega õpilastel 492, 2022. aastal olid tulemused vastavalt 516 ja 493.
- Linnakoolide õpilaste keskmine tulemus lugemises on 518 punkti, maakoolide õpilastel 501 punkti.

Loodusteadused

- Keskliste tulemuste järgi paigutusid Eesti õpilased loodusteaduste valdkonnas Singapuri, Jaapani, Macau (Hiina), Taibei (Hiina) ja Korea järel 6. kohale. Eesti õpilaste keskmine tulemus oli 526 punkti. See on nelja punkti võrra madalam kui PISA 2018 uuringus. Sarnaselt OECD keskliste tulemustega on ka Eesti tulemused loodusteadustes alates PISA 2012 uuringust olnud langeva trendiga.
- Statistiliselt jäi Eesti tulemus vahemikku 522–530 punkti ja sellega kuulus Eestile kõikide uuringus osalenud riikide hulgas 4.–8. koht ning OECD riikide hulgas 2.–3. koht. Euroopa riikide seas oli Eesti 1. kohal.
- Loodusteadused saavutustasemete järgi:

Alasooritajad

Tippsooritajad

Alla 1b taseme	Tase 1b	Tase 1a	Tase 2	Tase 3	Tase 4	Tase 5	Tase 6	Tasemed 2, 3, 4, 5, 6 kokku
0,1%	1,5%	8,5%	21,9%	31,7%	24,7%	9,8%	1,8%	89,9%

PISA 2018 uuringuga võrreldes on alasooritajate osakaal loodusteadustes tõusnud 8,5%-lt 10,1%-le.

Tippsooritajate osakaal on langenud 13,5%-lt 2018. aastal 11,6%-le 2022. aastal.

Loodusteaduste tulemus 2022. aastal ei ole 2018. aasta uuringuga võrreldes oluliselt muutunud.

- Vähemalt baastasemele jõudis kõikides OECD riikides keskmiselt 76% ja Eestis 90% õpilastest. Eelmise PISA uuringuga võrreldes alasooritajate osakaal nii OECD riikides kui ka Eestis suurenes.
- OECD keskmistes loodusteaduste tulemustes sooline erinevus puudus. Kui PISA 2018 uuringus edestasid Eesti tüdrukud poisse, siis 2022. aastal Eestis poiste ja tüdrukute keskliste loodusteaduste tulemuste vahel statistilist erinevust polnud.
- Sarnaselt varasemate PISA uuringutega olid eesti õppekeelega õpilaste tulemused paremad kui vene õppekeelega õpilastel. Eesti õppekeelega õpilaste keskmine punktisumma oli 534 punkti ja vene õppekeelega õpilastel 498 punkti, vahe oli 36 punkti. 2018. aasta tulemused olid vastavalt 541 ja 499 punkti. Siiski on vene õppekeelega õpilaste keskmine tulemus teinud alates PISA 2012 uuringust märkimisväärse tõusu ja ületab OECD keskmist tulemust (485 punkti) 13 punkti võrra.
- Võrreldes 2018. aasta tulemustega on vähenenud tippsooritajate osakaal. See vähenemine on seostatav eesti õppekeelega tüdrukute ja vene õppekeelega poiste tippsooritajate osakaalu vähenemisega.
- Võrreldes PISA 2018 uuringuga on linna- ja maakoolide tulemuste erinevus kasvanud. Linnakoolide õpilaste loodusteaduste keskmine tulemus (530 punkti) oli 11 punkti kõrgem kui maakoolide õpilastel (519 punkti). Sellegipoolest on ka Eesti maakoolide õpilaste tulemus väga tugev, olles 34 punkti üle OECD keskmise.

Õpilase sotsiaalse tausta mõju ja tulevikuootused

- Sotsiaalmajandusliku tausta mõju õpilaste matemaatikaoskusele ei erine Eestis oluliselt OECD riikide keskmisest. Eestis oli sotsiaalmajandusliku taustaga seletatav 13% matemaatika tulemuste varieeruvusest ja OECD riikides keskmiselt 15%.
- Eestis on erinevus kehvema ja parema sotsiaalse taustaga õpilaste matemaatikaoskuses võrreldes 2018. aastaga suurenenud 63 punktilt 81 punktile. Seejuures on oluliselt langenud kehvema sotsiaalse taustaga õpilaste tulemused, kuid mitte parema sotsiaalse taustaga õpilaste tulemused.
- Sotsiaalse tausta mõju matemaatikaoskusele on kasvanud eeskätt eesti õppekeelega koolides.
- Peaaegu pooled õpilased usuvad, et asuvad 30-aastaselt kõrgemal sotsiaalsel positsioonil võrreldes oma pere praeguse positsiooniga. Samas arvab veerand õpilastest, et nende tulevane sotsiaalne staatus pere praegusele tasemele ei küündi.
- Kõrghariduse plaanib omandada 54% Eesti õpilastest, tüdrukud oluliselt sagedamini kui poisid.
- Ainult põhikooli lõpetamisega kavatseb piirduda vaid 4% õpilastest. 15% noortest plaanib omandada keskhariduse ilma kutset või kõrgharidust omandamata.
- Ligi 66% õpilastest näeb ennast 30-aastaselt töötavat juhi või tippspetsialistina, tüdrukud sagedamini kui poisid.
- Võrreldes 2018. aastaga on kasvanud IT-spetsialisti ja psühholoogi ameti populaarsus.
- Sarnaselt 2018. aastale usub ligi 2% õpilastest, et töötab 30-aastaselt koolis õpetajana.
- Ligikaudu 72% õpilastest arvab, et nad on hästi kursis oma võimalustega pärast põhikooli lõpetamist. Eakaaslastest väiksem on see protsent madala sotsiaalse taustaga ja vene õppekeelega koolide õpilaste seas.
- Karjäärinõustajaga oma koolis on rääkinud pooled õpilased, seejuures sagedamini maakoolide, eesti õppekeelega ja kõrgema sotsiaalse taustaga õpilased.

Õpilaste heaolu ja COVID-19 mõju haridusele

- Eesti 15-aastased õpilased on üldiselt oma eluga rahul mõnevõrra rohkem kui OECD riikide õpilased keskmiselt. Umbes 16 % meie õpilastest vastas, et nad ei ole oma eluga rahul (aastal 2018 oli see 14%).
- Õpilaste üldine eluga rahulolu on positiivselt seotud nii nende kuuluvustunde, turvatunde, õpetajatega suhtlemise kvaliteedi kui ka pere toetusega. Õpilaste üldise eluga rahulolu ja PISA matemaatikatesti tulemuste vahel on seos väga väike.
- Õpilased, kes tunnevad, et pere toetab neid rohkem, tunnevad ka kõrgemat kooli kuulumise tunnet, turvatunnet ning neil on paremad suhted õpetajatega.
- Eesti õpilaste turvatunne on kõrgem kui OECD riikides keskmiselt, seda eriti just turvalisema kooliteetõttu. Turvatunne klassiruumis ning kooli teistes ruumides on sarnane OECD keskmisega.
- Eesti 15-aastaste tüdrukute ja poiste heaoluga seotud näitajaid võrreldes ilmnes, et enamasti tunnevad tüdrukud end koolis kehvemini kui poisid: nende turvatunne ja kooli kuulumise tunne on madalamad, samuti on nad eluga üldiselt vähem rahul. Ainult kiusamisega puutusid tüdrukud nende vastuste põhjal harvem kokku.
- Linna- ja maakoolide heaolunäitajad olid enamasti sarnased. Linnakoolide õpilased on eluga mõnevõrra rohkem rahul ning tajuvad õpilaste ja õpetajate vahelisi suhteid keskmiselt paremana kui maapiirkonna koolide õpilased.
- Eesti ja vene õppekeelega koolide õpilaste vastuste puhul on näha erinevusi praktiliselt kõikides heaolunäitajates: vene õppekeelega koolide õpilaste turvatunne ja nende kooli kuuluvuse tunne on madalam, nad tajuvad õpilaste ja õpetajate vahelisi suhteid vähem kvaliteetsena ning ka kiusamisega puutuvad nad sagedamini kokku kui eesti õppekeelega koolide õpilased. Samuti puuduvad ja hilinevad vene õppekeelega koolide õpilased sagedamini.
- Eesti õpilaste kuuluvustunde indeks on võrreldes aastaga 2018 muutunud väga vähe, teisisõnu pole COVID-19 pandeemia tõttu sunnitud eemalolek koolist (distantsope) õpilaste kooli kuuluvuse tunnet mõjutanud.
- Vähem kui teistes riikides keskmiselt ehk ainult 8% Eesti õpilastest vastas, et COVID-19 pandeemiaga seotud sulgemiste ajal tunti iga päev koolis huvi, kuidas nad end tunnevad (OECD keskmine 13%).

- Distsantsõppe ajal oli 37%-l Eesti õpilastest vähemalt kord nädalas probleeme kooliülesannete mõistmisega ja 21%-l õpilastest oli raskusi leidmaks kedagi, kes saaks neid koolitöös aidata (OECD keskmised näitajad olid vastavalt 34% ja 24%).
- Koolide tegevus õppe jätkamiseks distantsõppe ajal oli õpilaste arvates Eestis OECD keskmisel tasemel. Linnakoolide ja vene õppekeelega koolide õpilaste vastuste põhjal võib järeldada, et nad tajusid koolipoolseid pingutusi õppe jätkamiseks selgemalt.

Õpilased ja digivahendite kasutamine

- Eesti koolides keskmiselt kasutatakse digitehnoloogiat 1,6 tundi päevas, mis on vähem kui OECD riikides keskmiselt.
- 94% Eesti koolijuhtidest on nõus, et õpetajatel on piisavad oskused digitehnoloogia edukaks kasutamiseks õppetöös.
- Eesti õpilased paistavad silma suure tehnoloogiakasutusega vabal ajal nii nädala sees kui ka nädalavahetusel. Nad kasutavad digitehnoloogiat 58 tundi nädalas (OECD keskmine on 46 tundi) ja 63% ehk 37 tundi sellest kulub meelelahutusele, mitte õppetööl. Meelelahutusele kulutavad koolipäeviti vabal ajal üle kolme tunni 34% poistest ja 40% tüdrukutest.
- Eesti noored teevad üldiselt digitehnoloogiatega erinevaid asju päris palju, kuid pigem on need tegevused lihtsad, nagu infootsing, slaidiesitluse või dokumendi koostamine, tagasiside saamine õpetajalt.
- Enamik õpilasi teab, kuidas näeb välja internetis „hea käitumine“. Oskus ja valimisolek info usaldusväärsust kontrollida on parem tüdrukutel, kes arutlevad leitud info üle ka oma pere ja klassikaaslastega. Ise jagavad väärinfot edasi 28% poistest ja 20% tüdrukutest.
- PISA 2022 testis osalenud õpilastest 95,5% on koolides nutitelefonide piiramise vastu. 71,5% õppijatest ootab, et koolis oleks lubatud oma isikliku seadme, näiteks arvuti kaasavõtmine. Samas ollakse nõus (71% vastajatest), et reeglid tuleb luua koosöös õpetajaga. 81,5% õpilastest on vastu, et kool blokeeriks kooli võrgus sotsiaalmeedia kasutuse, 77,2% õpilastest on vastu sellele, et kool blokeeriks mängude mängimise ja 65,7% vastu sellele, et õpetajad jälgiks, mida õpilased oma arvutis teevad.
- Koolitunni ajal ei lülita 50,6% Eesti lastest segajaid (nt sotsiaalmeedia ja äppide teated) välja. Samas 30% tüdrukutest ja 22% poistest lülitab segajad alati välja.
- 77,4% õpilastest ei pea oluliseks kõnele või teatele vastamist tunni ajal, kuid peaaegu 25% õppijatest arvab just vastupidi.

Haridusressursid ja nende kasutamine

- Umbkaudu pooltes 2022. aasta uuringus osalenud riikides on õpetajate puudus koolijuhtide sõnul suurenenud. Eestis õppis 73% õpilastest koolides, mille direktori sõnul segab õpetajate puudus õppetööd ning 51%-l juhtudest tõi koolijuht takistusena välja õpetajate ebapiisava kvalifikatsiooni. 2018. aastal olid vastavad protsendid Eestis 44% ja 33%.
- Eestis on õpilaste ja õpetajate suhtarv 11,9. OECD riikides on keskmine õpilaste arv õpetaja kohta 13,2. Ka klassi keskmine suurus on OECD riikides veidi suurem kui Eestis, vastavalt 25,5 ja 21,8 õpilast.
- Õppevahendite puudus on Eestis pisut väiksem kui OECD riikides keskmiselt. Eesti on üks väheseid riike, kus puudub statistiliselt oluline erinevus õppevahendite kättesaadavuses linna- ja maakoolide, era- ja munitsipaal-koolide ning soodsa ja ebasoodsa majandusliku taustaga koolide vahel.
- Tavatundide arv on Eestis keskmiselt 24,2, mis on 0,5 protsendipunkti võrra suurem kui OECD riikide vastav keskmine. Optimaalseim vahemik on 24–27 tundi nädalas. Eesti erakoolides on tundide arv 4,2 võrra suurem kui munitsipaal-koolides.
- Õpilased teevad kodutöid keskmiselt 1,6 tundi, mis on sarnane OECD keskmisega. Kodutöödele pühendatud aja ja matemaatika tulemuse vahel on seos tugevaim, kui õpilased saavad oma kodutööd tehtud ühe kuni kahe tunni vältel.
- Kolm neljandikku Eesti õpilastest väitsid, et neil on võimalus koolis kasutada kodutööde tegemiseks ruumi. Maakoolides olid võimalused veelgi suuremad (87,1%). 60,9% õpilastest väitsid, et vajadusel abistab neid ka õpetaja ning 53,3% õpilaste sõnul on neil võimalik õppida kaasõpilastelt. Võimalus koolis kodutöid teha selleks eraldatud ruumis on võrreldes 2018. aastaga suurenenud.

- Koolidel on kõrge autonoomia. Eesti on riikide järjestuses esimesel kohal, kui võrrelda õpetaja rolli tähtsust õppekava täitmisel. Õpetajale on antud ka suurem võimalus osaleda kooli juhtimistegevustes. Õpetajate osalemine juhtimistegevustes on suurem eesti õppekeelega koolides.
- Võrreldes 2015. aastaga on nii kohustuslike kui ka mittekohustuslike testide kasutamine koolides suurenenud. Arvestades kooli sotsiaalmajanduslikku profiili, viiakse Eestis kehvema taustaga koolides mittekohustuslikke teste rohkem läbi. Vene õppekeelega koolides kasutatakse nii kohustuslikke teste kui ka mittekohustuslikke teste rohkem kui eesti õppekeelega koolides.
- 2015. aastaga võrreldes on rohkem kui viiendiku võrra kahanenud õpilaste osakaal, kelle koolis kasutatakse kujundavat hindamist vähemalt kord kuus. Kujundavat hindamist esines rohkem soodsama taustaga koolides.
- Eestis toimub koolidevaheline konkureerimine õpilaste pärast eelkõige koolides, kus on gümnaasiumiaste, kus õpivad parema koduse taustaga õpilased või mis asuvad linnades, ja pigem neis koolides, kus on kõrge uusimmigrantide kontsentratsioon.

Tabel 1.2 Riikide keskmised tulemused matemaatikas, lugemises ja loodusteadustes

Jrk	Tulemus	Matemaatika	Jrk	Tulemus	Lugemine	Jrk	Tulemus	Loodusteadused
1	575	Singapur	1	543	Singapur	1	561	Singapur
2	552	Macau (Hiina)	2	516	Iirimaa	2	547	Jaapan
3	547	Taipei (Hiina)	3	516	Jaapan	3	543	Macau (Hiina)
4	540	Hongkong (Hiina)	4	515	Korea	4	537	Taipei (Hiina)
5	536	Jaapan	5	515	Taipei (Hiina)	5	528	Korea
6	527	Korea	6	511	Eesti •	6	526	Eesti •
7	510	Eesti •	7	510	Macau (Hiina)	7	520	Hongkong (Hiina)
8	508	Šveits	8	507	Kanada	8	515	Kanada
9	497	Kanada	9	504	USA	9	511	Soome
10	493	Holland	10	501	Uus-Meremaa	10	507	Austraalia
11	492	Iirimaa	11	500	Hongkong (Hiina)	11	504	Uus-Meremaa
12	489	Belgia	12	498	Austraalia	12	504	Iirimaa
13	489	Taani	13	494	Suurbritannia	13	503	Šveits
14	489	Suurbritannia	14	490	Soome	14	500	Sloveenia
15	489	Poola	15	489	Taani	15	500	Suurbritannia
16	487	Austria	16	489	Poola	16	499	USA
17	487	Austraalia	17	489	Tšehhi	17	499	Poola
18	487	Tšehhi	18	487	Rootsi	18	498	Tšehhi
19	485	Sloveenia	19	483	Šveits	19	494	Läti
20	484	Soome	20	482	Itaalia	20	494	Taani
21	483	Läti	21	480	Austria	21	494	Rootsi
22	482	Rootsi	22	480	Saksamaa	22	492	Saksamaa
23	479	Uus-Meremaa	23	479	Belgia	23	491	Austria
24	475	Leedu	24	477	Portugal	24	491	Belgia
25	475	Saksamaa	25	477	Norra	25	488	Holland
26	474	Prantsusmaa	26	475	Horvaatia	26	487	Prantsusmaa
27	473	Hispaania	27	475	Läti	27	486	Ungari
28	473	Ungari	28	474	Hispaania	28	485	Hispaania
29	472	Portugal	29	474	Prantsusmaa	29	484	Leedu
30	471	Itaalia	30	474	Iisrael	30	484	Portugal
31	469	Vietnam	31	473	Ungari	31	483	Horvaatia
32	468	Norra	32	472	Leedu	32	478	Norra
33	466	Malta	33	469	Sloveenia	33	477	Itaalia
34	465	USA	34	462	Vietnam	34	476	Türgi
35	464	Slovakkia	35	459	Holland	35	472	Vietnam
36	463	Horvaatia	36	456	Türgi	36	466	Malta
37	459	Island	37	448	Tšiili	37	465	Iisrael
38	458	Iisrael	38	447	Slovakkia	38	462	Slovakkia
39	453	Türgi	39	445	Malta	39	450	Ukraina
40	442	Brunei	40	440	Serbia	40	447	Serbia
41	441	Ukraina	41	438	Kreeka	41	447	Island
42	440	Serbia	42	436	Island	42	446	Brunei
43	431	Araabia ÜE	43	430	Uruguay	43	444	Tšiili
44	430	Kreekax	44	429	Brunei	44	441	Kreeka
45	428	Rumeenia	45	428	Rumeenia	45	435	Uruguay

46	425	Kasahstan	46	428	Ukraina	46	432	Katar
47	425	Mongoolia	47	419	Katar	47	432	Araabia ÜE
48	418	Küpros	48	417	Araabia ÜE	48	428	Rumeenia
49	417	Bulgaaria	49	415	Mehhiko	49	423	Kasahstan
50	414	Moldova	50	415	Costa Rica	50	421	Bulgaaria
51	414	Katar	51	411	Moldova	51	417	Moldova
52	412	Tšiili	52	410	Brasiilia	52	416	Malaisia
53	409	Uruguay	53	410	Jamaica	53	412	Mongoolia
54	409	Malaisia	54	409	Colombia	54	411	Colombia
55	406	Montenegro	55	408	Peruu	55	411	Costa Rica
56	397	Bakuu (AZ)	56	405	Montenegro	56	411	Küpros
57	395	Mehhiko	57	404	Bulgaaria	57	410	Mehhiko
58	394	Tai	58	401	Argentina	58	409	Tai
59	391	Peruu	59	392	Panama	59	408	Peruu
60	390	Gruusia	60	388	Malaisia	60	406	Argentina
61	389	Saudi Araabia	61	386	Kasahstan	61	403	Montenegro
62	389	Põhja-Makedoonia	62	383	Saudi Araabia	62	403	Brasiilia
63	385	Costa Rica	63	381	Küpros	63	403	Jamaica
64	383	Colombia	64	379	Tai	64	390	Saudi Araabia
65	379	Brasiilia	65	378	Mongoolia	65	388	Panama
66	378	Argentina	66	374	Guatemala	66	384	Gruusia
67	377	Jamaica	67	374	Gruusia	67	383	Indoneesia
68	368	Albaania	68	373	Paraguay	68	380	Bakuu (AZ)
69	366	Palestiina OV	69	365	Bakuu (AZ)	69	380	Põhja-Makedoonia
70	366	Indoneesia	70	365	El Salvador	70	376	Albaania
71	365	Maroko	71	359	Indoneesia	71	375	Jordaania
72	364	Usbekistan	72	359	Põhja-Makedoonia	72	373	El Salvador
73	361	Jordaania	73	358	Albaania	73	373	Guatemala
74	357	Panama	74	351	Dominikaani Vabariik	74	369	Palestiina OV
75	355	Kosovo	75	349	Palestiina OV	75	368	Paraguay
76	355	Filipiinid	76	347	Filipiinid	76	365	Maroko
77	344	Guatemala	77	342	Kosovo	77	360	Dominikaani Vabariik
78	343	El Salvador	78	342	Jordaania	78	357	Kosovo
79	339	Dominikaani Vabariik	79	339	Maroko	79	356	Filipiinid
80	338	Paraguay	80	336	Usbekistan	80	355	Usbekistan
81	336	Kambodža	81	329	Kambodža	81	347	Kambodža

	Statistiliselt oluliselt kõrgem kui OECD keskmine
	Ei erine statistiliselt oluliselt OECD keskmisest
	Statistiliselt oluliselt madalam kui OECD keskmine

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

2. peatükk. Matemaatika

Tiina Kraav (PhD), Tartu Ülikool

PISA uuringu matemaatika tulemused on läbi aastate olnud Eesti õpilastel head ja tõusutrendis. Kuidas saame rahul olla aga meie õpilaste PISA 2022 uuringu tulemustega nii rahvusvahelisel taustal kui võrdluses varasemaga, selgub järgnevas ülevaates.

Mida PISA 2022 uurib matemaatikas?

Aastast 2000 on PISA uuringuid läbi viidud kaheksal korral, matemaatika on uuringu fookuses varasemalt olnud 2003. ja 2012. aastal. Seekordne uuring on õpilaste tulemused matemaatikas keskele kohale tõstnud kolmandat korda. Et 2003. aasta uuringus Eesti ei osalenud, on meil sel aastal esmakordselt võimalus võrrelda ja näha arenguid matemaatika erinevates valdkondades, näiteks erinevate sisuvaldkondade ja protseduuriliste valdkondade lõikes.

Matemaatiline kirjaoskus PISA 2022 raamistikus on inimese võime arutleda matemaatiliselt ning sõnastada, rakendada ja tõlgendada matemaatikat probleemide lahendamiseks mitmesugustes reaalse elu kontekstides. See hõlmab endas mõisteid, meetodeid, fakte ja tööriistu nähtuste kirjeldamiseks, seletamiseks ja ennustamiseks. Matemaatiline kirjaoskus aitab inimesel mõista matemaatika rolli maailmas ning kujundada põhjendatud hinnanguid ja otsuseid, nagu seda vajab konstruktiivne, kaasatud ja kaalutlev 21. sajandi kodanik.

PISA 2022 uuringu eesmärk on vaadelda matemaatikat kiiresti muutuvast maailmast, mida juhivad uued tehnoloogiad ja suundumused, kus kodanikud on loovad, kaasatud ning teevad mitterutiinseid otsuseid nii iseenda kui ühiskonna kohta, milles elavad. See tõstab fookusesse võime matemaatiliselt arutleda. Tehnoloogia areng tekitab õpilaste jaoks lisaks vajaduse aru saada nendest arvutusliku mõtlemise mõistetest, mis matemaatilisse kirjaoskusesse kuuluvad.

Matemaatilisele arutlemisele annab struktuuri ja toe vähemalt kuus võtmearusaama. Nende arusaamade hulka kuuluvad:

- koguse, arvusüsteemide ja nende algebraliste omaduste mõistmine;
- abstraktsiooni ja sümboliseerimise võimaluste tunnetamine;
- matemaatiliste struktuuride ja nende korrapärasuste nägemine;
- suuruste vaheliste funktsionaalsete sõltuvuste äratundmine;
- matemaatiliste mudelite kasutamine pilguheitmiseks reaalsesse maailma (nt füüsika-, bioloogia-, sotsiaal-, majandus- ja käitumisteadustes esinevates olukordades) ning
- muutlikkuse kui statistika tuuma mõistmine.

Oskus **formuleerida** igapäevaelu olukordi matemaatika keeles hõlmab järgmisi võimekusi:

- sobiva mudeli valimine loendist;
- tegeliku elu kontekstis püstitatud probleemi matemaatiliste aspektide kindlakstegemine ja oluliste muutujate määramine;
- probleemides või olukordades esineva matemaatilise struktuuri (sealhulgas korrapärasuste, seoste ja mustrite) äratundmine;
- olukorra või probleemi lihtsustamine, et muuta see matemaatiliselt analüüsitavaks; igasuguste matemaatiliste mudelite taga seisvate piirangute ja eelduste ning kontekstist tulenevate lihtsustuste tuvastamine;
- olukorra esitamine matemaatiliselt, kasutades sobivaid muutujaid, sümboleid, diagramme ja standardmudeleid;
- probleemi esitamine teistmoodi, sealhulgas tema korraldamine matemaatiliste mõistete järgi ning asjakohaste eelduste tegemine;
- probleemi kontekstispetsiifilise keele ning tema matemaatiliseks esitamiseks vajaliku sümbol- ja formaalse keele vahelise seose mõistmine ja selgitamine;
- probleemi tõlkimine matemaatilisse keelde või esitusse;

- tuntud probleemidele või matemaatilistele mõistetele, faktidele või meetoditele vastavate probleemi aspektide äratundmine;
- tehniliste vahendite (näiteks arvutustabeli või graafilise kalkulaatori loendifunktsiooni) kasutamine probleemile omase matemaatilise seose kujutamiseks ning
- järjestatud (sammsammuliste) juhiste jada loomine probleemi lahendamiseks.

Oskus **lahendada** sõnastatud matemaatiline probleem sisaldab endas järgmisi võimekusi:

- lihtsa arvutuse sooritamine;
- lihtsa järelduse tegemine;
- sobiva strateegia valimine loendist;
- matemaatiliste lahenduste leidmise strateegiate väljamõtlemine ja täideviimine;
- matemaatiliste, sealhulgas tehniliste vahendite kasutamine täpse või ligikaudse lahendi leidmiseks;
- matemaatiliste faktide reeglite, algoritmide ja struktuuride kasutamine lahenduse leidmisel;
- arvude, graafiliste ja statistiliste andmete ja informatsiooni, algebraliste avaldiste ja võrrandite ning geomeetriliste esituste käsitlemine;
- matemaatiliste diagrammide, graafikute ja konstruktsioonide koostamine ning nendest informatsiooni väljalugemine;
- erinevate esituste kasutamine ja neis ühelt teisele ümberlülitumine lahenduse leidmise protsessis; matemaatiliste meetodite rakendamise tulemuste põhjal üldistuste tegemine;
- matemaatiliste argumentide üle järelemõtlemine ning matemaatiliste tulemuste selgitamine ja põhjendamine ning
- andmetes tähelepanud (või väljapakutud) mustrite ja korrapärade olulisuse hindamine.

Oskus saadud matemaatilisi tulemusi **tõlgendada** sisaldab järgmisi võimekusi:

- graafilises vormis või diagrammina esitatud informatsiooni tõlgendamine;
- matemaatilise saaduse hindamine kontekstist lähtuvalt;
- matemaatilise tulemuse tagasitõlgendamine tegeliku elu konteksti;
- matemaatilise lahendi mõistlikkuse hindamine tegeliku elu probleemi kontekstis;
- mõistmine, kuidas tegelik maailm mõjutab matemaatilise meetodi või mudeli saadusi ja arvutusi, eesmärgiga otsustada, kuidas tuleks konteksti arvestades tulemusi kohandada või rakendada;
- põhjendamine, miks matemaatiline tulemus või järeldus on või ei ole probleemi konteksti arvestades mõttekas;
- matemaatiliste mõistete ja matemaatiliste lahenduste ulatuse ja piiride mõistmine;
- ülesande lahendamiseks kasutatud mudeli kriitiline analüüsimine ja selle piiride kindlaksmääramine ning
- matemaatilise mõtlemise ning arvutusliku mõtlemise kasutamine ennustuste tegemiseks, argumentide põhjendamiseks ning väljapakutud lahenduste testimiseks ja võrdlemiseks.

PISA testis on alates 2012. aastast kasutatud ja kasutatakse 2022. aastal uuesti järgmisi sisukategooriaid, mis peegeldavad laia klassi probleemide, matemaatika üldise struktuuri ja koolide tüüpiliste õppekavade peamiste suundade aluseks olevaid matemaatilisi nähtusi (sulgudes on PISA 2022 igas valdkonnas erilise rõhuasetuse all olev teema):

- muutumine ja seosed (kasvunähtused),
- ruum ja kuju (geomeetiline lähenemine),
- kogus (arvutisimulatsioonid),
- määramatus ja andmed (tingimuslik otsuste tegemine).

Kuidas PISA 2022 matemaatilist kirjaoskust mõõdab?

Nagu juba 2015. aastal, lahendati PISA 2022 matemaatikaülesandeid enamuses riikides arvutis. Ülesandeid oli väga erineva raskusastmega, pakkudes väljakutset nii vähem võimekatele kui ka andekatele. Matemaatilise kirjaoskuse ajalisi trende uurida võimaldavad ankurülesanded on igal aastal olnud samad nii arvutipõhiste kui ka pabertestide puhul.

Ülesannete vastuseid sai esitada kolmel viisil:

- pikem avatud vastus, mida hinnati (kodeeriti) käsitsi;
- automaathinnatav lühivastus;
- automaathinnatav valikvastustega ülesanne.

Õpilaste saadud punktide arvu hõlpsamaks interpreteerimiseks konstrueeriti PISA 2003 uuringus hindeskaala nii, et keskmine tulemus oleks 500 punkti ning et ligikaudu kaks kolmandikku õpilastest asuksid oma tulemustega 400 ja 600 punkti vahel (st jaotuse standardhälve oleks 100 punkti). Erinevate aastate uuringute skaalad on seotud ankurülesannete kaudu. PISA 2006 matemaatika keskmine tulemus oli 498 punkti, PISA 2009 – 496, PISA 2012 – 494, PISA 2015 – 490, PISA 2018 – 489 ja PISA 2022 – 472 punkti. OECD riikide keskmises tulemusel näeme läbi aastate langustrendi.

Õpilased jaotati testis saadud punktisumma alusel kuue saavutustaseme vahel. Need esindavad ühtlasi ülesannete raskusastet, kus kõrgeim on 6. ning madalaim 1. tase. Iga taseme saavutamiseks vajalikud pädevused on kirjeldatud tabelis 2.1.1. PISA uuringu skaala matemaatiliste oskuste baastasemeks loetakse 2. taset. See on minimaalne tase, millest alates saab PISA testide koostajate arvates rääkima hakata elementaarsest matemaatilise kirjaoskusest. Seda nimetatakse ka baastasemeks. Sellest allpool olevate õpilaste tulemustest räägime madala matemaatilise pädevusega õpilastest ehk matemaatikas mahajäänutest. Viiendal ja kuuendal saavutustasemel olev õpilane on suhteliselt kõrge matemaatilise pädevusega õpilane. Keskmise pädevusega õpilane asub 2.-4. saavutustasemel. Õpilase võimekus loetakse võrdseks selle ülesande raskusega, mille ta 50% tõenäosusega ära lahendab.

Tabel 2.1.1 Saavutustasemete kirjeldused matemaatikas

Tase ja alampiir	Mida õpilane peab sellel saavutustasemel oskama
6. tase 669 ↑	Kuuenda taseme õpilased on suutelised mõtestama, üldistama ja kasutama informatsiooni, mille nad saavad keerukate liitprobleemide uurimisel ja modelleerimisel . Nad on suutelised erinevaid infoallikaid ja esitusi omavahel siduma ja paindlikult nende vahel liikuma. Õpilased on sellel tasemel võimelised edukalt matemaatiliselt mõtlema ja argumenteerima. Nad on suutelised kasutama omandatud abstraktseid matemaatilisi operatsioone ja seoseid uute lähenemisteede ja strateegiate leidmiseks uudsete situatsioonide lahendamisel . Selle taseme õpilased on võimelised täpselt sõnastama ja kommunikeerima oma tegevusi ja arutlusi, tõlgendusi ja argumente, mis viivad saadud tõdemustele, kusjuures kõik see on kokku sobiv ja vastavuses lähtesituatsiooniga.
5. tase 607 ↑	Viienda taseme õpilased on võimelised töötama mudelitega, mis on mõeldud komplekssete liitprobleemide uurimiseks . Nad on võimelised neid mudeleid arendama, arvestades võimalikke piiranguid ja eeldusi. Nad on suutelised välja valima, võrdlema ja hindama nende mudelitega kirjeldatavale komplekssele liitprobleemile sobivaid lähenemise strateegiaid. Sellel tasemel suudavad õpilased töötada plaanipäraselt, tuginedes avatud, hästiarenenud mõtlemis- ja põhjendamisoskusele, sobivatele esitusviisidele, abstraktsetele ja formaalsetele kirjeldustele ja heale situatsiooni mõistmisele. Nad on suutelised reflekteerima oma tegevusi ning sõnastama oma tõlgendusi ja põhjendusi.
4. tase 545 ↑	Neljanda taseme õpilased suudavad efektiivselt töötada konkreetsete komplekssete liitprobleemide selgelt kirjeldatud mudelitega . Seda ka siis, kui need sisaldavad kitsendavaid tingimusi või nõuavad teatud oletuste püstitamist. Nad on võimelised valima ja seostama erinevaid esitusviise (sh sümboliseid), sidudes neid reaalse situatsiooni erinevate aspektidega. Selle taseme õpilased on võimelised kasutama oma häid oskusi erinevates kontekstides ning tuginedes kindlatele teadmisele kontekstist paindlikult argumenteerima. Nad suudavad esitada oma tõlgendustele, argumentidele ja tegevustele nii põhjendusi kui selgitusi.

3. tase 482 ↑	Kolmanda taseme õpilased on võimelised järgima selgelt kirjutatud protseduure, ka selliseid, mis nõuavad järjestikuseid otsustusi. Nad on suutelised välja valima ja kasutama lihtsaid probleemi lahendamise strateegiaid. Selle taseme õpilased suudavad erinevatest infoallikatest pärinevaid esitusi tõlgendada, kasutada ning nendest otseseid järeldusi teha. Nad on võimelised saadud tulemusi, tõlgendusi ja põhjendusi lühidalt selgitama.
2. tase 420 ↑	Teise taseme õpilased suudavad interpreteerida ja identifitseerida probleeme kontekstides, mis nõuavad mitte rohkem kui otsest järeldamist. Nad suudavad leida asjakohase informatsiooni vaid ühe allika kasutamisega, rakendades seejuures vaid ühte esitlusviisi. Selle taseme õpilased on võimelised rakendama elementaarseid algoritme, valemeid, protseduure või reegleid. Nad on suutelised tegema vaid otseseid järeldusi ja saadud tulemusi sõnaliselt interpreteerima.
1. tase 358 ↑	Esimese taseme õpilased on suutelised vastama tuttavat konteksti puudutavatele küsimustele. Seejuures peab kogu kasutatav informatsioon olema esitatud lihtsasti mõistetavalt ja küsimused aga selgelt sõnastatud. Nad on võimelised infot ära tundma ja sooritama tavapäraseid protseduure vastavalt konkreetse situatsiooni jaoks antud otsestele juhiste. Nad suudavad sooritada konkreetseid tegevusi, mis tulenevad otseselt antud situatsioonist.

Eesti õpilaste matemaatilise edukuse profiil ja tulemused

Õpilaste jaotumisega erinevate saavutustasemete vahel kirjeldatakse õpilaste edukuse profiili. Nimetatud tasemete alusel on võimalik koostada riikide pingeridu erineval moel. Huvi võiks pakkuda pingerida selle põhjal, kui suur osa antud riigi õpilastest asub teatud tasemel või hoopis pingerida selle põhjal, kui suur osa riigi õpilastest on saavutanud vähemalt mingi kindla taseme. Tabel 2.1.2 võimaldab jälgida, kui suur osa uuringus osalenud riikide õpilastest on saavutanud matemaatikas vähemalt keskmise pädevustaseme ja kui suur osa kõrge pädevustaseme, st vastavalt vähemalt 2. ja vähemalt 5. saavutustaseme.

Tabel 2.1.2 Erinevatele pädevustasemetele jõudnud õpilaste osakaalud riigiti

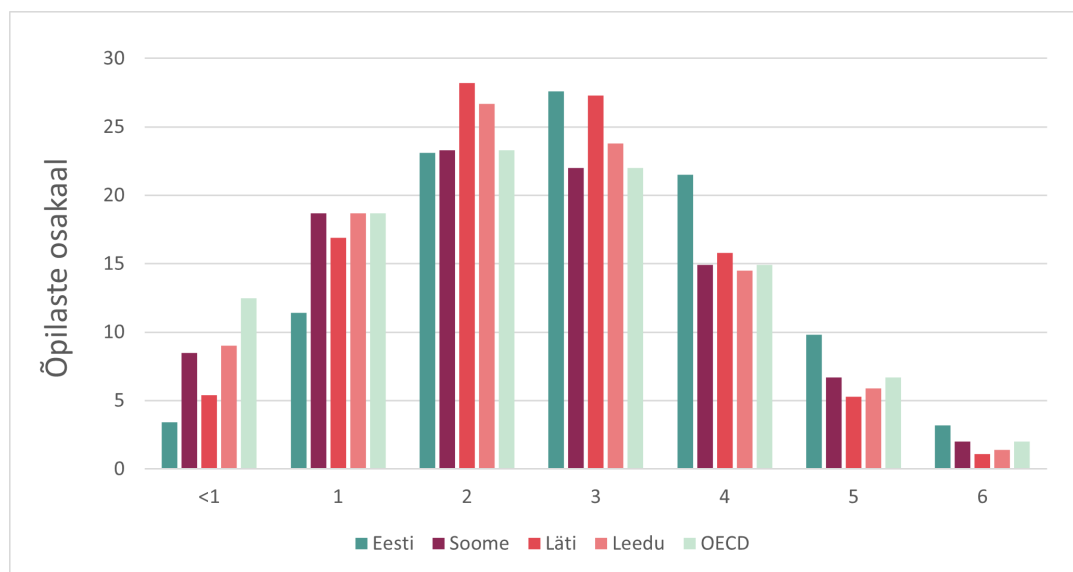
Nr	Vähemalt keskmine pädevustase	%	Kõrge pädevustase	%	Nr	Vähemalt keskmine pädevustase	%	Kõrge pädevustase	%
1.	Singapur	92	Singapur	40,5	26.	Uus-Meremaa	71,3	Prantsusmaa	7,4
2.	Macau (Hiina)	91,6	Taibei (Hiina)	31,8	27.	Prantsusmaa	71	Leedu	7,3
3.	Jaapan	88,1	Macau (Hiina)	28,5	28.	Itaalia	70,6	USA	7,3
4.	Hongkong (Hiina)	86,3	Hongkong (Hiina)	27,2	29.	Saksamaa	70,6	Slovakkia	7,3
5.	Taibei (Hiina)	85,5	Jaapan	23	30.	Ungari	70,4	Iirimaa	7,2
6.	Eesti	85,2	Korea	22,7	31.	Portugal	70,3	Itaalia	6,9
7.	Korea	84,1	Šveits	16,1	32.	OECD	68,9	Norra	6,9
8.	Iirimaa	80,9	Holland	15,3	33.	Norra	68,6	Malta	6,9
9.	Šveits	80,5	Eesti	13	34.	Malta	67,3	Portugal	6,8
10.	Taani	79,6	Kanada	12,5	35.	Horvaatia	67	Läti	6,4
11.	Kanada	78,5	Austraalia	12,3	36.	Slovakkia	66,8	Horvaatia	5,8
12.	Läti	77,7	Belgia	11,3	37.	Island	66,2	Hispaania	5,8
13.	Poola	77	Suurbritannia	11,3	38.	USA	66	Türgi	5,5
14.	Suurbritannia	75,7	Tšehhi	10,8	39.	Iisrael	62,8	Vietnam	5,4
15.	Sloveenia	75,4	Austria	10,3	40.	Türgi	61,3	Araabia ÜE	5,4
16.	Austria	75,1	Uus-Meremaa	10,3	41.	Brunei	58	Island	4,9
17.	Soome	75,1	Rootsi	9,9	42.	Ukraina	58	Rumeenia	4
18.	Belgia	75,1	Poola	9,5	43.	Serbia	57	Küpros	3,8

19.	Tšehhi	74,5	Sloveenia	9,3	44.	Kreeka	53	Serbia	3,7
20.	Austraalia	73,5	OECD	8,7	45.	Rumeenia	51,5	Ukraina	3,2
21.	Rootsi	72,7	Soome	8,6	46.	Araabia ÜE	51,2	Bulgaaria	3,1
22.	Holland	72,6	Saksamaa	8,5	47.	Kasahstan	50,6	Brunei	3
23.	Hispaania	72,6	Iisrael	8,5	48.	Mongoolia	49,3	Katar	2,6
24.	Leedu	72,3	Ungari	7,8	49.	Küpros	46,8	Mongoolia	2,2
25.	Vietnam	71,8	Taani	7,7	50.	Bulgaaria	46,2	Kreeka	1,9

Tabelist nähtub, et 68,9% OECD riikide keskmiselt PISA teste sooritanud õpilastest on vähemalt keskmisel pädevustasemel. PISA 2018 testis oli vastav näitaja 76%, PISA 2015 – 76,6%, PISA 2012 – 77%, PISA 2009 – 78%, PISA 2006 testis aga 78,7%. Eesti näitaja on siin oluliselt kõrgem – 85,2%. **See on Euroopa riikide arvestuses parim tulemus.** Eelmisel korral, PISA 2018 testis saavutas vähemalt baastaseme 89,8% Eesti õpilastest, mis oli samuti parim tulemus Euroopas. Langus on olnud rohkem kui nelja protsendipunkti võrra. Siiski võime järeldada, et Eesti haridussüsteem on läbi aastate suutnud ja suudab endiselt üsna suurele osale õpilastest anda vähemalt elementaarse matemaatilise kirjaoskuse. Eesti matemaatikaõpetaja ei jäta tunnis vähem võimekaid õpilasi märkamata. Kas see võib toimuda aga potentsiaalselt võimekate õpilaste arvelt?

Kõrge pädevustaseme suudab saavutada meil oluliselt vähem õpilasi, nimelt 13%. See tulemus asetab Eesti riikide pingereas hoopis madalamale, 9. kohale. Euroopa riikidest edestavad meid nüüd Šveits ja Holland. PISA 2018 tulemusel võrreldes on kõrge pädevustasemega õpilaste osakaal Eestis langenud 2,5 protsendipunkti võrra. Siiski, olukord riikide pingerea mõttes on olnud oluliselt kehvem. Aastal 2009 olime veel oma kõrgema pädevustasemega õpilaste osakaalult alla OECD keskmist, sealt edasi aga alati kõrgemal.

Vaatame Eesti ja lähinaabrite õpilaste jaotumist varem defineeritud kuue saavutustaseme lõikes (joonis 2.1.1).



Joonis 2.1.1 Õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemete lõikes

Jooniselt 2.1.1 näeme, et Eesti õpilaste jaotus võrreldes naabritega on kõrgemate saavutustasemete suunas nihkes. Praktiliselt kattuvad Soome ja Leedu õpilaste jaotused. Näiteks PISA 2012 tulemused kattusid aga praktiliselt Eesti ja Soome jaotuspolügoonid ning olid Läti ja Leedu tulemuste suhtes nihkes paremate tulemuste poole. PISA 2009 uuringus aga oli Soome jaotuspolügoon meiega võrreldes oluliselt nihkes paremate tulemuste suunas.

Matemaatika keskmised tulemused erinevate riikide lõikes

Eelmises alapunktis esitatud matemaatilise edukuse profiili kirjeldusest võime aimata Eesti õpilaste head kohta ka testide keskmise skoori alusel moodustatud riikide pingereas. Ja me ei eksi. PISA 2006 matemaatika keskmine tulemus 515 punkti asetab Eesti kõikide osalenud riikide pingereas 12.-14. kohale, PISA 2009 tulemus 512 punkti 14.-17. kohale, PISA 2012 tulemus 521 punkti tagas Eestile samas pingereas 10.-14. koha, PISA 2015 tulemus 520 punkti 7.-10. koha, PISA 2018 tulemus 523 punkti 6.-9. koha ning PISA 2022 tulemus 510 punkti 6.-7. koha. Piirdudes vaid OECD riikidega, on vastavad näitajad 11.-14. (2009), 4.-8. (2012), 2.-5. (2015), 1.-4. (2018), 3.-4. (2022, tabel 2.1.3).

Tabel 2.1.3 Eesti asend riikide järjestuses

Aasta	2006	2009	2012	2015	2018	2022
Koht OECD riikide seas		11.-14.	4.-8.	2.-5.	1.-4.	3.-4.
Koht kõikide riikide seas	12.-16.	14.-17.	10.-14.	7.-10.	6.-9.	6.-7.

Erinevate riikide keskmistest tulemustest detailsema ülevaate saame tabelist 2.1.4. Helerohelisel taustal on esitatud riigid, mille keskmine tulemus ületab OECD riikide keskmist statistiliselt oluliselt, punasel taustal riigid, mille tulemus on OECD keskmisest oluliselt nõrgem. Esitatud tabeli ja PISA varasemate uuringute tulemuste baasil saame välja tuua järgmist:

- Eesti tulemus 510 punkti asetab meid OECD keskmist ületavasse riikide gruppi. Selles grupis on kokku 23 riiki/majanduspiirkonda. Eesti tulemust ületavad statistiliselt oluliselt vaid 2 OECD riiki (Korea ja Jaapan). Võrreldes 2018. aasta tulemustega on Eesti oma koha pingereas üldjoontes säilitanud. Kui 2009. aastal oli Eesti tulemust ületavaid OECD riike 10, siis järgnevatel aastatel on neid olnud maksimaalselt 3;
- kõikide testis osalenud riikide pingereas oleme oma tulemuselt võrreldes 2018. aastaga samas kohas. Kahel viimasel korral on meist statistiliselt oluliselt paremaid tulemusi saavutanud vaid 5 riiki, 2015. aastal oli neid 6, 2012. aastal 9, 2019. aastal 13 ning 2006. aastal 11;
- Eesti on oma positsiooni säilitanud ka Euroopa riikide arvestuses. Kui 2018. aastal jagasime Euroopa arvestuses Hollandiga 1.-2. kohta, siis sel korral jagame sama positsiooni ehk 1.-2. kohta Šveitsiga.

Võttes võrdluse aluseks Eesti tulemuse erinevuse/kauguse OECD riikide keskmisest tulemusest, näeme ka siin positiivset trendi:

- PISA 2006 testis ületas Eesti tulemus OECD riikide keskmist 17 punktiga ($515-498=17$), PISA 2009 testis 16 punktiga ($512-496=16$), PISA 2012 testis on see erinevus juba 27 punkti ($521-494=27$), PISA 2015 korral 30 punkti ($520-490=30$), PISA 2018 korral 34 punkti ($523-489=34$) ning PISA 2022 korral koguni 38 punkti ($510-472=38$) (ühele aastale õppimisele loetakse vastavaks 39 punkti);
- olgugi, et Eesti koht riikide pingereas on endiselt auväärne, pole me üheski varasemas PISA uuringus matemaatikas nii madalat keskmist punktiskoori saanud.

Tabel 2.1.4 Riikide võrdlus keskmise tulemuse alusel

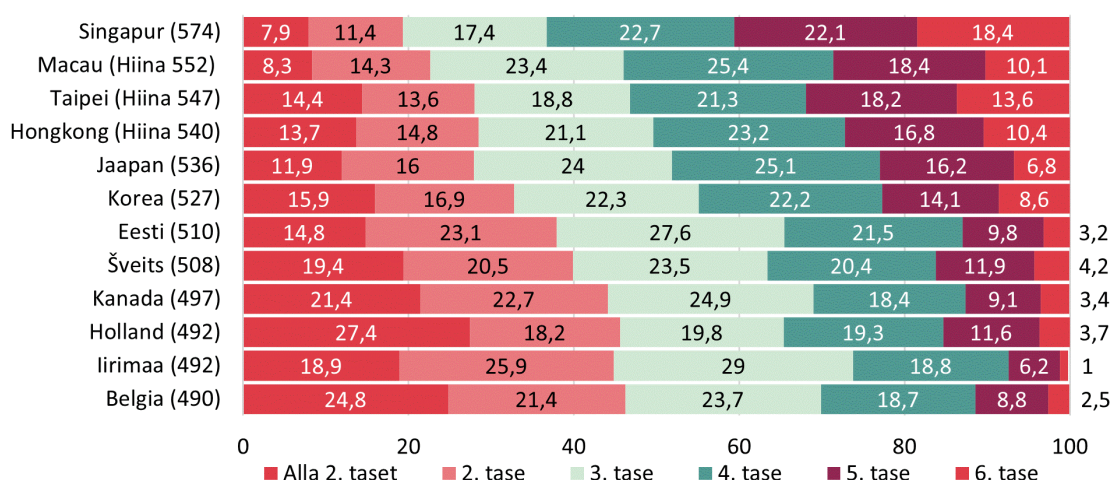
Nr	Keskmine	Riik/piirkond	Riigid/piirkonnad, mille tulemus ei erine oluliselt riigi/piirkonna tulemusest
1.	574	Singapur	
2.	552	Macau (Hiina)	Taibei (Hiina)
3.	547	Taibei (Hiina)	Macau (Hiina), Hongkong (Hiina)
4.	540	Hongkong (Hiina)	Taibei (Hiina), Jaapan
5.	536	Jaapan	Hongkong (Hiina), Korea
6.	527	Korea	Jaapan
7.	510	Eesti •	Šveits
8.	508	Šveits	Eesti
9.	497	Kanada	Holland

10.	492	Holland	Kanada, Iirimaa, Belgia, Taani, Suurbritannia, Poola, Tšehhi, Austria, Austraalia, Sloveenia, Soome
11.	492	Iirimaa	Holland, Belgia, Taani, Suurbritannia, Poola, Tšehhi, Austria, Austraalia
12.	490	Belgia	Holland, Iirimaa, Taani, Suurbritannia, Poola, Tšehhi, Austria, Austraalia, Sloveenia, Soome
13.	489	Taani	Holland, Iirimaa, Belgia, Suurbritannia, Poola, Tšehhi, Austria, Austraalia
14.	489	Suurbritannia	Holland, Iirimaa, Belgia, Taani, Poola, Tšehhi, Austria, Austraalia, Sloveenia, Soome
15.	489	Poola	Holland, Iirimaa, Belgia, Taani, Suurbritannia, Tšehhi, Austria, Austraalia, Sloveenia, Soome, Läti
16.	487	Tšehhi	Holland, Iirimaa, Belgia, Taani, Suurbritannia, Poola, Austria, Austraalia, Sloveenia, Soome, Läti, Rootsi
17.	487	Austria	Holland, Iirimaa, Belgia, Taani, Suurbritannia, Poola, Tšehhi, Austraalia, Sloveenia, Soome, Läti, Rootsi
18.	487	Austraalia	Holland, Iirimaa, Belgia, Taani, Suurbritannia, Poola, Tšehhi, Austria, Sloveenia, Soome, Läti, Rootsi
19.	485	Sloveenia	Holland, Belgia, Suurbritannia, Poola, Tšehhi, Austria, Austraalia, Soome, Läti, Rootsi
20.	484	Soome	Holland, Belgia, Suurbritannia, Poola, Tšehhi, Austria, Austraalia, Sloveenia, Läti, Rootsi, Uus-Meremaa
21.	483	Läti	Poola, Tšehhi, Austria, Austraalia, Sloveenia, Soome, Rootsi, Uus-Meremaa
22.	482	Rootsi	Tšehhi, Austria, Austraalia, Sloveenia, Soome, Läti, Uus-Meremaa, Saksamaa
23.	479	Uus-Meremaa	Soome, Läti, Rootsi, Leedu, Saksamaa, Prantsusmaa
24.	475	Leedu	Uus-Meremaa, Saksamaa, Prantsusmaa, Ungari, Hispaania, Portugal, Itaalia, Vietnam
25.	475	Saksamaa	Rootsi, Uus-Meremaa, Leedu, Prantsusmaa, Ungari, Hispaania, Portugal, Itaalia, Vietnam, Norra, USA
26.	474	Prantsusmaa	Uus-Meremaa, Leedu, Saksamaa, Ungari, Hispaania, Portugal, Itaalia, Vietnam, Norra, USA
27.	473	Ungari	Leedu, Saksamaa, Prantsusmaa, Hispaania, Portugal, Itaalia, Vietnam, Norra, USA
28.	473	Hispaania	Leedu, Saksamaa, Prantsusmaa, Ungari, Portugal, Itaalia, Vietnam, Norra, USA
29.	472	Portugal	Leedu, Saksamaa, Prantsusmaa, Ungari, Hispaania, Itaalia, Vietnam, Norra, USA
30.	471	Itaalia	Leedu, Saksamaa, Prantsusmaa, Ungari, Hispaania, Portugal, Vietnam, Norra, Malta, USA, Slovakkia
31.	469	Vietnam	Leedu, Saksamaa, Prantsusmaa, Ungari, Hispaania, Portugal, Itaalia, Norra, Malta, USA, Slovakkia, Horvaatia
32.	468	Norra	Saksamaa, Prantsusmaa, Ungari, Hispaania, Portugal, Itaalia, Vietnam, Malta, USA, Slovakkia, Horvaatia
33.	466	Malta	Itaalia, Vietnam, Norra, USA, Slovakkia, Horvaatia
34.	465	USA	Saksamaa, Prantsusmaa, Ungari, Hispaania, Portugal, Itaalia, Vietnam, Norra, Malta, Slovakkia, Horvaatia, Iisrael
35.	464	Slovakkia	Itaalia, Vietnam, Norra, Malta, USA, Horvaatia, Island, Iisrael
36.	463	Horvaatia	Vietnam, Norra, Malta, USA, Slovakkia, Island, Iisrael
37.	459	Island	USA, Slovakkia, Horvaatia, Iisrael
38.	458	Iisrael	USA, Slovakkia, Horvaatia, Island, Türgi
39.	453	Türgi	Iisrael
40.	442	Brunei	Ukraina, Serbia
41.	441	Ukraina	Brunei, Serbia
42.	439	Serbia	Brunei, Ukraina
43.	431	Araabia ÜE	Kreeka, Rumeenia
44.	430	Kreeka	Araabia ÜE, Rumeenia, Kasahstan, Mongoolia

45.	428	Rumeenia	Araabia ÜE, Kreeka, Kasahstan, Mongoolia
46.	425	Kasahstan	Kreeka, Rumeenia, Mongoolia
47.	425	Mongoolia	Kreeka, Rumeenia, Kasahstan, Bulgaaria
48.	418	Küpros	Bulgaaria, Moldova
49.	417	Bulgaaria	Mongoolia, Küpros, Moldova, Katar, Tšiili
50.	414	Moldova	Küpros, Bulgaaria, Katar, Tšiili, Malaisia, Uruguay

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

Kui nüüd pöörduda hetkeks tagasi õpilaste jaotumise juurde saavutustasemetel alusel, võiks huvi pakkuda matemaatika keskmise tulemuse alusel moodustatud riikide pingerea ülemise otsa riikide õpilaste jaotus saavutustasemetel kaupa. Piirdume keskmise tulemuse alusel 12 parima riigi andmetega (joonis 2.1.2).



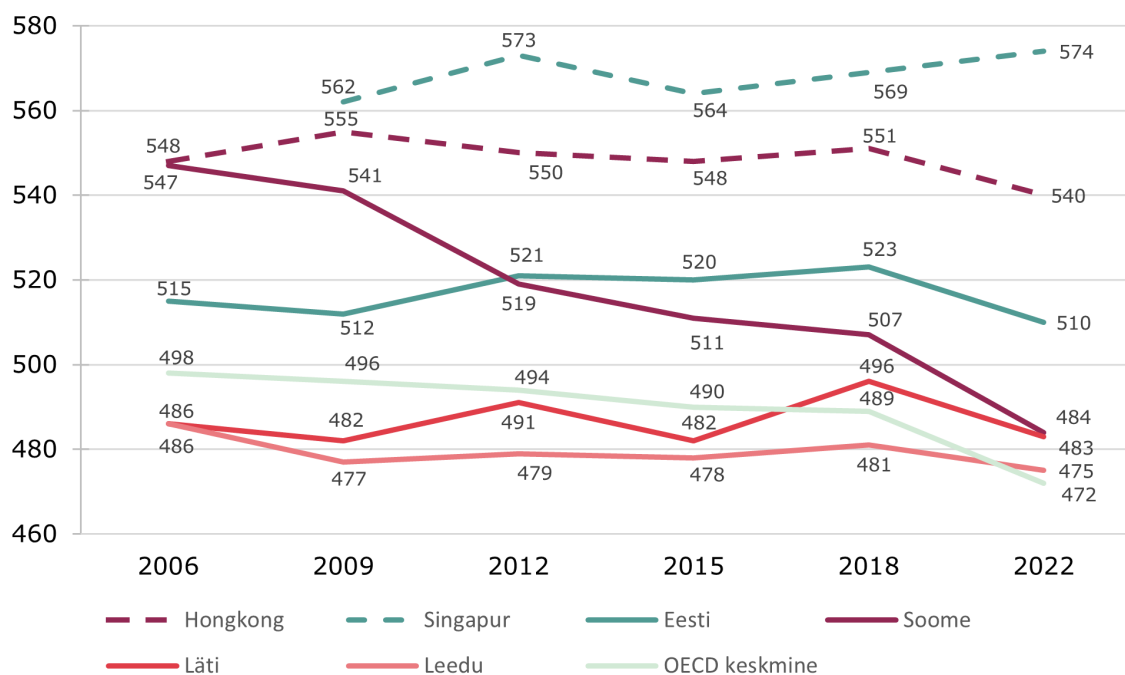
Joonis 2.1.2 12 tugevama riigi õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemetel

Siit ilmneb huvitav tendents – riigi edukuses tundub rolli mängivat korraga nii madalaimal kui kõrgeimal tasemel olevate õpilaste osakaal ehk see, kui hästi suudetakse tegeleda nii vähem võimekate õpilastega kui potentsiaalsete tippudega.

Muutused PISA matemaatika tulemustes

Alates 2006. aastast on Eesti võtnud osa kõikidest seni toimunud PISA testidest. Meie õpilased võrdluses teiste osalenud riikidega on esinenud matemaatika testides kõrgel tasemel, kuni viimase korrani ka tõusvas trendis. Võrreldes 2006. aastaga on meie keskmine tulemus 5 punkti võrra langenud, edumaa OECD keskmisega on aga 17 punktilt 2006. aastal kasvanud 38 punktile 2022. aastal.

Enamus riike on pandeemia ja tõenäoliselt paljuski sellega seotud asjaolude tõttu matemaatika keskmises tulemuses kaotanud. Singapur seevastu on suutnud 5 punkti võrra oma viimast tulemust isegi tõsta (joonis 2.1.3). Hongkong, olles keskmise tulemuse mõttes meile küll kättesaamatu, näitab viimase nelja testi toimumiskorra põhjal meiega üsna sarnast tulemuse muutuse dünaamikat. Kui Soome pidev langus on viimaste tulemuste valguses eriti järsk, siis Leedu kiituseks võib öelda, et nemad on suutnud paratamatu languse hoida küllaltki tagasihoidlikul tasemel.



Joonis 2.1.3 Keskmise tulemuse dünaamika riigiti

Tabelist 2.1.5 on näha liikumised Eestit edestavate riikide pingereas. Eesti tulemus paranes kõige enam PISA 2012 testiga, seda 9 punkti võrra. Alates PISA 2018 tulemustest meist paremat punktskoori saanud Euroopa riike ei ole.

Tabel 2.1.5 Liikumised riikide pingerea tipus

Nr	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2022
1.	Taiwan	Šanghai	Šanghai	Singapur	B-S-J-Z (Hiina)	Singapur
2.	Soome	Singapur	Singapur	Hongkong	Singapur	Macau (Hiina)
3.	Hongkong	Hongkong	Hongkong	Macau	Macau	Taibei (Hiina)
4.	Korea	Korea	Taibei	Taibei	Hongkong	Hongkong
5.	Holland	Taibei	Korea	Jaapan	Taibei	Jaapan
6.	Šveits	Soome	Macao	B-S-J-Z (Hiina)	Jaapan	Korea
7.	Kanada	Liechtenstein	Jaapan	Korea	Korea	Eesti
8.	Macao	Šveits	Liechtenstein	Šveits	Eesti	
9.	Liechtenstein	Jaapan	Šveits	Eesti		
10.	Jaapan	Kanada	Holland			
11.	Uus-Meremaa	Holland	Eesti			
12.	Belgia	Macao				
13.	Austraalia	Uus-Meremaa				
14.	Eesti	Belgia				
15.		Austraalia				
16.		Saksamaa				
17.		Eesti				

Tulemused matemaatika ainealaste ja üldpädevuste lõikes

Et PISA 2022 seadis matemaatilise kirjaoskuse uuringu fookusesse, saame õpilaste tulemusi lisaks üldskaalale vaadelda alamskaalade lõikes. Viimati oli sama fookus seatud PISA 2012 uuringus, mistõttu võime seekord näha ka kümne aasta jooksul toimunud muutusi. Matemaatika testiülesannete ainealase sisu põhjal on loodud alamskaalad õpilaste edukusele hinnangute andmiseks järgmistes sisuvaldkondades:

- kogus ehk kvantitatiivne mõtlemine (arvude temaatika rakendused);
- ruum ja kuju (geomeetria rakendused);
- muutumine ja seosed (algebra ja funktsioonide temaatika rakendused);
- määramatus ja andmed (tõenäosusteooria ja statistika rakendused).

Tabelist 2.1.6 näeme, et Eesti tulemused matemaatika erinevate sisuvaldkondade alamskaalade lõikes asuvad vahemikus 503-515 punkti. OECD riikide keskmised vahemikus 470-474 punkti.

Tabel 2.1.6 Eesti ja OECD keskmised tulemused matemaatika alamskaaladel

Alamskaala	Eesti punkte 2022 (2012)	OECD punkte 2022 (2012)
Kogus	515 (525)	472 (495)
Ruum ja kuju	514 (513)	471 (490)
Muutumine ja seosed	508 (530)	470 (493)
Määramatus ja andmed	503 (510)	474 (493)

Paremaid tulemusi on Eesti õpilased saavutanud valdkondades kogus (515 punkti) ning ruum ja kuju (514), nõrgemaid valdkondades muutumine ja seosed (508) ning määramatus ja andmed (503). Vaadates tagasi ka aastasse 2012, näeme, et tol korral oldi edukaimad valdkonnas muutumine ja seosed (530) ning nõrgimad valdkonnas määramatus ja andmed (510). Kuigi meie nõrgima valdkonna määramatus ja andmed PISA 2012 tulemus on praegusest 7 punkti võrra kõrgem, jäime tookord selle keskmisega ka alla OECD keskmisest tulemuses. **Suurim langus on toimunud valdkonnas muutumine ja seosed, siin on kümne aasta taguse tulemusega võrreldes olnud langus lausa 22 punkti (kogu testi keskmine tulemus on langenud selle ajaga 11 punkti). Kõige stabiilsemad ollakse aga valdkonnas ruum ja kuju.** Vaadeldes riikide järjestusi sisuvaldkondade lõikes (tabel 2.1.7), näeme, et ainsa Euroopa riigina edastab meid Šveits valdkonnas ruum ja kuju. Šveitsi jaoks ongi antud valdkond kõigi nelja võrdluses tugevaima sooritusega.

Tabel 2.1.7 Riikide võrdlus keskmise tulemuse alusel (esimesed 32 riiki) matemaatika sisuvaldkondade lõikes

Nr	Keskmine	Kogus	Keskmine	Ruum ja kuju	Keskmine	Muutumine ja seosed	Keskmine	Määramatus ja andmed
1.	579	Singapur	570	Singapur	574	Singapur	579	Singapur
2.	551	Macau (Hiina)	555	Macau (Hiina)	552	Macau (Hiina)	552	Macau (Hiina)
3.	546	Taipei (Hiina)	550	Taipei (Hiina)	549	Taipei (Hiina)	546	Taipei (Hiina)
4.	545	Hongkong (Hiina)	541	Jaapan	537	Hongkong (Hiina)	542	Hongkong (Hiina)
5.	535	Jaapan	541	Hongkong (Hiina)	533	Jaapan	540	Jaapan
6.	527	Korea	537	Korea	525	Korea	524	Korea
7.	515	Eesti	518	Šveits	508	Eesti	503	Eesti
8.	510	Šveits	514	Eesti	504	Šveits	502	Šveits
9.	496	Holland	496	Tšehhi	502	Kanada	500	Kanada
10.	494	Kanada	494	Taani	492	Iirimaa	499	Iirimaa
11.	494	Iirimaa	492	Kanada	489	Holland	499	Suurbritannia
12.	493	Poola	492	Sloveenia	488	Belgia	498	Taani
13.	491	Austria	490	Austria	487	Suurbritannia	496	Holland

14.	490	Tšehhi	489	Belgia	486	Austraalia	494	Austraalia
15.	488	Suurbritannia	488	Läti	484	Poola	493	Belgia
16.	488	Belgia	487	Poola	483	Läti	489	Poola
17.	486	Sloveenia	486	Holland	482	Taani	486	Uus-Meremaa
18.	486	Taani	485	Soome	482	Austria	485	Austria
19.	485	Läti	485	Austraalia	481	Soome	485	Soome
20.	485	Soome	483	Rootsi	480	Rootsi	483	Tšehhi
21.	483	Austraalia	477	Suurbritannia	480	Sloveenia	483	Sloveenia
22.	480	Rootsi	475	Saksamaa	479	Tšehhi	481	Rootsi
23.	479	Ungari	474	Iirimaa	477	Uus-Meremaa	479	Hispaania
24.	479	Leedu	474	Uus-Meremaa	474	Prantsusmaa	478	Läti
25.	478	Uus-Meremaa	472	Portugal	473	Leedu	478	Prantsusmaa
26.	476	Saksamaa	471	Leedu	473	Hispaania	478	Portugal
27.	472	OECD	471	Prantsusmaa	471	Portugal	476	USA
28.	471	Hispaania	471	Slovakkia	470	OECD	475	Saksamaa
29.	470	Prantsusmaa	471	OECD	470	Saksamaa	474	OECD
30.	469	Itaalia	471	Itaalia	468	Itaalia	474	Malta
31.	469	Slovakkia	469	Ungari	467	Ungari	473	Itaalia
32.	469	Norra	469	Norra	465	USA	472	Ungari
33.	466	Portugal	465	Island	465	Malta	471	Leedu

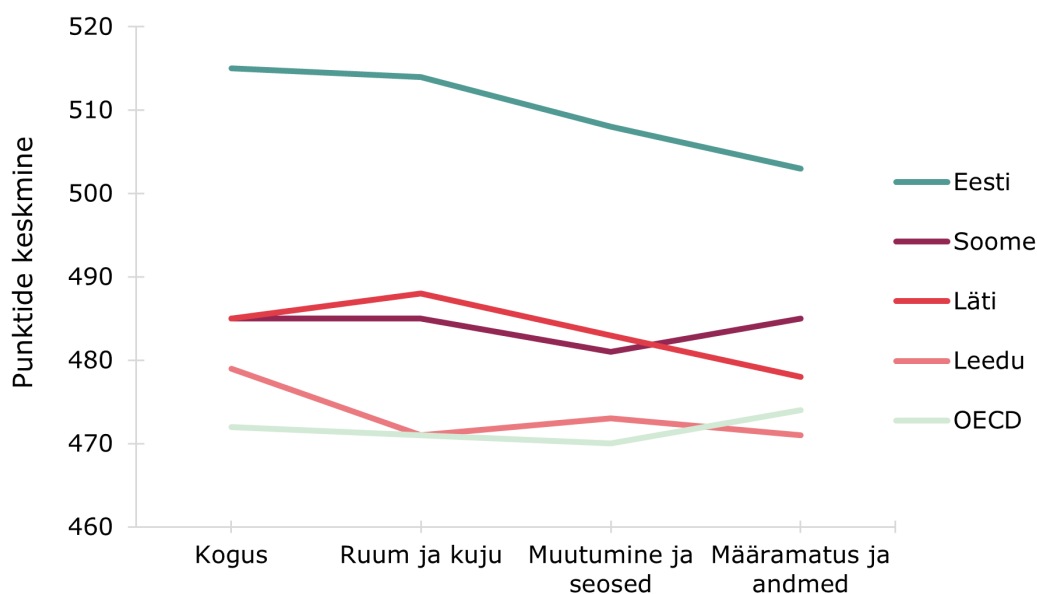
Võttes arvesse matemaatika erinevad sisuvaldkondade kirjeldused vastavalt PISA 2022 raamistiku, võime väita, et meie õpilased on edukamad järgmiste matemaatika sisuvaldkondade rakedamisel ja tõlgendamisel:

- loendamine ja arvutamine, mõõtmine ja mõõtühikud, suhtelised suurused ja arvmustrid, arvude erinevad esitused, peast arvutamine, arvuliste hinnangute andmine, tulemuste realistlikkuse hindamine, arvutisimulatsioonid jms;
- geomeetria põhilised mõisted ja omadused, perspektiivitaju, kaartide lugemine ja tegemine, kolmemõõtmeliste objektide erinevast küljest kujutamine, kujundite esituste konstrueerimine, geomeetriline lähendamine jms.

Nõrgemad on Eesti õpilased aga järgmistes valdkondades:

- funktsioonid ja algebra, sh algebralised avaldised, võrrandid ja võrratused, seoste esitused tabelites ja graafikutel, kasvunähtused jms;
- tõenäosusteooria ja statistika põhimõisted ja esitusviisid, sh tabelite ja diagrammide koostamise, lugemise, mõistmise, tõlgendamise ja tingimuslike otsuste tegemise oskus.

Kui **2012. aasta tulemuste valguses võisime väita, et need on kooskõlas Eesti pikaajaliste traditsioonidega** matemaatikaõpetaja ainealases hariduses ning et aastakümneid on domineerinud Eesti kõrgkoolide matemaatikahariduses just algebra ja matemaatilise analüüsi ainek ning geomeetria ja tõenäosusteooria ning matemaatilise statistika osakaal on märgatavalt tagasihoidlikum, siis **nüüdsed tulemused on kaarte segi löönud. Funktsionaalanalüüsi ja algebraga seotud teemades on langus tulemustes olnud märgatav**. Samas valdkond määramatus ja seosed, mis mõõdab tõenäosusteooria ja statistika alaseid teadmisi, on endiselt kõige halvemini sooritatud. Teemavaldkonna olulisust ühiskonnas toimuvate protsesside kirjeldamisel ja otsuste langetamisel on eriti viimastel aastatel rõhutatud palju, õpetajahariduse kontekstis annab tulemus aga mõtteainet edasiseks. Vaadeldes võrdlevalt meie endi ja Eesti lähiriikide õpilaste ainealase pädevuse profiile (joonis 2.1.4) saame öelda, et Eesti vastav graafik sarnaneb oma kujult kõige enam Läti omale. Aastal 2012 olime ainevaldkondade keskmiste näitajate graafikuga aga enam sarnased Leedu ja OECD keskmise graafikuga. Soome graafik paistab aga käituvat OECD keskmise graafiku käitumisega kooskõlas.



Joonis 2.1.4 Ainealase pädevuse profiil Eestis ja lähisriikides

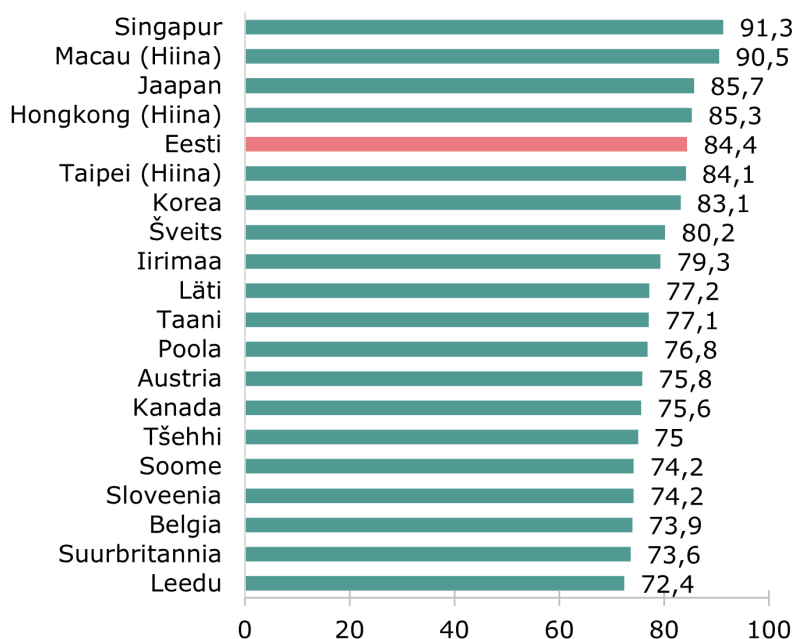
Soome kool tõuseb joonisel 2.1.4 esitatud riikide seas esile sellega, et on ainealaste valdkondade lõikes üsna stabiilne, teistest veidi madalam tulemus on neil valdkonnas muutumine ja seosed. PISA 2012 tulemused näitasid Soome tugevust võrreldes teiste sisuvaldkondadega aga just määramatuse ja andmete valdkonnas, mis Eesti õpilaste puhul on stabiilselt madalaima skooriga.

Vaatame joonisel 2.1.4 kajastatud riikide tulemusi detailsemalt ka neis sisuvaldkondades tipp-taseme saavutanud õpilaste osakaalusid (tabel 2.1.8). Meie õpilaste keskmiselt nõrgimas valdkonnas määramatus ja andmed on ka kõrgtasemel olevate õpilaste osakaal võrdluses teiste valdkondadega madalaim. Samuti on teiste tabelis kajastatud riikidega – keskmiselt nõrgimasse valdkonda mahub tippsooritajaid protsentuaalselt kõige vähem.

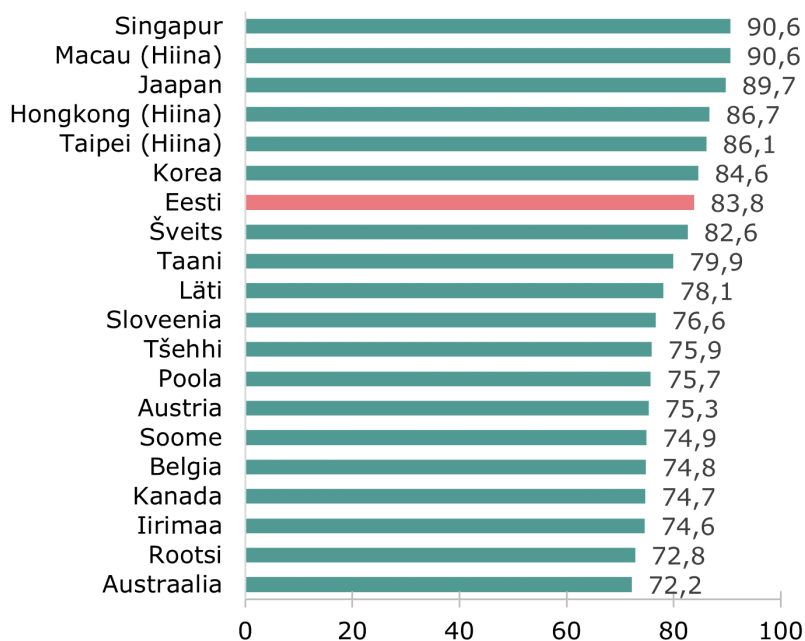
Tabel 2.1.8 Kõrgtasemel (5. ja 6. saavutustase) olevate õpilaste protsentuaalne osakaal ainealastel alamskaaladel

	Kogus	Ruum ja kuju	Muutumine ja seosed	Määramatus ja andmed
Eesti	16,2	16,8	13,5	13
Soome	10,3	10	9,3	11,7
Läti	7,8	9	8,1	6,2
Leedu	9,4	8,3	8,6	7,7
OECD	10,1	9,9	9,6	10,7

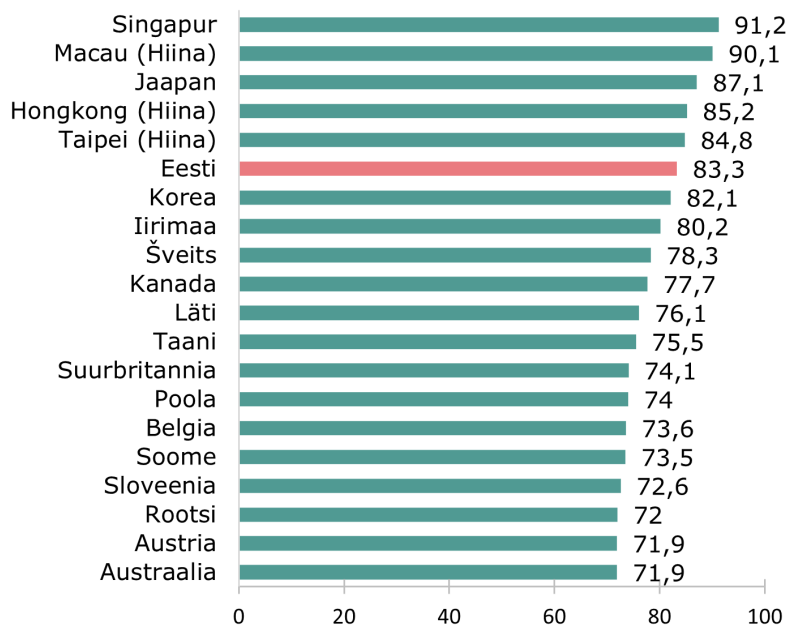
Vaatame edasi aga vähemalt keskmisele pädevustasemele jõudnud õpilaste osakaalusid sisuvaldkondade lõikes. Mida kõrgem on Eesti õpilaste keskmine tulemus erinevates sisuvaldkondades, seda kõrgem on ka selles valdkonnas vähemalt baastasemeni jõudnud õpilaste osakaal (joonised 2.1.5-2.1.8). Meie nõrgimas ainevaldkonnas määramatus ja andmed peame tõdema, et ligikaudu iga viies õpilane baastasemeni ei jõuagi. Kuigi nimetatud valdkond oli meil nõrgim ka PISA 2012 uuringu tulemuste põhjal, suutis siis vähemalt 2. saavutustasemeni jõuda 87% Eesti õpilastest.



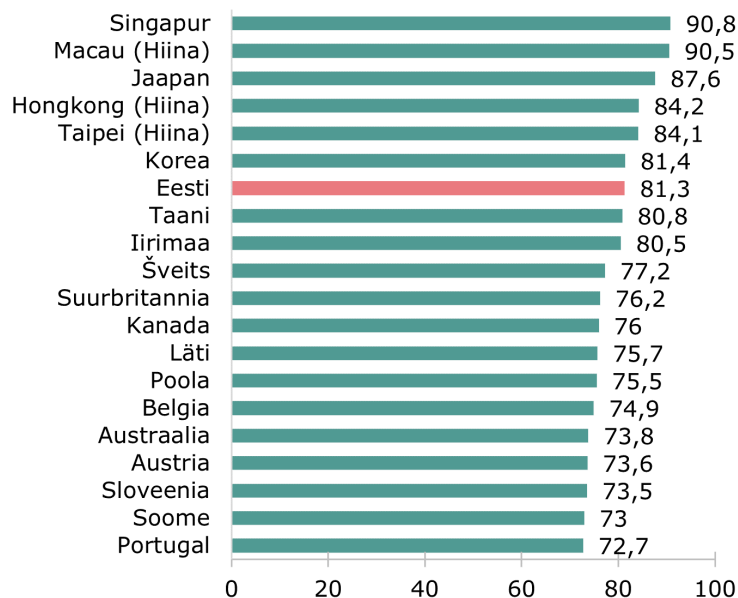
Joonis 2.1.5 Vähemalt keskmise pädevustasemeni jõudnud õpilaste protsentuaalne osakaal alamskaalal kogus



Joonis 2.1.6 Vähemalt keskmise pädevustasemeni jõudnud õpilaste protsentuaalne osakaal alamskaalal ruum ja kuju



Joonis 2.1.7 Vähemalt keskmise pädevustasemeni jõudnud õpilaste protsentuaalne osakaal alamskaalal muutumine ja seosed



Joonis 2.1.8 Vähemalt keskmise pädevustasemeni jõudnud õpilaste protsentuaalne osakaal alamskaalal määramatus ja andmed

PISA 2022 uuringu tulemused võimaldavad meil õpilaste matemaatilist edukust analüüsida lisaks aine sisulistele teemagruppidele ka **matemaatika rakendamisoskust näitavate üldisemate pädevuste lõikes**. Märgitud üldpädevused on matemaatika vahenditega lahenduvate eluliste probleemide nägemine ja nende probleemide formuleerimine matemaatika keeles (**formuleerimine**); matemaatika keeles formuleeritud probleemi matemaatiline lahendamine (**lahendamine**); leitud matemaatilise lahendi tõlgendamine probleemi püstitamise kontekstis ja sellele hinnangu andmine (**tõlgendamine**); loogilise arutluse ning eelduste abil usaldusväärsete ja erapooletute tulemusteni jõudmine (**arutlemine**).

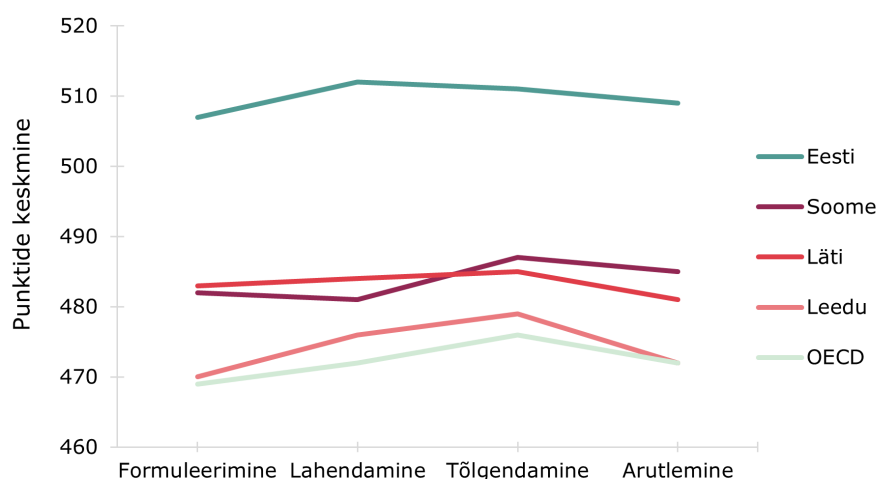
Tabelis 2.1.9 on riikide järjestused nimetatud üldpädevuste lõikes. Eesti õpilane on üsna võrdsel tasemel, kui tegemist on matemaatiliste mõistete, faktide, meetodite rakendamisega matemaatilistelt formuleeritud probleemide lahendamiseks või kui tegemist on matemaatilise lahenduse, tulemuse või järelduse tõlgendamisega (keskmiselt vastavalt 512 ja 511) punkti. Nõrgemad on meie õpilased matemaatika kasutamise võimaluste tuvastamisel ning teatavas mõistelises vormis esitatud probleemile matemaatilise struktuuri andmises ehk formuleerimises (507 punkti) ning matemaatilises arutlemises (509).

Tabel 2.1.9 Riikide paiknemine matemaatika rakendamisoskust peegeldavate üldpädevuste alamskaaladel

Nr	Keskmine	Formuleerimine	Keskmine	Lahendamine	Keskmine	Tõlgendamine	Keskmine	Arutlemine
1.	575	Singapur	579	Singapur	578	Singapur	572	Singapur
2.	556	Macau (Hiina)	552	Macau (Hiina)	550	Macau (Hiina)	553	Macau (Hiina)
3.	550	Taibei (Hiina)	550	Taibei (Hiina)	548	Taibei (Hiina)	547	Taibei (Hiina)
4.	541	Hongkong (Hiina)	547	Hongkong (Hiina)	544	Jaapan	539	Hongkong (Hiina)
5.	536	Jaapan	536	Jaapan	540	Hongkong (Hiina)	534	Jaapan
6.	525	Korea	522	Korea	532	Korea	528	Korea
7.	507	Šveits	512	Eesti	511	Eesti	513	Šveits
8.	507	Eesti	508	Šveits	506	Šveits	509	Eesti
9.	493	Kanada	499	Holland	503	Kanada	499	Kanada
10.	492	Holland	495	Kanada	495	Holland	495	Taani
11.	488	Tšehhi	494	Iirimaa	495	Iirimaa	492	Austria
12.	487	Iirimaa	491	Poola	493	Belgia	491	Belgia
13.	486	Belgia	489	Suurbritannia	493	Austraalia	491	Rootsi
14.	486	Taani	488	Tšehhi	492	Suurbritannia	490	Holland
15.	485	Poola	488	Belgia	490	Poola	490	Suurbritannia
16.	484	Suurbritannia	488	Austria	489	Taani	490	Iirimaa
17.	484	Austraalia	487	Taani	488	Sloveenia	489	Poola
18.	484	Austria	485	Austraalia	487	Soome	486	Austraalia
19.	483	Läti	484	Läti	486	Uus-Meremaa	485	Soome
20.	482	Soome	483	Sloveenia	485	Läti	485	Tšehhi
21.	482	Sloveenia	481	Soome	484	Tšehhi	484	Sloveenia
22.	474	Uus-Meremaa	481	Rootsi	482	Austria	482	Uus-Meremaa
23.	474	Rootsi	477	Uus-Meremaa	482	Prantsusmaa	481	Läti
24.	470	Saksamaa	477	Ungari	480	Portugal	476	Norra
25.	470	Leedu	476	Saksamaa	478	Rootsi	476	Hispaania
26.	469	OECD	476	Leedu	478	Hispaania	475	Itaalia
27.	468	Ungari	472	OECD	476	Leedu	473	OECD
28.	467	Portugal	472	Prantsusmaa	475	Saksamaa	473	Saksamaa
29.	466	Hispaania	470	Itaalia	475	USA	472	Leedu
30.	465	Norra	470	Hispaania	475	Ungari	472	Prantsusmaa
31.	464	Itaalia	468	Portugal	474	OECD	470	Portugal

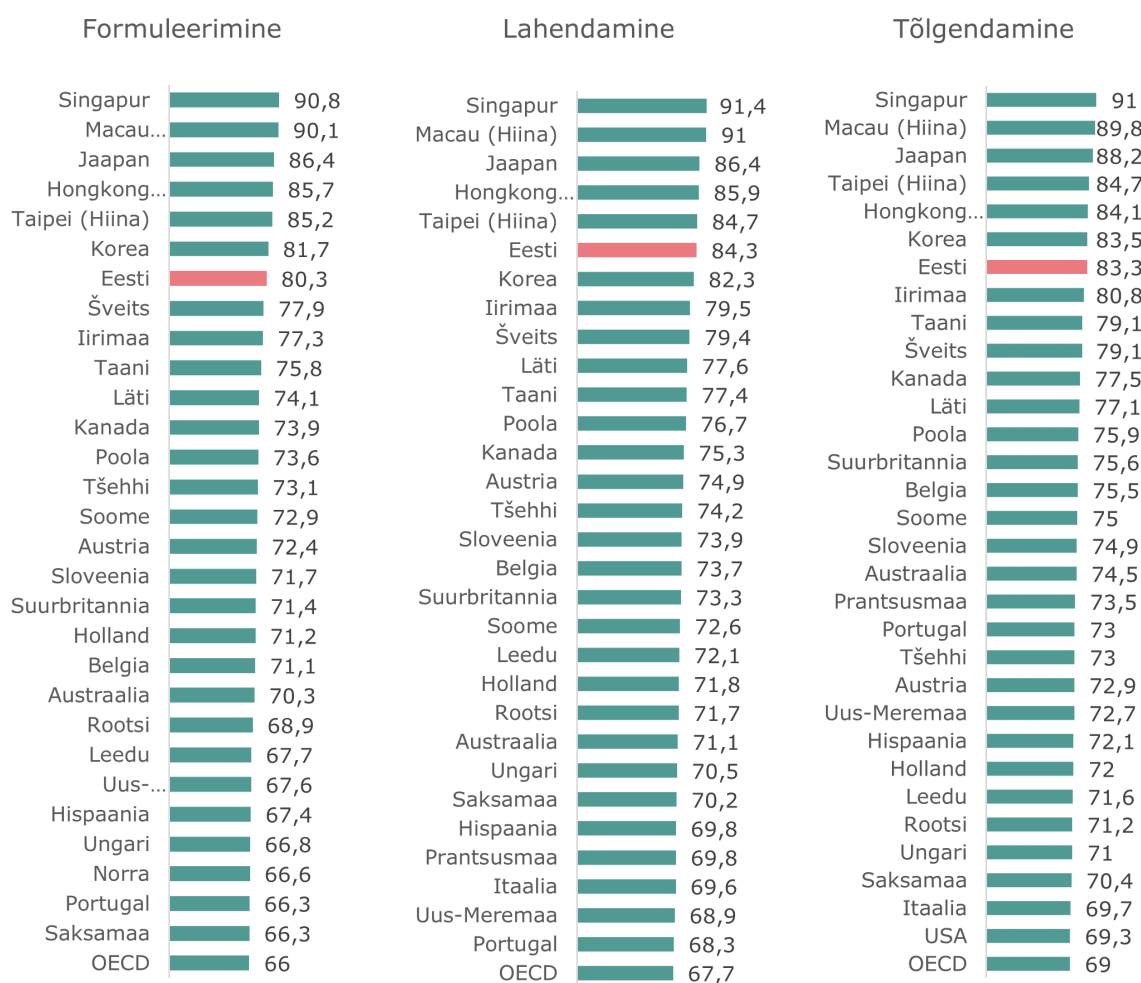
PISA 2012 uuringus olid meie õpilased kolme üldpädevuse lõikes kõige paremad lahendamises (524), seejärel formuleerimises (517) ning nõrgimad tulemuste tõlgendamises (513). Tol korral edastasid meid formuleerimises Euroopa riikidest Soome, Holland, Liechtenstein ja Šveits, lahendamises Šveits ning tõlgendamises Belgia, Poola, Saksamaa, Holland, Soome ja Šveits.

Võrdleme ka matemaatika rakendamise pädevuse profiile meie ja lähiriikide õpilaste tulemustes (joonis 2.1.9). Oleme ehk Lätiga kõige sarnasema profiiliga ja olime seda ka PISA 2012 uuringus, tookord oli meiega sarnane ka Leedu. Soome eristus PISA 2012 tulemuste põhjal kõrgemate tulemustega just formuleerimise ja tõlgendamise oskuse demonstreerimisel ning ka sel korral on tõlgendamine soomlaste parim oskus. Kui 2012. aastal võisime tõdeda, et Eesti, Läti ja Leedu matemaatikaõpetuse fookus oli suunatud pigem probleemilahendamise matemaatilisele küljele ning Soomes ja OECD riikides keskmiselt reaaleluliste probleemide matemaatiliste mudelite koostamisele ja saadud tulemuste tõlgendamisele, siis nüüd näeme nii Eestis, Lätis kui Leedus vähemalt mõningastki muutust protseduuriliste oskuste kõrval ka teiste matemaatika rakendamisoskust näitavate üldisemate pädevuste tähtsustamise suunas.



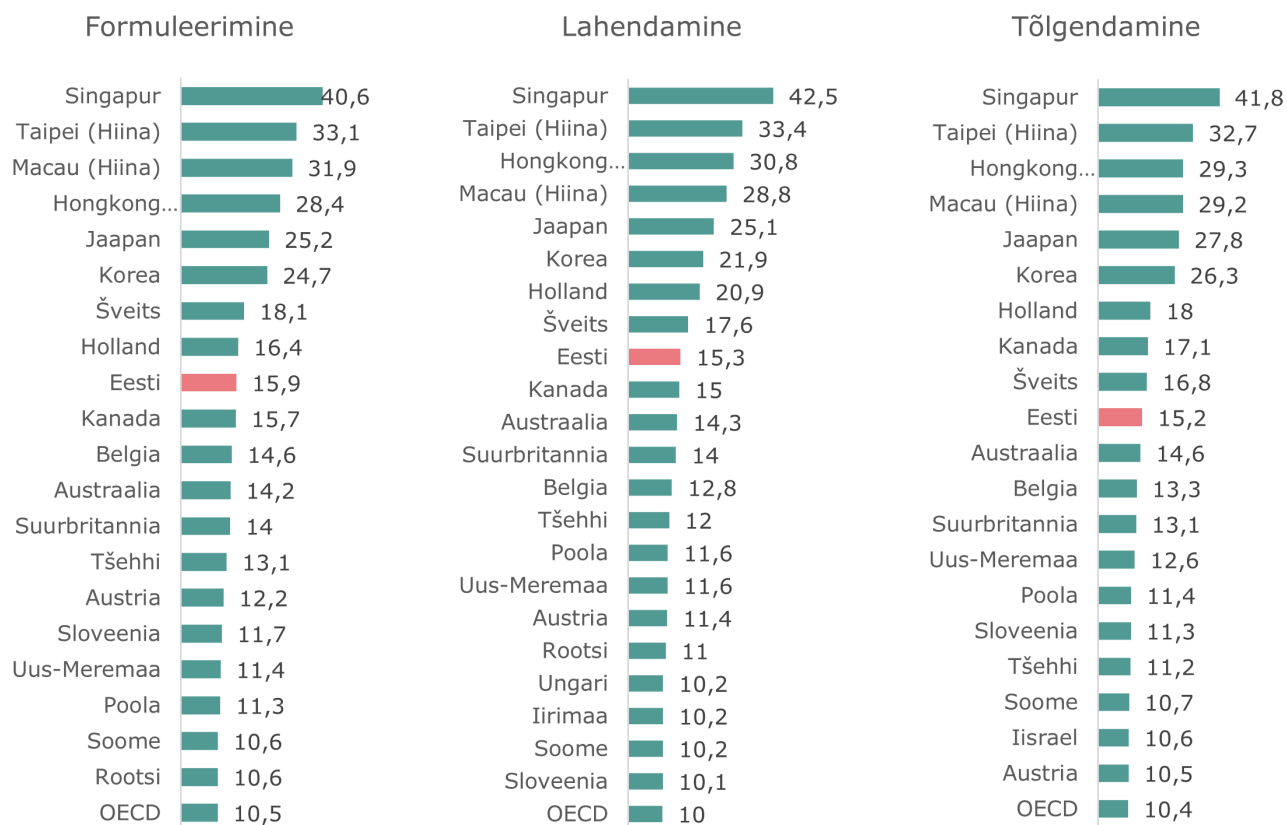
Joonis 2.1.9 Matemaatika rakendamispädevuse profiil Eestis ja lähisriikides

Vaadeldes detailsemalt õpilaste jaotust matemaatika rakendamise pädevustasemetel formuleerimine, lahendamine ja tõlgendamine, näeme, et vähemalt keskmisel pädevustasemel (2.-6. saavutustasemel olevad õpilased) õpilaste osakaalu poolest oleme me OECD riikide tipus. Euroopa riikide õpilastest ei edasta meid ühegi riigi õpilased ei formuleerimises, lahendamises ega tõlgendamises. Aastal 2012 olid meist formuleerimises tugevamad nimetatud näitaja poolest Šveitsi ja Liechtensteini õpilased, tõlgendamises ainult Soome õpilased. Matemaatilise ülesande lahendamises olime ka 2012. aasta uuringus Euroopas kõige edukamad, kõikide uuringus osalenud riikide seas viiendad (praegusel juhul kuuendad) (joonis 2.1.10).



Joonis 2.1.10 Vähemalt keskmise pädevustaseme saavutanud õpilaste protsentuaalne osakaal matemaatika rakendamise erinevatel alamskaaladel

Kui aga uurida matemaatika rakendamises kõrgtasemel olevate õpilaste osakaalu, on olukord mõneti teine (joonis 2.1.11). Formuleerimise ja lahendamise tasandil suudavad Euroopa riikidest kõrgtasemeni meist suurema osa õpilasi viia Holland ja Šveits, tõlgendamise tasandil lisandub ka Kanada. PISA 2012 tulemuste põhjal oli formuleerimise ja matemaatilise mudeli koostamise oskuses kõrgtasemel olevate õpilaste osakaal kõrgem kui meil 7 Euroopa riigis, koostatud mudeli lahendamisoskuses 6 Euroopa riigis ning matemaatilise lahendi tõlgendamisoskuses lausa 13 Euroopa riigis.

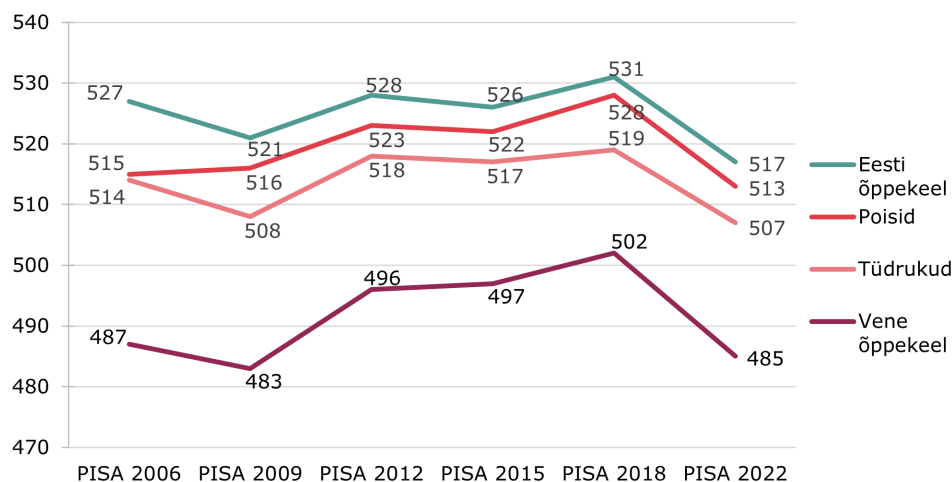


Joonis 2.1.11 Kõrge pädevustaseme (5. ja 6. saavutustase) saavutanud õpilaste osakaal matemaatika rakendamise alamskaaladel

Õpilaste soo ja rahvusega seotud erinevused PISA matemaatika tulemustes

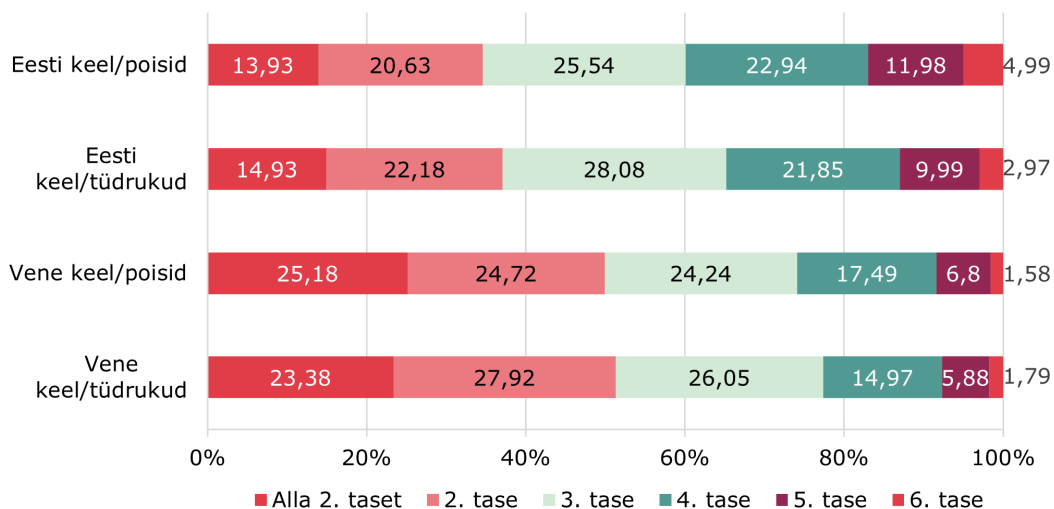
PISA 2022 uuringu Eesti valimis oli 6392 õpilast, kellest 3272 (51,5%) olid poisid ning 3120 (51,5%) tüdrukud. Poiste keskmine tulemus on 513 punkti, tüdrukutel 507 punkti. See 6-punktiline erinevus on ka statistiliselt oluline. Lisaks Eestile on poisid keskmiselt oluliselt paremad 39 testis osalenud riigis, 17 riigis on keskmine tulemus oluliselt parem tüdrukutel ning 24 riigis poiste ja tüdrukute keskmine tulemus statistiliselt oluliselt ei erine. Poiste ja tüdrukute keskmiste tulemuste dünaamikat Eestis erinevate aastate lõikes kirjeldab joonis 2.1.12. Lisaks seekordsele tulemusele on poiste ja tüdrukute erinevus statistiliselt oluline PISA 2009, PISA 2012 ja PISA 2018 uuringu matemaatika tulemustes.

Samale joonisele on kantud ka testi soorituskeele alusel leitud keskmiste tulemuste dünaamika. PISA 2022 Eesti valimis sooritas testi eesti keeles 4914 (76,9%) ja vene keeles 1478 (23,1%) õpilast. Eesti keeles lahendatud matemaatika testi keskmine tulemus on 517 punkti, venekeelse testi puhul 485 punkti.



Joonis 2.1.12 Keskmise tulemuse dünaamika soorituskeele ja soo lõikes

Kuidas aga täpsemalt eesti- ja venekeelsete õpilaste jaotumine saavutustasemetes vahel toimub ning kas ja kuidas siin ka õpilaste sugu rolli mängib, näeme jooniselt 2.1.13. Kui eesti õppekeelega poiste osakaal alla baastaseme on veidi väiksem kui tüdrukutel, siis vene õppekeelega ning alla baastaseme jäävaid poisse on protsentuaalselt rohkem kui sama õppekeelega tüdrukuid. Tippsooritajaid ehk 5.-6. saavutustasemel olevaid õpilasi on nii eesti- kui venekeelsete õpilaste seas poiste hulgas protsentuaalselt rohkem kui tüdrukute hulgas. Siiski, eestikeelsete poiste valimis on neid osakaalult ligikaudu kaks korda rohkem kui venekeelsete poiste valimis.



Joonis 2.1.13 Eesti ja vene õppekeelega õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemeti

Vaatame edasi detailsemalt erinevusi nii ainealaste sisuvaldkondade kui üldisemate pädevuste lõikes, arvestades õpilase sugu. Tabelis 2.1.10 rasvaselt esitatud poiste ja tüdrukute keskmiste tulemuste vahed on statistiliselt olulised.

Tabel 2.1.10 Soolised erinevused matemaatika keskmistes tulemustes

	Sooline erinevus (poisid - tüdrukud)				
	Keskmine	Standardhälve	10-protsentiil	Mediaan	90-protsentiil
OECD	14	9	2	14	27
Eesti	6	6	-1	6	14
Formuleerimine	15	5	9	14	23
Lahendamine	5	5	0	6	12
Tõlgendamine	1	5	-8	1	9
Arutlemine	6	5	0	5	13
Muutumine ja seosed	8	5	1	8	15
Kogus	7	6	-1	7	16
Ruum ja kuju	8	3	4	7	12
Määramatus ja andmed	4	7	-4	3	16

Esiteks märkame, et esimese detsiili poisid on pisut nõrgemad (erinevus -1 punkti) tüdrukutest, samas on ülemise detsiili poisid tüdrukutega võrreldes oluliselt paremad (erinevus lausa 14 punkti). Seega on tüdrukud oma tulemustes ühtlasema jaotusega (hajuvuste võrdlemisel näeme, et standardhälvete erinevus on samuti statistiliselt oluline). Meie lähimatest naabritest on soomlastel tüdrukute tulemus poiste omast keskmiselt 6 punkti võrra kõrgem (statistiliselt oluline erinevus), kuid neilgi on poiste 90-protsentiil (erinevus 7 punkti) kõrgem. Lätis ja Leedus on sarnaselt meile poisid keskmiselt oluliselt parema tulemusega kui tüdrukud (erinevused vastavalt 9 ja 5 punkti).

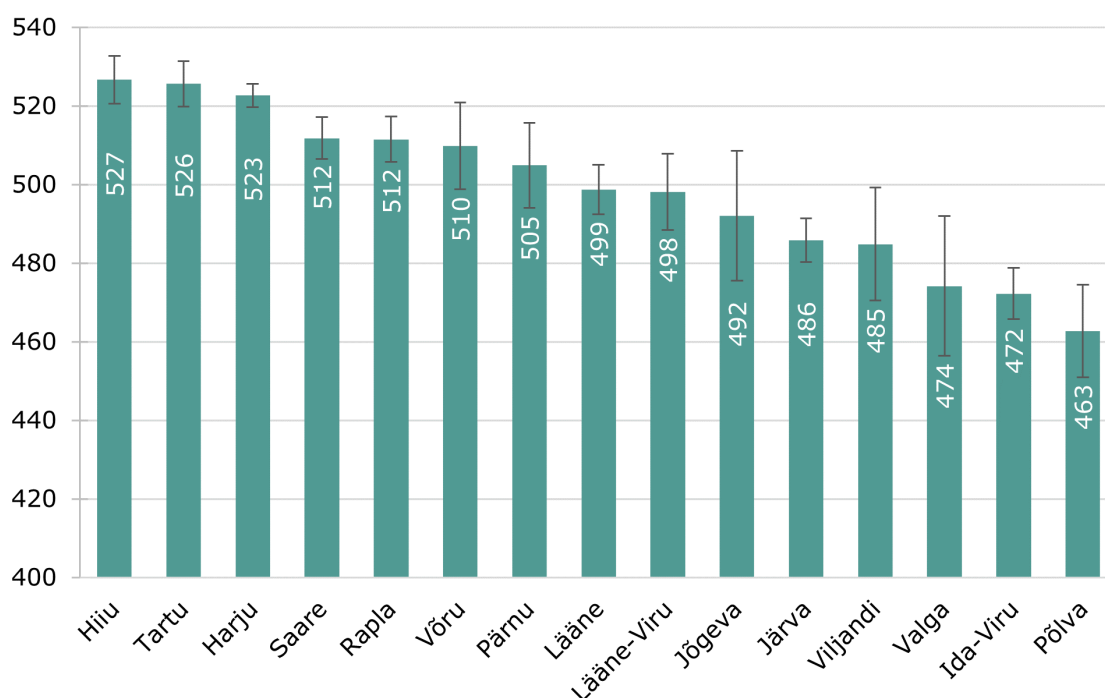
Vaatame nüüd, millises matemaatika neljas sisuvaldkonnas või protsessis on poiste ja tüdrukute vahelised erinevused suuremad, millises väiksemad? Nii ehk oleks võimalik selgitada, kus täpsemalt poiste ja tüdrukute erinevus välja tuleb. Formuleerimise ülesannetes on poisid oluliselt edukamad (keskmiste erinevus 15 punkti ning 90-protsentiili puhul lausa 23 punkti). Statistiliselt olulised erinevused ilmnevad ka arutlemise ülesannetes (keskmiste vahe 6 ja 90-protsentiilide vahe 13 punkti). Seevastu teadmiste rakendamises ülesannete lahendamiseks ja tulemuste tõlgendamises on punktide erinevused ebaolulised.

Poisid on keskmiselt paremad kõigis neljas matemaatika sisuvaldkonnas, siiski ei ole vahe oluline tõenäosuse ja statistika ülesannete lahendamisel. Poiste tugevam grupp (90-protsentiil) on igas matemaatika sisuvaldkonnas tüdrukutest oluliselt parem.

Asukohapõhine erinevus PISA 2022 matemaatika tulemustes

Ilmselt ei kirjelda Eesti keskmine tulemus matemaatikas ka väga täpselt seda, mis toimub meie erinevates maakondades või kuidas läheb linna- ning maakooli õpilasel. Vaatame esiteks matemaatika keskmisi tulemusi maakondade kaupa. Peame seejuures silmas, et keskmiste tulemuste usaldusvahemikud on siin veelgi suuremad kui riikide keskmistes tulemustes, sest täpsust mõjutab õpilaste arv valimis. Punkthinnangute abil võime piirkondi kõike seda arvesse võttes siiski teatud määral võrrelda ning märgata ka erinevate aastate lõikes kasvõi mõningastki stabiilsust. Maakondade muutuste suhtes edetabelis järelduste tegemisse tuleb aga seega suhtuda ettevaatlikkusega.

Taustainfona meenutagem, et Eesti keskmine matemaatika tulemus PISA 2022 uuringus on 510 punkti ning OECD keskmine 472 punkti. Maakondade pingerea tipus on Hiiu maakond (527), järgnevad Tartu (526) ja Harju maakond (523) (joonis 2.1.14). Ootamatult madalat keskmist tulemust näeme Põlva maakonna (463) õpilaste tulemustes. Arvestades, et ühe õppeaasta jooksul omandatud teadmisi loetakse vastavaks 39 punktile, peaksid keskmiste tulemuste küllaltki suured erinevused maakonniti pakkuma edasiseks vähemalt mõningast hariduspoliitilist mõtteainet.



Joonis 2.1.14 Matemaatika keskmised tulemused maakondade kaupa (\pm standardviga)

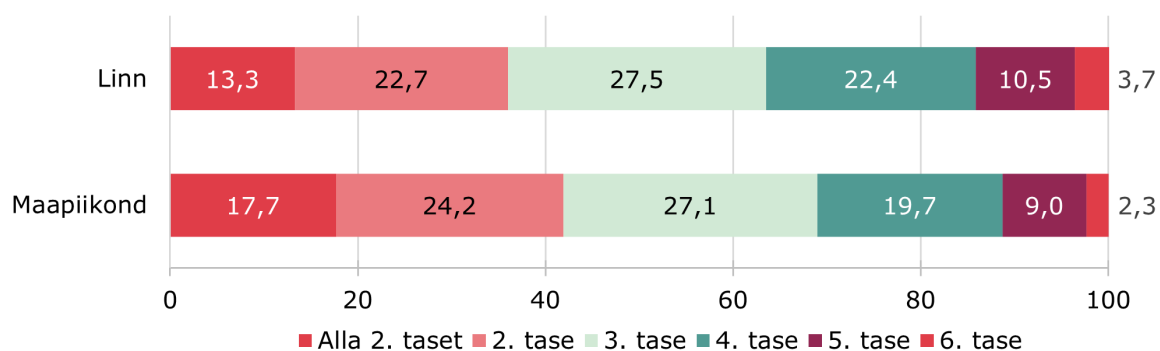
Võrreldes maakondade tulemusi eelmise ja üle-eelmise korraga, eristuvad teistest Hiiu ja Rapla maakond, kes üldises languse tendentsis on suutnud keskmise tulemuse stabiilsena hoida või seda tõsta (tabel 2.1.11).

Tabel 2.1.11 PISA tulemuste dünaamika maakondade lõikes (2015, 2018, 2022)

Maakond	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2022	PISA 2022-2015	PISA 2022-2018
Hiiu	549 (1.)	523 (6.)	527 (1.)	-22	4
Tartu	536 (3.)	531 (4.)	526 (2.)	-10	-5
Harju	529 (5.)	534 (3.)	523 (3.)	-6	-11
Saare	513 (9.)	547 (2.)	512 (4.)	-1	-35
Rapla	503 (11.)	512 (10.)	512 (5.)	9	0
Võru	515 (8.)	527 (5.)	510 (6.)	-5	-17

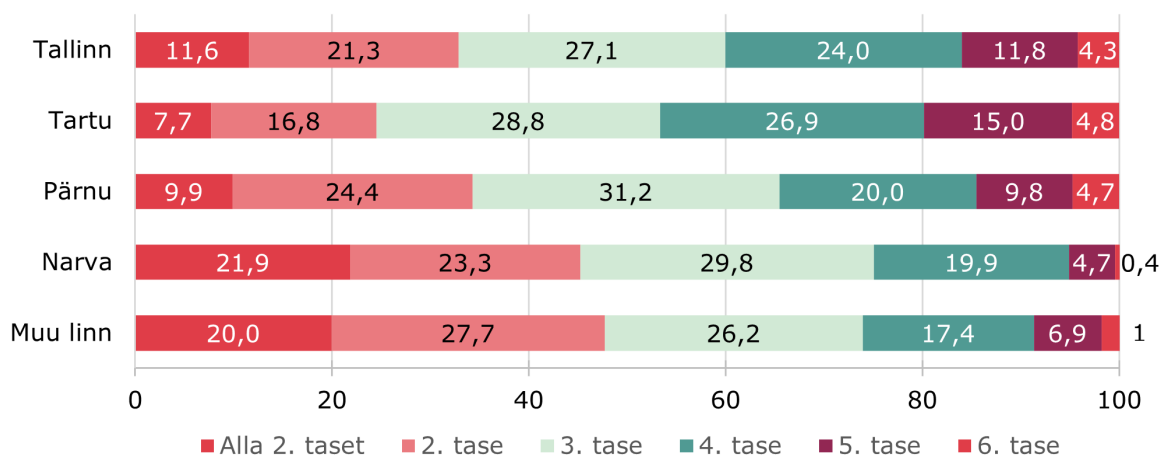
Keskmine	520	523	510	-10	-13
Pärnu	507 (10.)	518 (9.)	505 (7.)	-2	-13
Lääne	544 (2.)	549 (1.)	499 (8.)	-45	-50
Lääne-Viru	500 (13.)	507 (12.)	498 (9.)	-2	-9
Jõgeva	530 (4.)	507 (11.)	492 (10.)	-32	-15
Järva	503 (12.)	505 (14.)	486 (11.)	-17	-19
Viljandi	517 (7.)	522 (7.)	485 (12.)	-32	-37
Valga	500 (14.)	506 (13.)	474 (13.)	-26	-32
Ida-Viru	491 (15.)	493 (15.)	472 (14.)	-19	-21
Põlva	521 (6.)	518 (8.)	463 (15.)	-58	-55

Kogu valimi 6392 õpilasest 3901 (61%) olid linnakoolide ning 2491 (39%) maakoolide õpilased. Linnakoolide õpilaste keskmine tulemus matemaatika testi sooritamisel on 515 punkti, maakoolide õpilastel madalam – 502 punkti. Linnakoolide õpilaste keskmine tulemus võrreldes PISA 2018 tulemusega on langenud 12 punkti võrra, maakoolide õpilastel 15 punkti võrra. Kuidas jaotuvad linna- ja maapiirkondade õpilased saavutustasemetel alusel, aitab kirjeldada joonis 2.1.15.



Joonis 2.1.15 Õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemetel linna- ja maapiirkonnas

Tõstame nüüd linnakoolide hulgast Eesti suuremad linnad eraldi ja vaatame jaotumist saavutustasemetel alusel uuesti (joonis 2.1.16).



Joonis 2.1.16 Õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemetel suuremates linnades ja mujal

Selgelt eristub Tartu koolide õpilaste jaotus saavutustasemeti. Nimelt on seal suurim nii vähemalt keskmise (92,3%) kui kõrgtaseme (19,8%) saavutanud õpilaste osakaal. Meie suuremate linnade keskmised tulemused on aga järgmised: Tallinn – 522, Tartu – 537, Pärnu – 519, Narva – 487. Tallinn, Pärnu ja Narva on oma keskmises tulemuses langenud vastavalt 16, 8 ja 8 punkti võrra. Tartu linna õpilaste keskmine tulemus on PISA 2018 tulemusega võrreldes aga 2 punkti võrra kõrgem. Muret tekitav on, et kui Eesti suuremad linnad – Tallinn, Tartu ja Pärnu – välja arvata, siis mujal linnades jääb keskmiselt iga viies õpilane siiski alla elementaarse matemaatilise baastaseme. Maakoolides on selliseid õpilasi mõnevõrra vähem (17,7%).

Kokkuvõte

- Eesti õpilaste matemaatika keskmine tulemus 510 punkti asetab meid OECD keskmist (472 punkti) ületavasse riikide gruppi. Selles grupis on kokku 23 riiki/majanduspiirkonda. Eesti tulemust ületavad statistiliselt oluliselt vaid kaks OECD liikmesmaad (Korea ja Jaapan).
- Eesti matemaatika keskmise tulemuse erinevus OECD keskmisest tulemusest on 38 punkti, mis vastab ligikaudu ühe õppeaasta jooksul omandatud teadmiste.
- Kõikide testis osalenud riikide pingereas oleme 6.-7. kohal, OECD riikide seas 3.-4. kohal, Euroopa arvestuses jagame 1.-2. kohta Šveitsiga.
- Oma tulemuselt võrreldes 2018. aastaga oleme samas kohas, kuigi keskmine tulemus on meil langenud 13 punkti võrra (vastab kolmandikule õppeaastast). Kahel viimasel korral on meist statistiliselt oluliselt paremaid tulemusi saavutanud vaid 5 riiki, 2015. aastal oli neid 6, 2012. aastal 9, 2019. aastal 13 ning 2006. aastal 11.
- Eesti õpilastest 85,2% on matemaatikas vähemalt baastasemele vastavate teadmiste/oskustega, olles sellega maailmas 6. kohal. Meie õpilastest 14,8% jääb alla baastaseme, mis on väikseim protsent Euroopa riikide hulgas (OECD keskmine 31,1%). Siiski, võrreldes PISA 2018 uuringuga on alla baastaseme jäävate õpilaste osakaal Eestis tõusnud 4,6 protsendipunkti võrra (OECD keskmine on tõusnud 7,1 protsendipunkti võrra).
- Eesti õpilastest 13% on matemaatikas tippsooritajad (OECD keskmine 8,7%). See tulemus asetab meid maailmas 9. kohale, Euroopa riikidest on protsentuaalselt rohkem tippsooritajaid Šveitsis ja Hollandis. Võrreldes PISA 2018 uuringuga on meie langus olnud 2,5 protsendipunkti (OECD keskmine on langenud 2,2 protsendipunkti).
- Et PISA 2022 fookus on seatud matemaatikale, võimaldas test analüüsida õpilaste edukust erinevatel alamskaaladel. Meie õpilased on tugevamad kahes ainevaldkonnas nagu kogus ning ruum ja kuju. Matemaatika rakendamisoskust peegeldavate üldpädevuste alamskaaladest on Eesti õpilased paremad lahendamises ja tulemuste tõlgendamises.
- Poiste keskmine tulemus matemaatikas on tüdrukute tulemusest 6 punkti võrra parem (punkte vastavalt 513 ja 507). See erinevus on statistiliselt oluline. Meie poisid on statistiliselt oluliselt kõrgema keskmise tulemusega kui tüdrukud ka ainevaldkondades muutumine ja seosed, kogus ning ruum ja kuju. Lisaks on poisid oluliselt parema keskmise tulemusega matemaatiliste teadmiste rakendamise üldistest pädevustest formuleerimises ning matemaatilises arutlemises.
- Eesti õppekeelega koolide õpilaste tulemus on 517 punkti ja vene õppekeelega koolides 485 punkti. Ligikaudu iga neljas vene ja iga seitsmes eesti õppekeelega õpilane ei omanda elementaarset matemaatilist kirjaoskust
- Eesti keskmisest tulemusest kõrgema keskmise matemaatikas saavutasid Hiiu (527), Tartu (526), Harju (523), Saare (512) ja Rapla maakonna (512) õpilased.
- Linna õpilaste matemaatika keskmine tulemus on 515 punkti, maal elavatel õpilastel veidi madalam – 502 punkti.

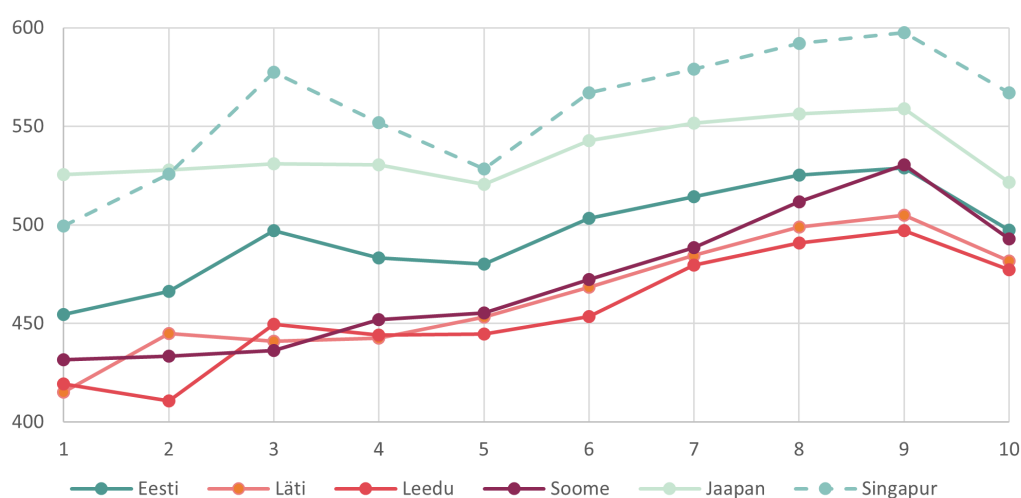
Mis mõjutab matemaatika õppimist?

Hannes Jukk, Tartu Ülikool

Õpilastele esitati mitmesuguseid küsimusi erinevatest aspektidest lähtudes, nagu suhtumise kohta matemaatika õppimisse, kooli ja kodu kohta ning kuidas need toetavad õppimist.

Kuidas PISA 2022 hindas õpilase pingutust

Õpilastel paluti pärast PISA testi täitmist enda pingutust hinnata 1-10 palli skaalal, kus 10 tähendas maksimaalset pingutust hea tulemuse saavutamiseks. Küsimust esitati kahel viisil, esiteks seoses testi täitmisega, teiseks hüpoteetiliselt, kui õpilasel oleks testi tulemusest sõltunud koolis mingi hinne. Nimelt on leitud, et õpilased ei pruugi pingutada, kuna täidavad mahuka testi, kuid nad ei saa sellest otse midagi tagasi. Ka PISA testi puhul õpilane ei saa teada oma tulemust ega seda, kus läks õigesti või mis läks valesti. Seega pole karta mingeid halbu tagajärgi, nt suvetööle jäämine siin ei ähvarda. Siiski on sellel ka omad plussid, sest õpilasele pole peale pandud pinget ja niimoodi on tal väiksem testimise ärevus. Niisiis, kuidas pingutasid Eesti ning veel mõnede vaatlusaluste riikide õpilased? Kõiki järgnevaid küsimusi on uuritud matemaatika testi tulemuste kontekstis.



Joonis 2.2.1 Kui palju pingutas õpilane enda hinnangul, et PISA testi võimalikult hästi teha.

Õpilased hindasid enda pingutust Likerti 10-palli skaalal, kus 10 palli tähendas maksimaalset pingutust. Eestis hindas enda reaalselt pingutust 9-10 palliga ca 30% õpilastest, 7-8 palliga (40%) ja 5-6 palliga 17% õpilastest. Kui meie õpilased hindasid enda pingutust 8 või 9 palliga, siis matemaatika tulemus testis oli neil kõrgeim, vastavalt keskmine tulemus 525 punkti või 529 punkti. Mõnevõrra imelikult käitus graafikul punkt, kus pingutust oli hinnatud 3 palliga või 10 palliga, siis oli tulemus mõlemal juhul 497 punkti. Samas ülesanded võisid olla ka liiga lihtsad kellegi jaoks ja ta ei tundnud, et siin oleks pidanud pingutama (hindas pingutust 3 palliga) või keegi pingutas küll kõvasti (hinnang 10 palli), kuid välja ei kukkunud kõige paremini. See enesehinnang võib olla vägagi subjektiivne. Jooniselt 2.2.1 näeme, et soomlaste puhul on graafik ühtlaselt kasvaval joonel (v.a viimane lõpp – hinnang 10 palli). Siin arvutati lisaks korrelatsioonisirgete võrrandid Eesti ja Soome jaoks, need olid vastavalt $\text{Punktsumma} = 8,6 \cdot \text{Hinnang} + 439$ ning $\text{Punktsumma} = 17,1 \cdot \text{Hinnang} + 323$. Soome ühepalline muutus õpilase enda hinnangus ennustab suuremat punktisumma kasvu. Hinnang pingutusele testi ülesannete lahendamisel ja teenitud punktisumma on heas seoses. Siiski kõikide riikide maksimaalse pingutuse teinud õpilastel pole grupi keskmine teistega võrreldes parim. Ent kindlasti toetas see eesmärki, jätta oma riigi haridussüsteemist hea mulje.

Õpilased pakkusid ka oma hinnangu juhule, kui oleks PISA testist sõltunud koolihinne. Sel juhul joonistus iga riigi jaoks nõ õhus liugleva kajaka siluett. Suhteliselt madalamad keskmised tulemused olid pingutuste hinnangute 1, 2, 6 ja 10 palli korral. Siin eristusid vaadeldud riike kõrvutades Soome õpilased, kes saanuks maksimaalsel pingutusel (10 palli) kõrgema tulemuse võrreldes selle õpilaste grupi tulemusega, kes hindasid oma hüpoteetilist pingutust 9 palliga. Seega võib arvata, et soomlased oskavad oma pingutust ja hinnet väga objektiivselt hinnata või on nende hindamise skeem koolis küllalt sarnane sellele, mida kasutatakse PISA testis. Meie õpilased, kes oleksid pingutanud 6 palli väärtuses, oleksid olnud riigi kõige kehvema tulemusega grupp, seevastu kõige kõrgemad tulemused olid gruppidel, kes oma pingutust hindasid 3 või 9 palli. See tähendaks, et hinde viis saamiseks ei pea teatud hulk õpilasi meil eriti pingutama ja seda ka PISA testis?

Sihikindlus probleemide lahendamisel

Õpilased võivad olla sihikindlad ehk isegi piisavalt jonnakad, et probleem lahendada. Sellised õpilased julgevad küsida abi; nad võtavad aja, et uus asi endale selgeks teha; on püsivad. Teised õpilased võivad seevastu keerukama ülesande puhul kergesti alla anda.

Tabel 2.2.1 Õpilased, kes väitega nõustusid või nõustusid täiesti (osakaal, %)

	Eesti	Läti	Leedu	Soome	Singapur
Ma jätkan ülesande kallal töötamist, kuni see on valmis.	28	27	28	28	28
Ma lõpetan selle, mida alustan.	32	30	28	30	31
Ma lõpetan, kui töö liiga raskeks muutub.	14	13	15	13	18
Ma loobun pärast vigade tegemist.	14	13	15	13	18
Ma loobun kergesti.	32	30	28	30	31

Nagu on näha tabelist 2.2.1, siis pisut vähem kui kolmandik on õpilasi, kes pingutavad ülesande lahendamisel lõpuni, samavõrd on ka neid, kes kergesti loobuvad. PISA 2012 küsitluses oli kergelt alla andvate õpilaste osakaal käesolevaga sama 32%. Kui Eestis õpilane jätkab ülesande kallal töötamist lõpuni, siis keskmine tulemus oli testis 528 punkti. Kas meie õpilane lõpetab töö, kui see osutub raskeks? Siin tuli välja huvitav seik, kui valiti „Ei nõustu üldse”, oli grupi keskmine tulemus 515 punkti (5%), aga „Ei nõustu” vastuse valinutel oli keskmine kõrgem 531 punkti (18%). Sarnane muster kehtis ka teiste riikide vastustes. Siit võib järeldada, et osad õpilased ei oska enda võimeid hinnata või on liialt kohusetundlikud ning jäävad ülesande lahendamise kallale kauaks kinni. Meeldiv oli see, et meil on vähe õpilasi, kes on nõus väitega, et nad loobuvad edasi lahendamast, kui on teinud vigu (14%).

Õpilastelt küsiti matemaatika kui ainetunni kohta, siin näeme kui paljudele aine meeldib või seda, kui palju hoopiski kardavad. Kuidas sujub õpilastel töö matemaatikatunnis?

Tabel 2.2.2 Matemaatika kui aine meeldimine (kokku on liidetud osakaalud „Nõustun” ja „Nõustun täiesti” - %)

	Eesti	Läti	Leedu	Soome	Jaapan	Singapur
Matemaatika on üks lemmikainetest	39	34	34	31	40	65
Matemaatika on mulle lihtne	45	37	32	47	21	55
Ma tahan matemaatikas hästi hakkama saada	89	85	87	65	91	97

Õpilased nõustusid väitega, et nad tegelikult tahavad matemaatikas hakkama saada (89%). Sellega nõustusid ka need, kellel tulemus jäi allapoole riigi keskmist (nt Eestis valis „Nõustun” 46% ja keskmine 500 p). Paljude meelest oleks palju tahta, et matemaatika võiks olla üheks lemmikainetest. Siiski on sellise valiku Eestis teinud pea 40% õpilastest. Sarnane õpilaste osakaal (38%) oli ka 2012. aastal, kui õpilastele esitati väide teistmoodi „Ma tegelen matemaatikaga, sest see meeldib mulle”. Veelgi enam õpilasi on nõus sellega, et matemaatika on lihtne („Nõustun” 34% ja 539 p, „Nõustun täiesti” 11% ja 581 p). Jaapani õpilaste jaoks on matemaatika tõsine väljakutse (aine lihtne 21% õpilastest), aga sellegipoolest nad püüavad nõuetele vastata. Tundub, et meie õpilastel on matemaatika vastu sümpaatiat pisut enam, kui lähematel naabritel.

Muret või ärevust tunnevad meie õpilased matemaatika õppimisel sõltumata sellest, kuidas neil test õnnestus. Ikka loodetakse häid hindeid. Muret ja ärevust mõõtsid kaks väidet, mure matemaatika hinnete pärast ja kartus matemaatikas läbi kukkuda (vt tabeli 2.2.3 kaks viimast väidet). Osadel õpilastel tekib ka tõrge matemaatikaülesannete lahendamisel, nad tunnevad abitust või lähevad närvi (tabeli 2.2.3 kaks esimest rida).

Tabel 2.2.3 Mure ja ärevus matemaatikas heade tulemuste pärast (kokku on liidetud osakaalud „Nõustun” ja „Nõustun täiesti” - %)

	Eesti	Läti	Leedu	Soome	Jaapan	Singapur
Lähem ülesandeid lahendades väga närvi	27	36	31	15	45	30
Tunnen end matemaatikaülesandeid lahendades abituna	28	32	30	24	36	27
Muretsen, et saan halbu hindeid	45	53	51	35	57	59
Olen mures, et võin matemaatikas läbi kukkuda	44	48	51	43	56	51

Eesti õpilastest nõustus väitega, et nad lähevad ülesandeid lahendades väga närvi 18% (478 p) ning oli täiesti nõus 9% (471 p). Abituse tunne ülesandeid lahendades tekib eelmise küsimusega sarnasel viisil. Heade hinnete pärast muretsemisega nõustus 29% õpilastest (498 p). Samale väitele vastati nõustuvalt ka teistes vaadeldud riikides 30% juhtudel. Seevastu nõustus täielikult Eestis 16%, Soomes 12%, kuid mujal enam kui 20%, kusjuures Singapuris 30%. Seega mujal on hinnetega survestamine või heade hinnete saamise vajadus ilmselt tugevam võrreldes Eesti ja Soomega. Kusjuures (valitud „Nõustun täiesti”) oli Singapuri õpilastel keskmine koguni üle 560 punkti. Seega vajadus häid hindeid saada ja mure seejuures on neil kõigil tõsine. Meil olid rohkem mures halvemate tulemuste saajad (16% valis „Nõustun täiesti”, tulemus 489 p).

Kuidas õpitakse koolis matemaatikat

Eestis teatasid pooled õpilastest (52%), et enamikes matemaatikatundides näitab õpetaja huvi iga õpilase õppimise vastu (OECD keskmine oli kõrgem 63%). Õnneks on meil piisavalt tervet tähelepanu õpetajaskonna poolt, nii et 71% õpetajatest pakub abi, kui õpilased seda vajavad (OECD keskmine 70%). On teada, et meie õpetajatel on rohkem autonoomiat võrreldes paljude teiste riikide kolleegidega ja ilmselt nad jätavad ka õpilastele sedavõrd rohkem oma vastutust. 2012. aasta PISA testi küsitluses saadi paari protsendipunkti võrra paremad tulemused (vastavad osakaalud 54% ja 74%). Võrdlus viitab kergele ohumärgile, et õpetajate tugi ja märkamine on 10 aasta kestel pisut kahanenud. Matemaatikatulemused langesid 2022. aastal võrreldes 10 aasta tagusega keskmiselt vähem neis riikides, kus rohkem õpilasi teatas, et vajadusel annavad õpetajad õpilastele konsultatsioone.

Eelmise teema jätkuks ja uuele teemale üleminekuks olgu puudumiste ja hilinemiste probleem koolis. Põhjuseta puudumine väljendab õpilase tahet koolitööst mitte osa võtta. Siin võib olla erinevaid põhjuseid – halb edasijõudmine õppimises, tunnis on igav, kiusamine jm.

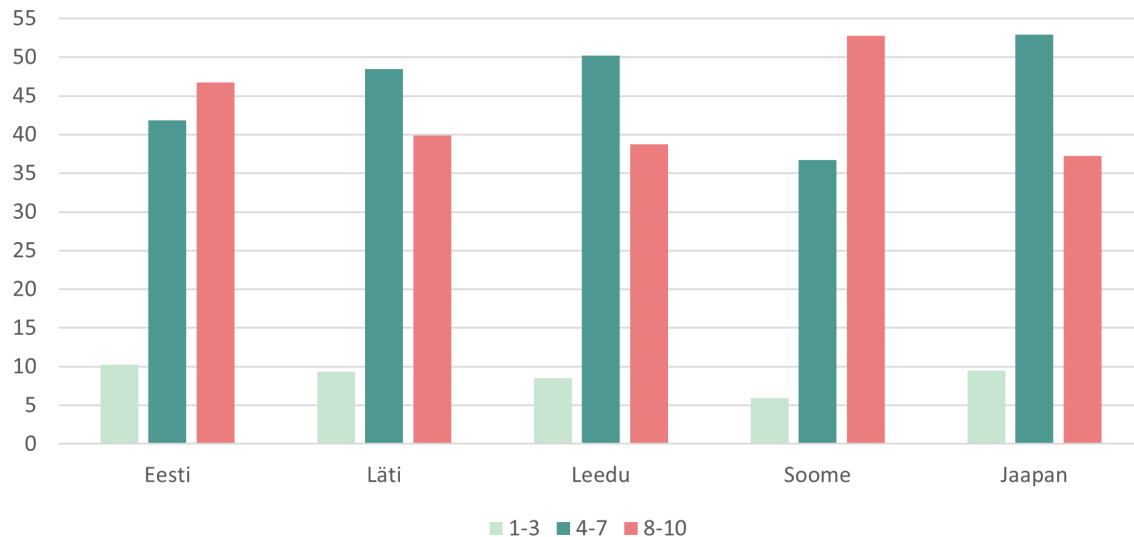
Hilinemine ja põhjuseta puudumine on mõlemad Eestis nähtav probleem, kui see pehmendab, siis sama muret tunnevad ka lätlased ning pisut vähem leedukad. Puudumine põhjustab otsest kahju ilmselt õpilase teadmistele, sest õpilane on jäänud kõrvale õppetööst. Samuti on meil palju hilinemisi, mis samuti segab alustatud tundi, hilinejaga peab mingil moel eraldi tegelema õppetunni aja arvelt. Tabelist 2.2.4 nähtub, et Jaapanis ja Singapuris on kultuur teine ning seal põhjuseta puudumine-hilinemised selliseks probleemiks pole. Mitu punkti meie võime siin kaotada?

Tabel 2.2.4 Põhjuseta puudunud tundide arvud kahel viimasel nädalal ja PISA tulemus. Kahel viimasel real puudunud päevad ja tundidesse hilinemised Eestis

	Mitte ühtegi korda		Üks või kaks korda		Kolm või neli korda		Viis korda või rohkem	
	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%
Eesti	521	68	495	23	474	5	449	3
Läti	493	66	474	23	458	5	453	4
Leedu	486	67	462	24	448	4	426	3
Soome	495	80	460	14	445	2	426	2
Jaapan	538	97	485	2	477	0	499	0
Singapur	579	92	541	6	519	1	488	1
Eestis popipäevad	519	80	486	15	465	3	444	2
Eestis hilinemine	523	54	505	30	493	9	461	7

Eestis puudus mõne tunni põhjusega kahe nädala jooksul 32% õpilastest, kusjuures 20% õpilastest esines ka puudunud päevi. Õpilased, kes põhjusega ei puudunud, said matemaatikas tulemuste üle riigi keskmise. Teine hea korralikkuse näitaja on tundidesse õigel ajal jõudmine. Selliseid õpilasi on pisut üle poole (teine pool hilineb vähem või rohkem kordi nädalas), nende keskmine matemaatika tulemus oli ka oluliselt parem riigi keskmisest. Lisamärkusena Jaapanis 88% õpilastest ei hilineud kordagi kahe nädala jooksul (540 p) ning kõigest 3% hilines vähemalt kolmel korral.

Koolis juhib õppetööd õpetaja. Mida arvasid oma õpetaja kohta õpilased? Mida arvasid õpilased oma tundide kohta?



Joonis 2.2.2 Kuidas Sa hindaksid 10-palli skaalal Sinule matemaatika õpetamise kvaliteeti käesoleval õppeaastal?

Joonise 2.2.2 lugemisel tuleb silmas pidada, et keskmise rühma ulatus on laiem (4 palli), teiste rühmade ulatus on 3 palli. Jooniselt 2.2.2 näeme, et Eesti ja Soome õpilaste arvates on neil tippõpetajaid kõige rohkem (hinnatud 8 kuni 10 palliga). Samas 10% meie õpilastest arvab, et neil on halb matemaatika õpetaja (hinded 1 kuni 3 palli). Eestis hindas oma õpetajat hindegaga 10, mis on 13% õpilastest (keskmine 519 p), kõige rohkem pakkusid meie õpilased hindeks 8, mis on 19% õpilastest (sama hindegaga Soomes koguni 25%). Hindega 8 ja 9 palli hinnanud õpilaste keskmised tulemused olid vastavalt 531 punkti ja 548 punkti. Halvemaks peetud õpetaja (hinne 1 pall, 3% õpilastest) õpilased said ka kehvemaid tulemusi (452 punkti). **Siin näeme, et Eesti matemaatikatumused on otseses seoses õpilaste hinnanguga – ligikaudu poolte õpilaste arust on neil hea või väga hea õpetaja.**

Milline kord valitseb tunnis? Kas õpetaja peab kaua ootama, kuni klass jääb tunni alguses rahu-likuks? Võrdleme siinkohal kahte gruppi õpilasi – esimesed ütlesid, et „tunni alustamise mürglit” juhtub igal tunnil ja teised, et ei juhtu praktiliselt kunagi. Esimese valiku teinud õpilaste osakaal Eestis oli 3% ja teise grupi suurus 32%. Kahe grupi õpilaste keskmiste tulemuste erinevus oli teatud mõttes terve kooliaasta jagu ehk 520-474=46 punkti. Singapuris ja Jaapanis olid sarnaste gruppide punktide erinevused vastavalt 79 ja 76. Jaapanis ei ole tunni alguses mingeid probleeme 56% õpilaste arvates, aga probleemid on alati 0,5% õpilaste arvates. Siit võime tõstatada hüpoteesi, et tunni algus peegeldab õppetöö kvaliteeti, siis ei raisata õppetööks antud aega.

Sarnaseid küsimusi esitati õpilastele veelgi. Näiteks igasuguste nutiseadmete kasutamisega seotud tähelepanu hajutamine ei olnud meil sedavõrd drastilise mõjuga. Kuigi 28% õpilastest nentis, et nende keskendumist tunnile segasid digivahendid. Siin oli eelmises lõigus kirjeldatud gruppide tulemuste erinevus 40 punkti. Seejuures 22% õpilastest on häiritud ka sellest, et kaasõpilased tunni ajal digivahendeid näpivad. Siiski on riike, kus ilmselt peabki digivahendeid tunnis kasutama ja vastupidisel juhul on tulemused hoopiski nõrgemad (nt Soomes). See tähendab, et tuleb teha vahet digivahendite häirival mõjul ja sihipärasel kasutamisel.

Samavõrra mõjutab tunni kvaliteeti see, kuidas õpilased õpetajat kuulasid. Ligikaudu 5% õpilaste arvates ei kuula õpilased õpetajat (vt tabel 2.2.5). Taas oli kahe äärmuslikuma valiku teinud

õpilasgrupi keskmiste erinevus 40 p ehk PISA süsteemi järgi ca 1 kooliaasta. Kuidas mõtet paremini õpilasteni viia, kui õpilased ei kuula õpetaja selgitusi, siis on nad kaotanud ühe õppeaasta jagu tarkust või aega. Kas oleks võimalik sättida nii, et lepime kokku, segadust on vähem, tund algab rahulikult, vahele ei räägita, siis saame õpitud kiiremini ja tekib vaba aeg. Kust see vaba aeg saab tekkida?

Tabel 2.2.5 Õpilased ei kuula, mida õpetaja räägib

	Igas tunnis		Enamikus tundides		Mõnes tunnis		Mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi	
	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%
Eesti	488	5	500	11	515	31	528	22
Läti	478	7	480	14	486	31	498	18
Leedu	451	4	472	10	477	31	490	23
Soome	477	8	488	19	493	32	492	9
Jaapan	487	1	514	3	536	19	539	49
Singapur	547	5	556	11	570	34	603	21

Oma eesmärkide saavutamiseks võib õpetaja kasutada tunnis erinevaid meetodeid. Testi tulemuste põhjal saab öelda, et õpilastele meeldiks kui õpetaja ei paluks mitte kunagi lahendada ülesannet midagi arvutamata. See küsimus võis ajada õpilasi segadusse. Seevastu üle riigi keskmise (23%, 524 punkti) said õpilased, kes selgitasid oma lahenduskäiku enam kui pooltes tundides. Kasulik on võrrelda ka erinevaid lahenduskäikusi. Enam kui pooltes tundides lahenduskäiku selgitanud õpilastel (18%), olid tulemused paremad (518 punkti). Probleemülesannete lahendamise alustades erinevate oletuste kuulamine ei andnud efekti, mis võis tuleneda sellest, et igas tunnis ei pruugita probleemülesandeid lahendada. Tulemused olid samalaadsed sõltumata sellest, kui suur osa tunnist kulus õpilastel uue ja vana teema vahel seoste otsimiseks, ilmselt on kasulik, kui õpetaja ise loob seosed uue ja varem õpitu vahel. Õpilaste tulemuste põhjal võib öelda, et õpetaja peab aitama õpilastel reegleid meelde jätta (vt tabel 2.2.6). Seega õpetaja peab selgitama reegleid, valemeid ja omadusi, aitama neid mõtestada, õpetama meetodeid meeldejätmiseks. Kuid reegel pole pelgalt tuupimiseks, vaid peab näitama, kus ja kuidas saab seda rakendada.

Tabel 2.2.6 Õpetaja õpetas meid reegleid meelde jätma ja neid matemaatikaülesannete lahendamisel kasutama

	Mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi		Vähem kui pooltes tundides		Umbes pooltes tundides		Rohkem kui pooltes tundides		Igas tunnis või peaaegu igas tunnis	
	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%
Eesti	485	3	493	7	500	12	521	16	526	15
Läti	447	3	467	6	471	12	502	15	494	15
Leedu	435	3	453	5	470	12	486	15	497	17
Soome	469	5	484	10	487	16	510	13	509	6
Jaapan	545	10	561	11	532	13	537	10	510	9
Singapur	558	2	575	4	559	12	583	18	580	19

PISA testi tulemused ei näidanud tulu tõusvat olukordadest, kus õpetaja liiga sageli tundides

- selgitab, millised teemad ja kuidas on seotud suurema matemaatilise mõttega;
- julgustab „matemaatiliselt mõtlema“;
- selgitab, kuidas matemaatikat saab igapäevases elus rakendada;
- selgitab, et matemaatika on igapäevaelus kasulik jms.

Niisiis igas tunnis ei pea õpetaja punnitama, et leida matemaatikale elulist rakendust, kindlasti vääriks see edaspidist uurimist. Kas matemaatika ainekava on liiga tihe, et ei ole aega filosofoerimiseks või ka eluliste olukordade rakendamiseks? Olgu üks näide tundide osakaalust, kus demonstreeriti matemaatika elulisust (vt tabel 2.2.7). Siin võis olla õpilaste tähelepanu hajunud ja nad vastasid osadel juhtudel pikemalt mõtlemata, kuna eelmiste küsimuste positiivne vastus piirdus „Rohkem kui pooltes tundides” või ka „Igas tunnis”.

Tabel 2.2.7 Õpetaja näitas meile, kuidas matemaatika võib meie igapäevaelus kasulik olla

	Mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi		Vähem kui pooltes tundides		Umbes pooltes tundides		Rohkem kui pooltes tundides		Igas tunnis või peaaegu igas tunnis	
	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%
Eesti	509	16	520	16	505	12	512	6	484	3
Läti	480	14	491	15	484	13	488	7	474	3
Leedu	487	20	488	13	470	12	472	6	446	3
Soome	487	16	504	15	487	12	493	5	467	2
Jaapan	542	25	553	14	518	9	530	4	486	3
Singapur	574	11	592	14	574	14	578	10	549	6

Selleks, et sujuvalt üle minna järgmise teema ehk kodu ja vanemate juurde, siis veelkord, kuidas tunnevad ennast õpilased matemaatikas koduseid ülesandeid lahendades.

Tabel 2.2.8 Ma olen väga pinges, kui pean tegema matemaatika kodutöid

	Nõustun täiesti		Nõustun		Ei nõustu		Ei nõustu üldse	
	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%
Eesti	471	9	478	18	518	37	559	16
Läti	452	12	463	24	500	31	527	11
Leedu	450	9	455	22	491	33	515	14
Soome	451	4	450	11	486	33	529	26
Jaapan	514	19	531	26	551	26	555	12
Singapur	531	8	538	21	587	37	622	16

Paljud õpilased ei vastanud sellele küsimusele. Enam kui pooled küsitluteest ei tundnud midagi erilist, kui pidid lahendama matemaatikas koduseid ülesandeid. Võimalik, et vastanute grupis on need õpilased, kellele koduseid ülesandeid ei antagi lahendada või on seda vaja väga harva teha. Samas pingesse läinud õpilaste arv on ei ole liiga suur (9%+18%), kuid nende keskmine tulemus testis oli palju madalam. Kahe äärmuslikuma vastusevariandi valinud õpilaste tulemuste erinevus on ligikaudu 90 punkti, mis on väga suur. Tasuks küsida ka koolis, kuidas õpilastel koduste ülesannete lahendamine õnnestub. Vanus on juba selline, et iseseisev ülesannete lahendamine muutub olulisemaks, aga kas kõik tulevad sellega toime.

Taas leidis kinnitust väide, et matemaatikas kodutööde lahendamisele kulunud aeg ja matemaatika tulemus on negatiivselt korreleeritud. **Enam kui pooled õpilastest (52%) kulutasid kodus ülesannete lahendamisele vähem kui pool tundi ja nende keskmine tulemus oli 522 punkti.** Eesti keskmise said need õpilased, kes lahendasid ülesandeid kuni tund aega (28%). Kõige nõrgem tulemus oli õpilaste grupil, kes kulutasid matemaatika kodustele töödele 3-4 tundi (1% ja 462 punkti). Seega kodused tööd on õpetajatel ilmselt planeeritud normaalse pikkusega või siis on mõeldud nii, et paremad õpilased saavad ruttu tehtud. Siiski ligikaudu 15% õpilastest kulutab kodustele ülesannetele enam kui tund aega, see kohustus venitab koolipäeva päris pikaks ja väsitavaks. Osadele õpilastest peaks soovitada, et tehku ära pool rehendumist, kui kõike ei jõua. Mõistlik oleks kodutöid diferentseerida, et kõik saaksid suhteliselt mõistliku ajaga ülesanded tehtud.

Kodu eeskuju ja tugi matemaatika õppimisel

Õpilaselt küsiti infot tema kodu ja pere kohta. Vanemad on eeskujuks ja mõjutavad olulisel määral õpilase valikuid haridusteel.

Tabel 2.2.9 Ema ja isa haridustase ning õpilase ootus enda haridustasemele

	Ema		Isa		Vanemate kõrgeim		Õpilase ootus	
	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%
Algharidus	509	16	520	16	505	12	512	6
(6 klassi)	487	0,2	460	1	436	0,1		
Põhiharidus	476	5	491	7	471	3	472	1
Kutseharidus põhi- hariduse baasil	474	2	495	4	477	2	465	3
Keskharidus	504	12	509	12	493	9	509	9
Kutseharidus pärast keskkooli	489	15	502	17	492	13	481	3
Keskeri- või tehnikumiharidus	494	16	498	23	487	19	480	4
Bakalaureusekraad	535	19	537	14	530	19	540	21
Magistrikraad	540	22	541	15	539	26	551	13
Doktorikraad	492	6	507	4	498	8	520	21

Ligikaudu veerandil meie õpilastest on vähemalt üks vanematest magistrikraadiga, neil õpilastel oli ka keskmiselt kõrgem matemaatika tulemus PISA testis. Meil on üliharuldane, et mõlemad vanemad on jäänud alghariduse või põhihariduse tasemele (3,1%).

Märgatavalt suur hulk meie õpilastest plaanib ühel hetkel minna õppima kõrgkooli (55%). Varem on samas testis nähtud, et kõrghariduse soov on olnud 44% (2015. aastal). Õpilased püüdlevad enam, kui nende vanemad ja siht on viiendikul neist koguni doktorikraad kaitsta. Kas meie riik ja kõrgkoolid on selleks valmis? Doktorikraadi ei pea kaitsma matemaatikas või teistel reaalarandel, sestap pole häda sellest, et hariduse tippu rünnata plaanivate õpilaste keskmine tulemus oli 520 p. Samas on pisut tagasihoidlikuma eesmärgiga (bakalaureuse- ja magistrikraad) õpilaste keskmised matemaatika tulemused samuti kõrged – vastavalt 540 p ja 551 p.

Õpilastelt küsiti, kuidas vanemad tunnevad huvi nende õpingute vastu. Õpilased pidid valima, kui sageli esitatud väited on kodus kõne all.

Muidugi sõltub see vanemate elukutsest, kas on alati võimalik, aga tähtis on võtta aega nt koos õhtustamiseks. Ilmselt on ühise laua taga peetud jutuaajamised suurema kaaluga ning seal tehtud kokkulepped peavad paremini. Tabelis 2.2.9 ongi esimeseks tõstetud ühine õhtune söömine. **Ligikaudu veerandil meie peredest on selline komme ja nende perede lastel on ka Eesti keskmisest paremad tulemused matemaatikas.** Vanarahvas rääkis, et armastus käib kõhu kaudu. Siin on sellele siis üks ka otsene tunnistus. Need korrad kui saadakse kokku, on võimalus rääkida, kus küsitakse olnu kohta ja seatakse ka uusi eesmärgi.

Hea oleks alustada vestlust lahtise küsimusega „Mida Sa täna koolis tegid“, see annab õpilasele võimaluse rääkida vabalt oma mõtteid. Kindlasti saab suunata juttu ka õppetööle, aga võimalik on rääkida ka nt kaaslastega läbisaamisest. Tulemused on siin väga sarnased koos õhtustamisega (vt tabel 2.2.9), sest mõlemal juhul osutab vanem tähelepanu lapsele. Mõnedki korrad nädalas on vaja vanematel õpilasele tähelepanu osutada ja tulemuseks on Eesti keskmisest kõrgem punktisaak matemaatikas.

Kolmandik lapsevanematest uurib igal nädalal, kui hästi lapsel koolis läheb, millest on kasu tõusnud. Ilmselt saab sel moel teada, kui on vaja tuge pakkuda ja mured saavad kiirema ja õigeaegsema reageeringu.

Kümnendikule õpilastest saab osaks liigne tähelepanu (vähemalt õpilaste endi hinnangul) nende edasise haridustee vastu. Iga päev ei pea küsima, mis Sinust edasi saab, mida hakkad edasi õppima. Taolineküsimine ilmselt nõrgemate tulemustega (keskmine 497 punkti) õpilast matemaatikas paremale tulemusele ei vii. Pigem on tarvis keskenduda konkreetsele õppimisele ja seal aidata, kuidas võimalik.

Tabel 2.2.10 Lapsevanemate huvi lapse õppimise vastu

	Mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi		Umbes üks või kaks korda aastas		Umbes üks või kaks korda kuus		Umbes üks või kaks korda nädalas		Iga päev või peaaegu iga päev	
	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%	Tulemus	%
Sööb (söövad) Sinuga koos õhtust	485	5	489	3	495	6	527	11	526	23
Küsib (küsivad) Sinu käest, mida Sa täna koolis tegid	486	3	486	3	491	6	520	11	519	25
Arutab (arutavad) Sinuga, kui hästi Sul koolis läheb	495	4	503	3	508	8	525	15	514	19
Julgustab (julgustavad) Sind häid hindeid saama	506	4	508	4	508	9	519	14	508	16
Räägib (räägivad) Sinuga Sinu tulevasest haridusest	479	2	515	5	519	13	521	15	497	12

Kokkuvõtteks:

- Õpilaste püsivus on 10 aastaga võrreldes muutunud. Õpilasi, kes on nõus väitega, et nad jätkavad alustatud tööga, kuni saavad selle valmis, oli vähem kui kolmandik (28%). Kümme aastat varem olid enam kui pooled õpilastest sedavõrd sihikindlad.
- Eesti õpilastest matemaatika ülesandeid lahendades tunneb abitust 28% ja närvi lähevad 27% õpilastest. Kümne aasta eest oli abituse tundega õpilaste arv väiksem (24%).
- Meie koolikultuur on ilmselt erinev kui Aasias. Nii omavad meil väga halba mõju sage hiline mine (46% vähemalt korra kahe nädala jooksul) ning popitamine kas üksikutest tundidest (32%) või tervete päevade viisi (20%).
- Ligikaudu pooled meie õpilastest (47%) hindaksid oma matemaatika õpetaja kvaliteeti Likerti 10 palli skaalal vähemalt 8 palliga. Samal ajal ei annaks enam kui 3 palli kümnendik õpilastest ja neil on ilmselt matemaatika õpetajaga suur mure.
- PISA testi põhjal on kasulik tunnis selgitada erinevaid reegleid ja valemeid ning õpetada neid meelde jätma. Seevastu „filosofeerimised“ igas tunnis, kui kasulik on matemaatika ja kui rakenduslik igapäevases elus, töid pigem kahju.
- Kõrghariduse enda sihiks seadnud õpilaste keskmine tulemus ületas märgatavalt riigi keskmist.
- Testi tulemuste põhjal plaanib koguni 55% õpilastest jätkata oma haridusteed kõrgkoolini välja. Sealjuures igal viiendal on sihiks doktorikraad. Kas riik ja kõrgkoolid on selleks valmis?
- Lapsevanemad on hea haridusega. Pere tugi on suurem, kui leitakse ühist aega koolis tehtavaga kursis olemiseks näiteks õhtusöögi ajal.

3. peatükk. Lugemine

Helin Puksand (PhD), Tallinna Ülikool

PISA uuringus keskendutakse 15-aastaste õpilaste funktsionaalsele lugemisoskusele, mida defineeritakse kui kirjalike tekstide mõistmist, kasutamist ja kajastamist ning osadust kirjalike tekstidega. Funktsionaalne lugemisoskus on eluks vajalik oskus, milleta on keeruline elus hakkama saada, sest pole eluvaldkonda, kus inimene lugemisoskust ei vajaks. 2018. aastal oli funktsionaalne lugemisoskus PISA põhivaldkond, seetõttu võrreldakse 2022. aasta tulemusi peamiselt 2018. aasta tulemustega.

OECD riikide keskmine lugemistulemus oli 2022. aastal 476 punkti, mis on 11 punkti võrra väiksem kui 2018. aastal. 36 parema riigi ja majanduspiirkonna keskmised lugemistulemused on esitatud tabelis 3.1. Kõige parem lugemistulemus oli Singapuril (543 punkti), mis on 67 punkti kõrgem kui OECD riikide keskmine. Eesti keskmine tulemus oli 511 punkti. Eestiga sarnased tulemused said veel Iirimaa (516 punkti), Jaapan (516 punkti), Korea (515 punkti), Taibei (Hiina) (515 punkti), Macau (Hiina) (510 punkti), Kanada (507 punkti) ja USA (504 punkti), saavutades OECD keskmisest üle 30 punkti kõrgema tulemuse. Eesti on PISA 2022 uuringu tulemuste põhjal 6. kohal.

Kõikide osalenud riikide kõrgeima ja madalaima tulemuse vahe on 214 punkti (Singapuril 543 punkti vs. Kambodža 329 punkti), st et parima ja nõrgima riigi tulemuste vahe on koguni 5,6 kooliaastat. Kuigi keskmine lugemistulemus on võrreldes 2018. aastaga vähenenud, siis vahe kõrgeima ja madalaima tulemuse vahel ei ole muutunud.

Tabel 3.1 Riikide võrdlus keskmise tulemuse alusel

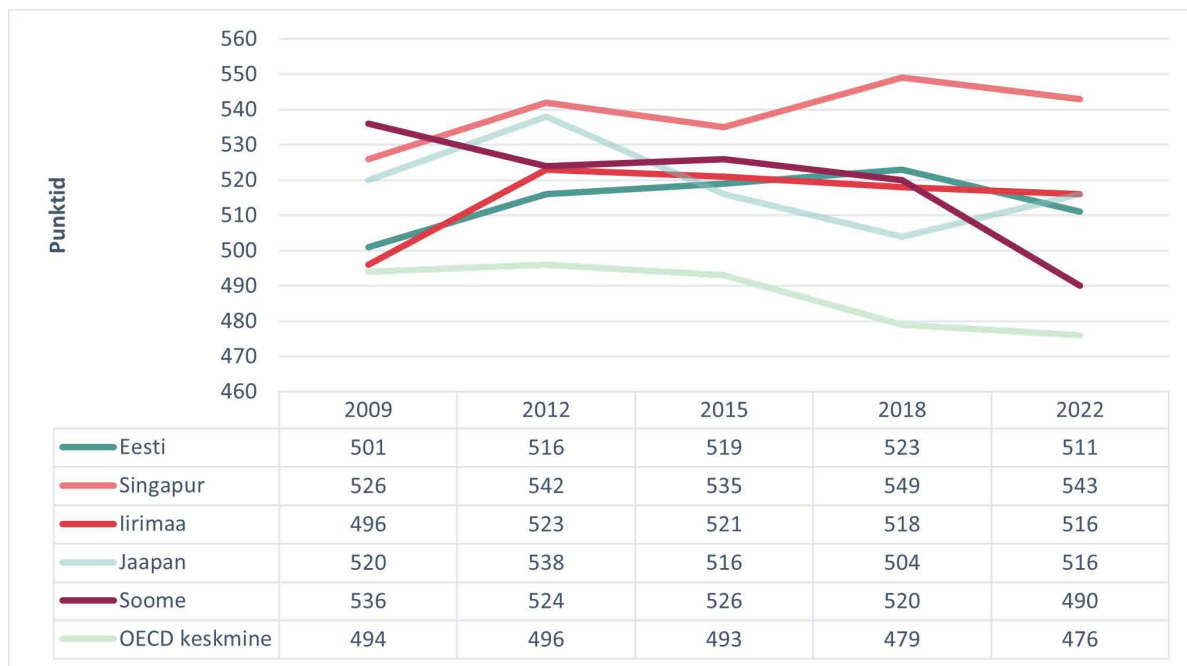
Keskmine	Riik	Riigid, mille tulemustes ei ole statistilist erinevust
543	Singapur	
516	Iirimaa	Jaapan, Korea, Taibei (Hiina), Eesti
516	Jaapan	Iirimaa, Korea, Taibei (Hiina), Eesti, Macau (Hiina)
515	Korea	Iirimaa, Jaapan, Taibei (Hiina), Eesti, Macau (Hiina)
515	Taibei (Hiina)	Iirimaa, Jaapan, Korea, Eesti, Macau (Hiina)
511	Eesti	Iirimaa, Jaapan, Korea, Taibei (Hiina), Macau (Hiina), Kanada, USA
510	Macau (Hiina)	Jaapan, Korea, Taibei (Hiina), Eesti, Kanada, USA
507	Kanada	Eesti, Macau (Hiina), USA
504	USA	Eesti, Macau (Hiina), Kanada, Uus-Meremaa, Hongkong (Hiina), Austraalia, Suurbritannia
501	Uus-Meremaa	USA, Hongkong (Hiina), Austraalia
500	Hongkong (Hiina)	USA, Uus-Meremaa, Austraalia, Suurbritannia
498	Austraalia	USA, Uus-Meremaa, Hongkong (Hiina), Suurbritannia
494	Suurbritannia	USA, Hongkong (Hiina), Austraalia, Soome, Taani, Poola, Tšehhi
490	Soome	Suurbritannia, Taani, Poola, Tšehhi, Rootsi
489	Taani	Suurbritannia, Soome, Poola, Tšehhi, Rootsi, Šveits, Itaalia
489	Poola	Suurbritannia, Soome, Taani, Tšehhi, Rootsi, Šveits, Itaalia
489	Tšehhi	Suurbritannia, Soome, Taani, Poola, Rootsi, Šveits
487	Rootsi	Soome, Taani, Poola, Tšehhi, Šveits, Itaalia, Austria, Saksamaa
483	Šveits	Taani, Poola, Tšehhi, Rootsi, Itaalia, Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal
482	Itaalia	Taani, Poola, Rootsi, Šveits, Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Prantsusmaa, Iisrael
480	Austria	Rootsi, Šveits, Itaalia, Saksamaa, Belgia, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari
480	Saksamaa	Rootsi, Šveits, Itaalia, Austria, Belgia, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari, Leedu

479	Belgia	Šveits, Itaalia, Austria, Saksamaa, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari
477	Portugal	Šveits, Itaalia, Austria, Saksamaa, Belgia, Norra, Horvaatia, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari, Leedu
477	Norra	Itaalia, Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal, Horvaatia, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari, Leedu
475	Horvaatia	Itaalia, Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal, Norra, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari, Leedu
475	Läti	Itaalia, Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal, Norra, Horvaatia, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari, Leedu
474	Hispaania	Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari, Leedu
474	Prantsusmaa	Itaalia, Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Hispaania, Iisrael, Ungari, Leedu, Sloveenia
474	Iisrael	Itaalia, Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Ungari, Leedu, Sloveenia
473	Ungari	Austria, Saksamaa, Belgia, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Leedu, Sloveenia
472	Leedu	Saksamaa, Portugal, Norra, Horvaatia, Läti, Hispaania, Prantsusmaa, Iisrael, Ungari, Sloveenia
469	Sloveenia	Prantsusmaa, Iisrael, Ungari, Leedu, Vietnam
462	Vietnam	Sloveenia, Holland, Türgi
459	Holland	Vietnam, Türgi
456	Türgi	Vietnam, Holland

	Statistiliselt oluliselt kõrgem kui OECD keskmine
	Ei erine statistiliselt oluliselt OECD keskmisest
	Statistiliselt oluliselt madalam kui OECD keskmine

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

Maailma parimale lugemistulemusele (Singapur 543 punkti) jääb Eesti alla 32 punktiga (peaaegu üks kooliaasta). OECD parimast riigist Iirimaa erineb Eesti tulemus 5 punkti, mis ei ole statistiliselt oluline erinevus. Soomest on Eesti ette läinud 21 punktiga (Eesti 511 punkti vs. Soome 490 punkti) ehk ligikaudu poole aastaga. OECD riikide keskmist (476 punkti) ületab Eesti 35 punktiga.

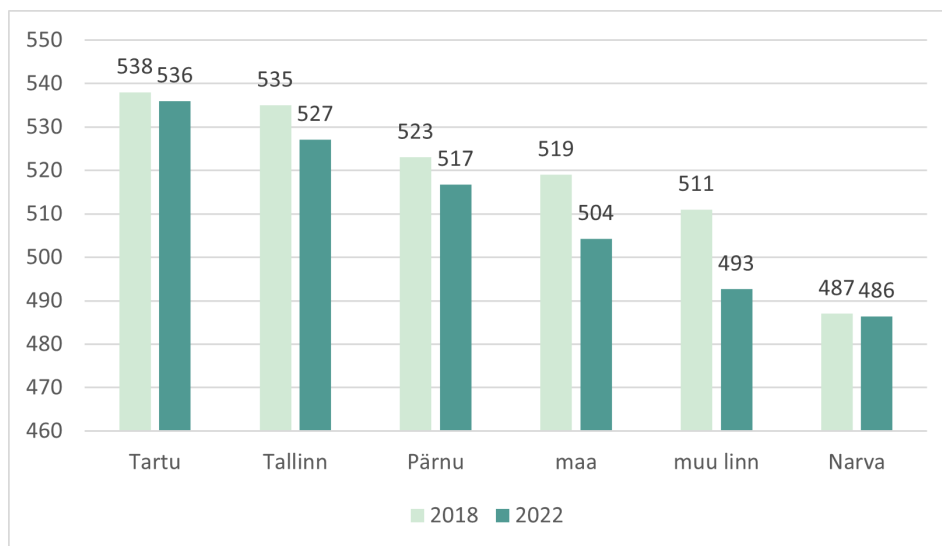


Joonis 3.1 PISA 2009., 2012., 2015., 2018. ja 2022. aasta lugemistulemuste võrdlus

Kui võrrelda viimase viie PISA uuringu tulemusi, võib näha, kuidas on muutunud õpilaste lugemistulemused (vt joonis 3.1). Vahepealsed koroona-aastad on mõjutanud paljude riikide lugemistulemusi – võrreldes 2018. aastaga on 2022. aastal enamikul riikidel lugemistulemus langenud. Erandina võib välja tuua Jaapani, kus 2022. aastal olid paremad tulemused kui 2018. aastal. Viie uuringu võrdluses moodustavad Eesti lugemistulemused kaare: alates 2009. aastast võib näha pidevat tõusu, millele 2022. aastal järgneb tulemuse vähenemine. Kõige suurema languse on läbi teinud aga Soome õpilaste lugemistulemused: aastal 2009 oli Soome OECD riikide eesotsas, kuid pärast seda hakkasid tulemused tasapisi langema, kuni 2022. aastal toimus järsk pööre kehvema tulemuse suunas. Jaapani ja Singapuri tulemustest näeme, et lugemisoskus on käinud nendes riikides üles ja alla, seepärast ei peaks me ka Eesti tulemuste langust väga traagiliselt võtma.

PISA 2022 uuringus osalenud Eesti õpilastest õppis 61% linnades ja 39% maal. Linnas õppivate noorte lugemistulemus on parem kui maal elavatel õpilastel, vastavalt 518 ja 501 punkti. Võrreldes 2018. aastaga on maal elavate õpilaste tulemus rohkem langenud kui linnas elavatel õpilastel – linnade õpilaste tulemus oli 2018. aastal 526 ja maal elavatel õpilastel 519 punkti.

Kui võrrelda Eesti suuremate linnade 2018. ja 2022. aasta uuringu tulemusi (vt joonis 3.2), võib näha, et kõikide linnade tulemused on langenud. Eesti keskmisest lugemistulemusest on paremad Tartu, Tallinna ja Pärnu õpilaste tulemused, kuid Narva, muude linnade ja maakoolide õpilaste tulemused jäävad Eesti keskmisele alla. Kõige suurem langus on toimunud muude linnade (erinevus 18 punkti) ja maal elavate (erinevus 15 punkti) õpilaste tulemustes.



Joonis 3.2 Eesti suuremate linnade ja maakoolide õpilaste lugemistulemused

PISA 2022 uuringus osalesid kõigi maakondade õpilased. Tabelis 3.2 on välja toodud eri maakondade tulemused 2009., 2012., 2015., 2018. ja 2022. aastal. Parimad lugemistulemused saavutasid Tartu ja Harju maakonna õpilased, vastavalt 526 ja 525 punkti. Madalaimad tulemused saavutasid aga Põlva ja Valga maakonna õpilased, vastavalt 471 ja 467 punkti, mis jäävad allapoole OECD riikide keskmist (476 punkti). Eesti parima ja nõrgima lugemistulemusega maakonna keskmise tulemuse erinevus on 59 punkti ehk 1,5 kooliaastat.

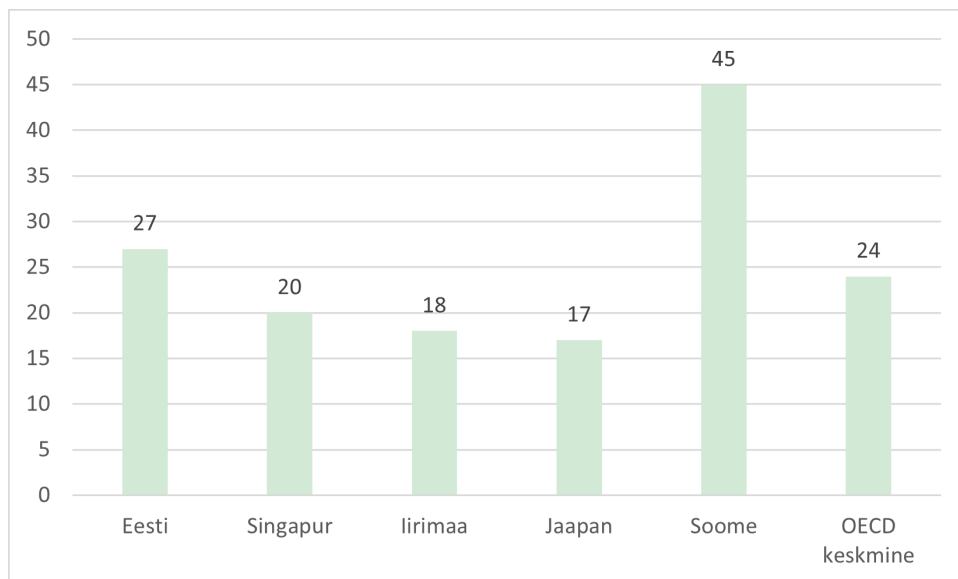
Kui võrrelda maakondade tulemusi 2018. aasta uuringu tulemustega, näeme, et peale Rapla maakonna on kõikide maakondade keskmised lugemistulemused langenud. Kõige enam on langenud Läänemaa (74 punkti), Saaremaa (58 punkti), Põlvamaa (52 punkti), Viljandimaa (47 punkti) ja Valgamaa (42 punkti) tulemused.

Tabel 3.2 Eesti tulemused maakonniti

	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2022
Harju	517	523	527	537	525
Hiiu	520	527	559	533	506
Ida-Viru	467	486	488	496	476
Jõgeva	500	507	524	527	490
Järva	501	515	506	513	484
Lääne	512	524	527	561	487
Lääne-Viru	487	509	499	515	494
Põlva	458	513	522	523	471
Pärnu	486	516	514	519	508
Rapla	480	511	505	513	513
Saare	523	519	517	563	505
Tartu	521	538	537	537	526
Valga	479	504	497	509	467
Viljandi	486	503	517	537	490
Võru	496	511	523	544	507

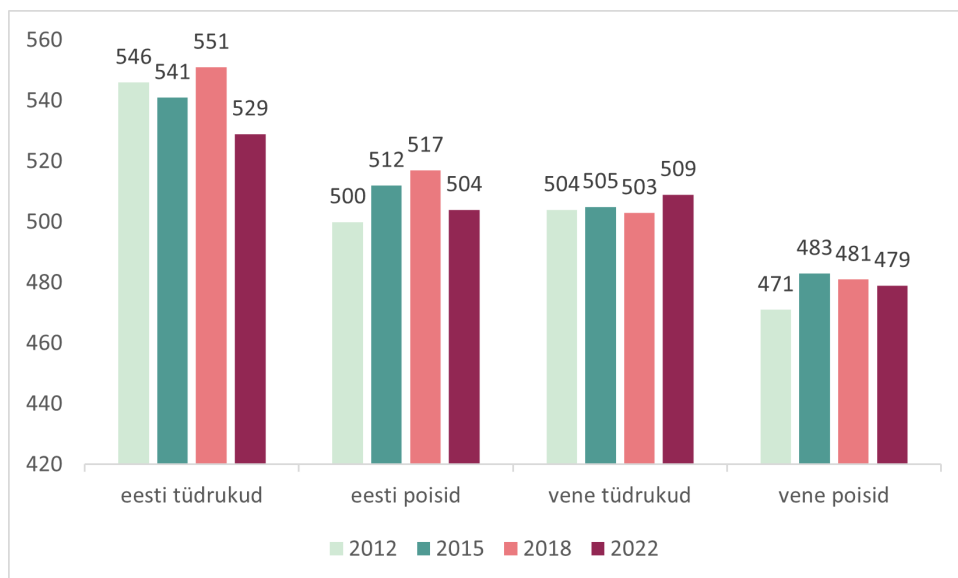
2022. aastal oli PISA uuringus osalenutest 76,9% eesti õppekeele ja 23,1% vene õppekeelega noored. Eesti õppekeelega õpilaste tulemused olid paremad kui vene õppekeelega õpilaste tulemused, vastavalt 516 ja 493 punkti. Võrreldes 2018. aastaga on eesti õppekeelega õpilaste keskmine lugemistulemus langenud 18 punkti, kuid vene õppekeelega õpilaste tulemus on jäänud samale tasemele (2018. aasta tulemused olid vastavalt 534 ja 492 punkti).

Enamik õpilasi (93,9% vastanutest) tegi testi selles keeles, mida nad ka kodus räägivad, ja vaid 5,9% vastanutest väitis, et nad räägivad kodus mingit muud keelt, kui koolis kasutatakse. Need õpilased, kes sooritasid testi selles keeles, mida nad kasutavad ka kodus, saavutasid keskmise tulemuse 515 punkti. Neil, kes kodus räägivad mingit muud keelt, mitte õppekeelt, oli lugemistulemus madalam – 472 punkti.



Joonis 3.3 Poiste ja tüdrukute lugemistulemuste erinevus

Lugemises edestab tüdrukute keskmine lugemistulemus poiste oma peaaegu kõigis riikides (vt joonis 3.3). Eesti tüdrukute keskmine tulemus edestab poiste oma 27 punkti (525 vs. 498 punkti), mis on veidi rohkem kui OECD riikide keskmine (24 punkti). Soome lugemistulemuste sooline erinevus on aga 45 punkti, mis on peaaegu kõige suurem sooline erinevus. Vaid Küprose ja Palestiina lugemistulemuste sooline erinevus on suurem (54 ja 50 punkti).



Joonis 3.4 Lugemistulemuste võrdlus sooti ja õppekeeliti

Eesti lugemistulemuste võrdlemisel sooti ja õppekeeliti (vt joonis 3.4) võib näha, et eesti õppekeelega tüdrukute ja poiste tulemused on võrreldes 2018. aasta tulemustega langenud, vastavalt 22 ja 13 punkti, vene õppekeelega tüdrukute keskmine tulemus on aga veidi tõusnud (6 punkti). Vene õppekeelega poiste keskmise tulemuse langus ei ole statistiliselt oluline. Eeltoodu põhjal võib järeldada, et Eesti lugemistulemuste languse taga on eelkõige eesti õppekeelega õpilaste keskmise tulemuse langus.

Lugemistulemused saavutustasemeti

PISA 2022. aasta uuringus kasutati lugemisoskuse hindamisel kaheksat taset, mida kirjeldati PISA 2018. aasta hindamisel. Tabelis 3.3. on kirjeldatud PISA testi lugemistasemeid ning igal tasemel nõutavaid oskusi ja teadmisi.

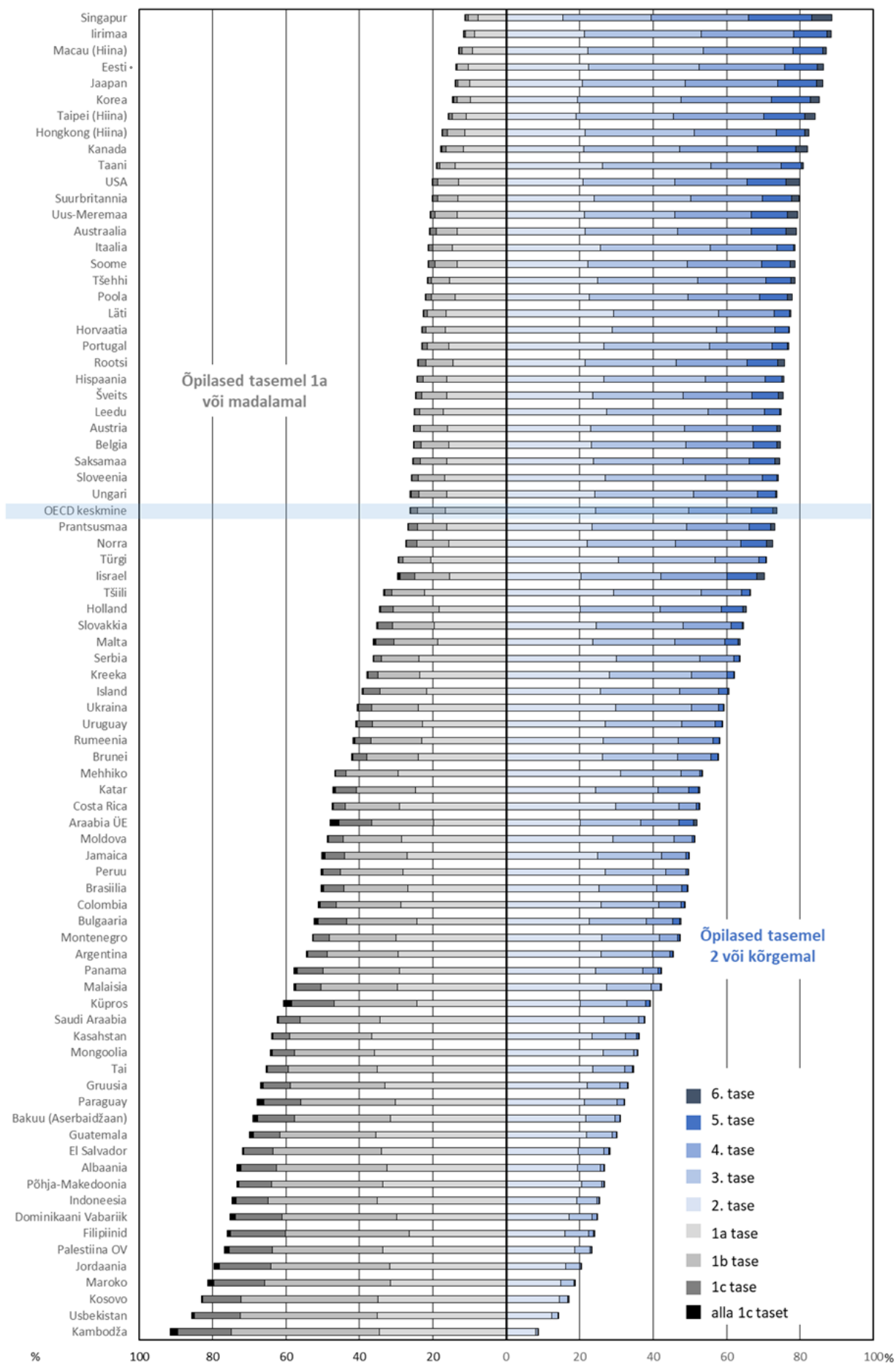
Tabel 3.3 Lugemise saavutustasemete kirjeldused

Tase ja alampiir	OECD ja Eesti õpilaste osakaal sellel tasemel	Mida peab õpilane sellel saavutustasemel oskama
6. tase 698	1,2% OECD riikide ja 1,5% Eesti õpilastest on võimelised täitma 6. taseme ülesandeid	<p>Tasemel 6 lugejad saavad aru pikkadest ja abstraktsetest tekstidest, milles otsitav teave on peidetud ja ülesandega seotud ainult kaudselt. Lugejad oskavad võrrelda, vastandada ja seostada mitut potentsiaalselt vastuolulist vaatenurka esindavat teavet, kasutades mitut kriteeriumi ja luues järeldusi üksteisest kaugel olevate teabeühikute põhjal, et otsustada, kuidas seda teavet kasutada.</p> <p>Selle taseme lugejad oskavad tekstiväliseid kriteeriume kasutades kajastada teksti sisu. Nad oskavad tekstidest leitud teavet võrrelda ja vastandada, tuvastades tekstidevahelisi lahknevusi ja lahendades konflikte teabeallikate, nende selgesõnaliste või õigustatud huvide ning muude teabe kehtivuse viidete põhjal.</p> <p>Selle taseme ülesanded nõuavad lugejalt tavaliselt keerukate plaanide koostamist, ühendades mitut kriteeriumi ja luues järeldused ülesande ja teksti(de) seostamiseks. Selle taseme materjalid hõlmavad üht või mitut keerulist ja abstraktset teksti, hõlmates mitut ja võib-olla ka erinevat vaatenurka. Sihtteave võib esineda detailidena, mis on peidetud tekstidesse ning mis võivad konkureerivat teavet varjata.</p>
5. tase 626	7,2% OECD riikide ja 10,5% Eesti õpilastest on võimelised täitma 5. taseme ülesandeid	<p>Tasemel 5 lugejad saavad aru pikkadest tekstidest, teevad järeldusi, milline teave on tekstis asjakohane, isegi kui otsitav teave võib kergesti kahe silma vahele jääda. Nad suudavad leida põhjuseid ja põhjuslikke seoseid, tuginedes laiendatud tekstiosade sügavale mõistmisele. Samuti oskavad nad vastata kaudsetele küsimustele, järeldades seose küsimuse ja ühe või mitme teabeühiku vahel, mis on jaotatud mitme teksti ja allika vahel.</p> <p>Teksti kajastamise ülesanded nõuavad hüpoteeside koostamist või kriitilist hindamist ja tuginevad konkreetsele teabele. Lugejad oskavad teha vahet sisu ja eesmärgi ning faktide ja arvamuste vahel, mida kohaldatakse keerukate või abstraktsete väidete suhtes. Nad oskavad selgesõnaliste või kaudsete viidete alusel hinnata neutraalsust ja eelarvamusi, mis puudutavad nii teabe sisu kui ka allikat. Samuti oskavad nad teha järeldusi väidete või tekstis esitatud järelduste usaldusväärsuse kohta.</p> <p>Lugemise kõigist aspektidest hõlmavad 5. taseme ülesanded tavaliselt abstraktsete või keerukate mõistetega tegelemist ning mitme eesmärgi saavutamiseks vajalike sammude läbimist. Lisaks võivad selle taseme ülesanded nõuda lugejalt mitme pika teksti käsitlemist, teabe võrdlemiseks ja vastandamiseks tekstide vahel edasi ja tagasi liikumist.</p>

4. tase 553	24,1% OECD riikide ja 33,9% Eesti õpilastest on võime- lised täitma 4. taseme ülesandeid	<p>Tasemel 4 saavad lugejad aru pikematest lõikudest ühe või mitme teksti ulatuses. Nad tõlgendavad tekstiosas keele nüansside tähendust, võttes arvesse teksti tervikuna. Teistes tõlgendusülesannetes näitavad õpilased kasutatud kategooriate mõistmist ja rakenda- mist. Nad oskavad võrrelda vaatenurki ja teha järeldusi mitme allika põhjal.</p> <p>Lugejad oskavad segava teabe olemasolul otsida, leida ja siduda erinevaid teabeühikuid. Nad on võimelised tööülesande põhjal järeldusi tegema, et hinnata sihtteabe asja- kohasust. Nad saavad hakkama ülesannetega, mis eeldavad eelneva ülesande konteksti meeldejätmist.</p> <p>Lisaks oskavad selle taseme õpilased hinnata seost konkreetsete väidete ja inimese üldise hoiaku või järelduse vahel mingi teema kohta. Nad oskavad kajastada strateegiaid, mida autorid oma mõtete edastamiseks kasutavad, tuginedes tekstides esile tulevatele tunnus- tele, nagu pealkirjad ja illustatsioonid. Nad oskavad võrrelda ja vastandada mitmes tekstis esitatud väiteid ning hinnata allika usaldusväärsust oluliste kriteeriumide/tunnuste alusel.</p> <p>Selle taseme tekstid on sageli pikad või keerulised ning nende sisu või vorm ei pruugi olla standardsed. Paljudes ülesannetes kasutatakse mitut teksti. Tekstid ja ülesanded sisal- davad kaudseid või varjatud viiteid.</p>
3. tase 480	49,4% OECD riikide ja 63,8% Eesti õpilastest on võimelised täitma 3. taseme ülesandeid	<p>Tasemel 3 lugejad võivad selgesõnalise sisu või korralduslike viidete puudumisel esitada ühe või mitme teksti sõnasõnalise tähenduse. Lugejad oskavad seostada teavet tekstis ja teha nii lihtsamaid kui ka keerukamaid järeldusi. Samuti oskavad nad seostada mitut tekstiosa, et tuvastada põhiidee, mõista seost või tõlgendada sõna või fraasi tähendust, kui vajalik teave on esitatud ühel lehel.</p> <p>Nad oskavad otsida teavet kaudsete viidete põhjal ja leida sihtteavet, mis ei asu nähtavas kohas ja/või on esitatud koos segava teabega. Mõnel juhul tunnevad selle taseme lugejad ära seose mitme teabeühiku vahel, lähtudes mitmest kriteeriumist.</p> <p>Selle taseme lugejad oskavad kajastada sisu teksti või väikese tekstikomplekti põhjal ning võrrelda ja vastandada mitmete autorite seisukohti selgesõnalise teabe põhjal. Sellel taseme kajastavad ülesanded võivad lugejalt nõuda võrdlemist, selgituste loomist või teksti omaduste hindamist. Mõni kajastamisülesanne nõuab, et lugejad näitaksid üles tuttava teemaga tekstiosa üksikasjalikku mõistmist, teised aga nõuavad vähemtuntud sisu mõistmist.</p> <p>Selle taseme ülesanded nõuavad, et lugeja arvestab teabe võrdlemisel, vastandamisel või rühmitamisel paljude funktsioonidega. Nõutav teave ei ole sageli selgesti märgatav või on tekstis üsna palju konkureerivat teavet. Sellele tasemele tüüpilised tekstid võivad sisal- dada ka muid takistusi, näiteks ootustele vastupidiseid või eitavalt sõnastatud ideid.</p>
2. tase 407	73,8% OECD riikide ja 86,3% Eesti õpilastest on võimelised täitma 2. taseme ülesandeid	<p>Tasemel 2 lugejad oskavad keskmise pikkusega tekstis tuvastada peamist ideed. Nad saavad aru seostest või tõlgendavad teksti piiratud osas tähendust, tehes lihtsaid järeldusi, kui teave ei ole esile tõstetud või esineb vähesel määral segavat teavet.</p> <p>Nad oskavad selgesõnaliste, kuigi mõnikord keerukate viidete alusel valida õige teksti ning leida ühe või mitu teabeühikut mitme, osaliselt kaudse kriteeriumi alusel.</p> <p>Selle taseme lugejad oskavad mõõduka pikkusega tekstides kajastada, mis on üldine või konkreetsete üksikasjade eesmärk. Nad võivad kajastada lihtsaid visuaalseid või tüpo- graafilisi jooni. Nad oskavad võrrelda väiteid ja hinnata väiteid toetavaid põhjuseid lühi- keste ja selgesõnaliste väidete põhjal.</p> <p>Selle taseme ülesanded võivad hõlmata võrdlusi või kõrvutamist, mis põhinevad teksti ühel tunnusel. Selle taseme tüüpilised peegeldamisülesanded nõuavad lugejatelt isiklike kogemuste ja hoiakute põhjal võrdlust või mitut seost teksti ja väliste teadmiste vahel.</p>

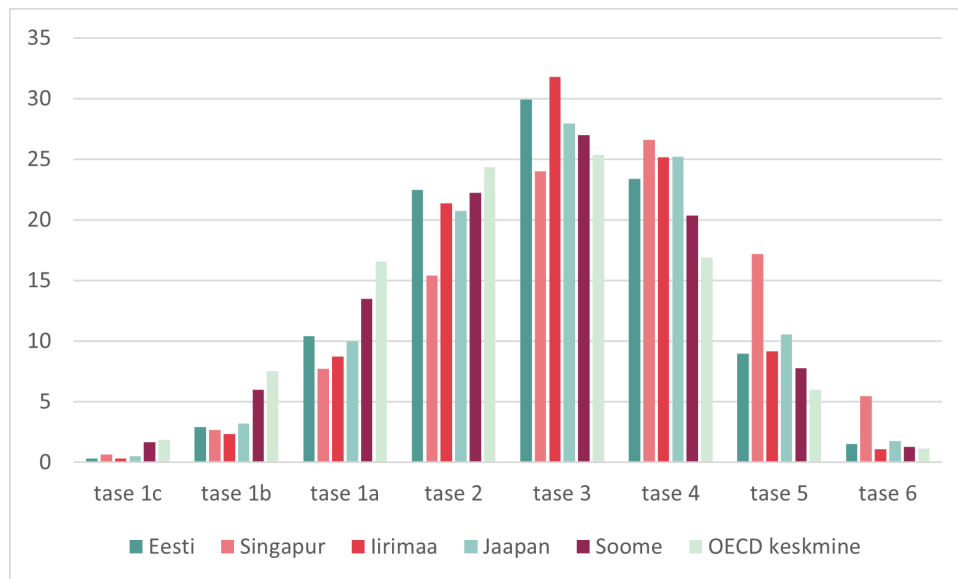
1a tase 335	90,3% OECD riikide ja 96,7% Eesti õpilastest on võime- lised täitma 1a taseme ülesandeid	<p>Taseme 1a lugejad saavad aru lausete või lühikeste lõikude sõnasõnalisest tähendusest. Sellel tasemel lugejad tunnevad tuttava teemaga seotud tekstis ära ka peateema või autori eesmärgi ning loovad lihtsa ühenduse mitme kõrvuti asetseva teabeühiku vahel või antud teabe ja oma eelteadmiste vahel.</p> <p>Õpilased oskavad lihtsatest juhistest lähtudes valida väikese tekstikomplekti hulgast asja- kohase teksti ja leida lühitekstides ühe või mitu üksteisest sõltumatut teabeühikut.</p> <p>Selle taseme lugejad oskavad lihtsates tekstides, mis sisaldavad selgesõnalisi vihjeid, kajastada teksti üldist eesmärki, sisu ja leida lisateavet.</p> <p>Enamik selle taseme ülesandeid osutab ülesande ja teksti olulistele teguritele.</p>
1b tase 262	97,9% OECD riikide ja 99,6% Eesti õpilastest on võime- lised täitma 1b taseme ülesandeid	<p>Tasemel 1b lugejad oskavad hinnata lihtsate lausete sõnasõnalist tähendust. Samuti oskavad nad tõlgendada tekstide sõnasõnalist tähendust, luues lihtsad seosed küsimuses asuvate üksteise kõrval olevate teabeühikute ja/või teksti vahel.</p> <p>Selle taseme lugejad oskavad otsida ja leida teavet ühes selgesõnaliselt esitatud lõigus, lühikeses tekstis või lihtsas nimekirjas. Kui selged näpunäited on olemas, leiavad nad asja- kohase lehekülje väikesest tekstikomplektist.</p> <p>Selle taseme ülesanded suunavad selgesõnaliselt lugejaid kaaluma ülesande ja teksti olulisi tegureid. Selle taseme tekstid on lühikesed ja pakuvad lugejale tavaliselt tuge, näiteks teabe, piltide või tuttavate sümbolite kordamise kaudu. Konkureerivat teavet on minimaalselt.</p>
1c tase 189	99,8% OECD riikide ja 99,9% Eesti õpilastest on võime- lised täitma 1c taseme ülesandeid	<p>Tasemel 1c lugejad saavad aru lühikeste, süntaktiliselt lihtsate lausete tähendusest sõna- sõnalisel tasemel ning suudavad lugeda piiratud aja jooksul selgel ja lihtsal eesmärgil.</p> <p>Selle taseme ülesanded hõlmavad lihtsat sõnavara ja lihtsaid süntaktilisi struktuure.</p>

Joonis 3.5 illustreerib kõigi PISA 2022. aasta uuringus osalenud riikide ja majanduspiirkondade jaotust saavutustasemete põhjal. OECD riikides oli nõrgema lugemistulemustega õpilaste osakaal keskmiselt 26%. 17% õpilastest saavutas lugemisoskuses taseme 1a, 8% taseme 1b, 2% taseme 1c ja 0,2% jäi alla taset 1c. Singapuris (11,3%), Iirimaa (11,4%), Macaus (Hiina) (12,8%), Eestis (13,7%), Jaapanis (13,8%) ja Koreas (14,7%) on madala tasemega õpilaste osakaal 15% või väiksem. Nendes riikides on enamik madalate tulemustega õpilastest tasemel 1a, mis tähendab, et nende riikide haridus- süsteemid on lähedal üldise põhitasemel lugemisoskuse saavutamisele.



Joonis 3.5 Lugemismeisterlikkuse jaotus riigiti

Eestis on madala lugemisoskusega õpilasi 13,7% (vt joonis 3.6). Paraku on Eestis madala lugemisoskusega õpilaste osakaal võrreldes 2018. aastaga tõusnud 2,6 protsendipunkti. Kõige vähem on madala lugemisoskusega lugejaid Singapuris (11,3%) ja Iirimaa (11,4%), Jaapanis oli selliste õpilaste osakaal sarnane Eestiga (13,8%). Soomes on aga nõrkade lugejate osakaal võrreldes 2018. aastaga oluliselt kasvanud: 2018. aastal oli madala lugemisoskusega lugejaid 13,5%, kuid 2022 oli selliseid õpilasi koguni 21,4%.



Joonis 3.6 Eesti ja võrdlusriikide õpilaste jaotus lugemise saavutustasemetel järgi

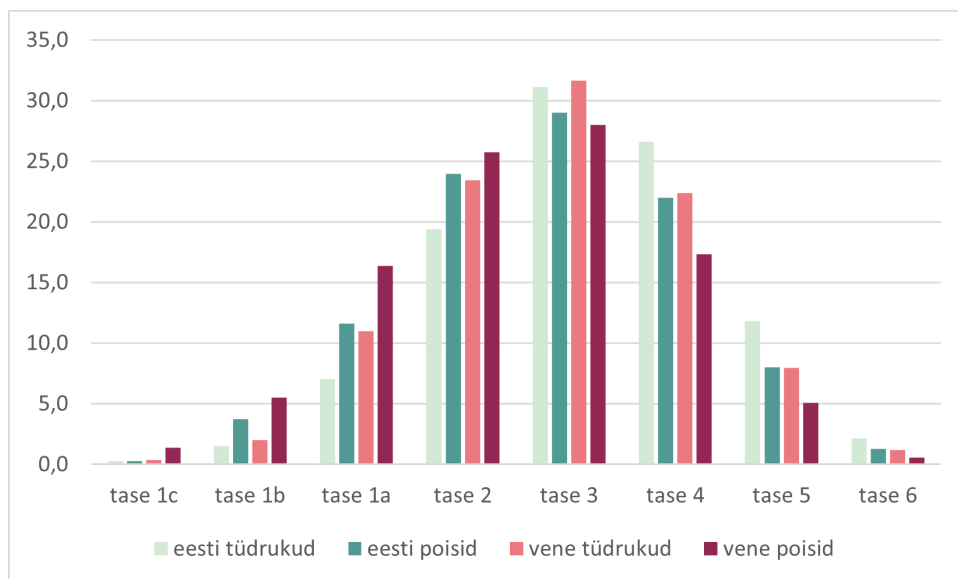
Joonisel 3.6 on vertikaaltelje paremal pool näidatud nende õpilaste osakaal (%), kes saavutasid PISA 2022. aastal lugemises 2. või kõrgema taseme ehk lugemisoskuse baastaseme. OECD riikides saavutas keskmiselt 74% õpilastest 2. või kõrgema taseme. Kümnes riigis ja majanduspiirkonnas saavutas üle 80% õpilastest 2. või kõrgema taseme. Eestis on selliseid õpilasi 86,3%, Singapuris 88,7%, Iirimaa 88,6% ja Jaapanis 86,2%. Soomes on aga baastaseme saavutanud õpilasi 78,6%.

Vaid väike osa OECD riikide õpilastest saavutas 5. (keskmiselt 6%) ja 6. taseme (keskmiselt 1%) (vt joonis 3.6). Ainult seitsmes riigis ja majanduspiirkonnas oli 5. tasemele jõudvate õpilaste osakaal 10% või rohkem. Need riigid on Singapur (17,2%), Taipei (Hiina) (11,3%), Jaapan (10,6%), USA (10,6%), Korea (10,5%), Kanada (10,3%) ja Uus-Meremaa (10%). Lugemisoskuse 6. taseme saavutanud õpilaste osakaal jäi 0–5,5% vahele: kümnes riigis oli 6. tasemele jõudnud õpilaste osakaal 0%, Singapuris oli selliseid lugejaid aga 5,5%. Kõige enam oli 6. tasemel lugejaid Singapuris (5,5%), USA-s (3,6%) ja Kanadas (3,4%). Tipptasemel lugejaid ehk neid, kes saavutasid 5. ja 6. taseme (vt joonis 3.6), oli Singapuris 22,7%, Jaapanis 12,4%, Eestis 10,5%, Iirimaa 10,2%. Soomes oli tipptasemel lugejaid aga alla 10% (9,1%).

Eesti ja vene õppekeelela tüdrukute ja poiste jaotust saavutustasemetel illustreerib joonis 3.7. Kõige rohkem on baas- (2. tase) või kõrgema taseme saavutanud õpilasi eesti keeles õppivate tüdrukute seas (91,1%), vene õppekeelela tüdrukute seas on neid 86,7% ja eesti õppekeelela poiste seas 84,3%. Vene õppekeelela poiste seas on baas- või kõrgema taseme saavutanud vaid 76,7%.

Tipptasemel lugejaid, kes saavutasid 5. või 6. taseme, on eesti õppekeelela tüdrukute seas 14% (20,8%), eesti õppekeelela poiste ja vene õppekeelela tüdrukute seas on tipptasemel lugejaid peaaegu võrdselt – vastavalt 9,3% ja 9,2%. Oluliselt vähem on aga tipptasemel lugejaid vene õppekeelela poiste seas: vaid 5,7% vene õppekeelela poistest on tipptasemel lugejad.

Nõrku lugejaid, kes jäävad alla 2. taset, on vene õppekeelela poiste seas peaaegu veerand (23,3%). Eesti õppekeelela poiste seas on nõrku lugejaid 15,7% ja vene õppekeelela tüdrukute seas 13,3%. Kõige vähem on nõrku lugejaid eesti õppekeelela tüdrukute seas (8,9%).

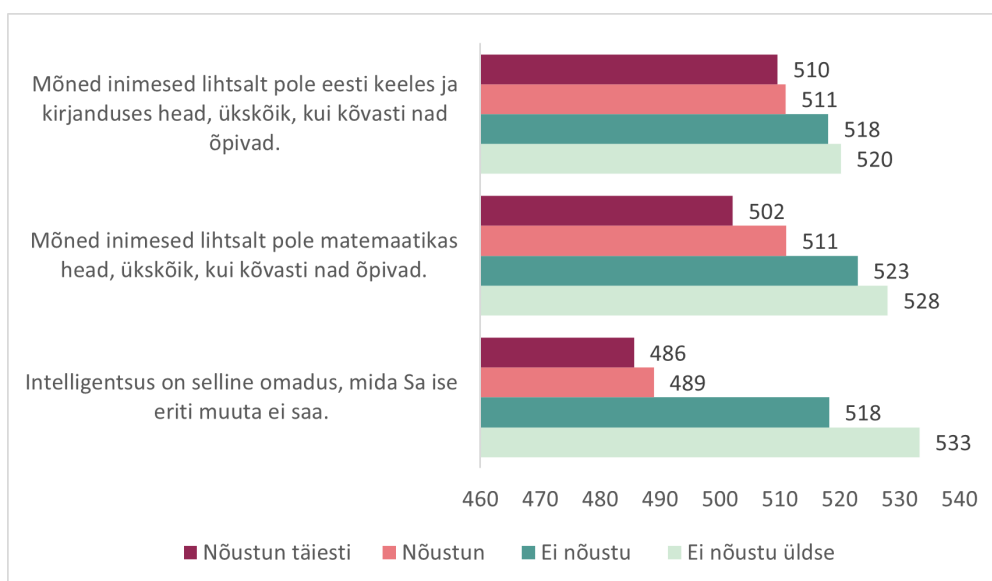


Joonis 3.7 Eesti ja vene õppekeelega tüdrukute ja poiste jaotus saavutustasemete järgi

PISA 2018 tulemustega võrreldes on tipptasemel lugejate osakaal eesti õppekeelega tüdrukute seas langenud 6,8 protsendipunkti ja eesti õppekeelega poiste seas 3,3 protsendipunkti. Vene õppekeelega õpilaste seas on aga tipptasemel lugejate osakaal tõusnud: vene õppekeelega tüdrukute seas 2,4 protsendipunkti ja vene õppekeelega poiste seas 1,2 protsendipunkti.

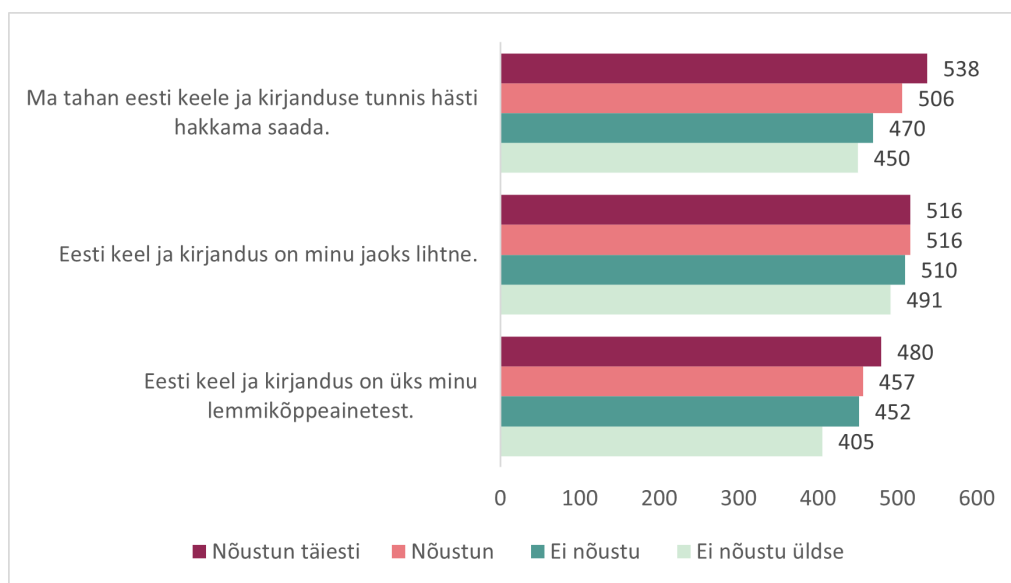
Nõrkade lugejate osakaal on tõusnud kõigis võrdlusrühmades, kõige enam aga eesti õppekeelega õpilastel: eesti õppekeelega poiste seas on nõrkade lugejate osakaal tõusnud 3,5, eesti õppekeelega tüdrukute seas 3,1, vene õppekeelega poiste seas 2 protsendipunkti. Vene õppekeelega tüdrukute seas oli nõrkade lugejate osakaalu tõus kõige väiksem, vaid 0,3 protsendipunkti.

Lugemistulemuste seost edenemismõtteviisiga (growth mindset) illustreerib joonis 3.8. Edenenismõtteviis on uskumus inimese võimekusest ja intelligentsusest, mis võivad aja jooksul areneda. Selle vastand on kinnistunud mõtteviis, mille kohaselt ei saa oluliselt muuta võimekuse ja intelligentsuse määra, mis on inimesele sündides kaasa antud (Dweck, 2006). Õpilased, kes ei nõustunud väitega „Intelligentsus on selline omadus, mida Sa ise eriti muuta ei saa“, saavutasid oluliselt paremaid tulemusi kui need, kes olid selle väitega nõus. Selge seos ilmneb ka väitega „Mõned inimesed lihtsalt pole matemaatikas head, ükskõik, kui kõvasti nad õpivad“ – mittenõustujate tulemused olid lugemises oluliselt paremad. Väite „Mõned inimesed lihtsalt pole eesti keeles ja kirjanduses head, ükskõik, kui kõvasti nad õpivad“ ja tulemuste vahel selget seost ei ilmnenu.



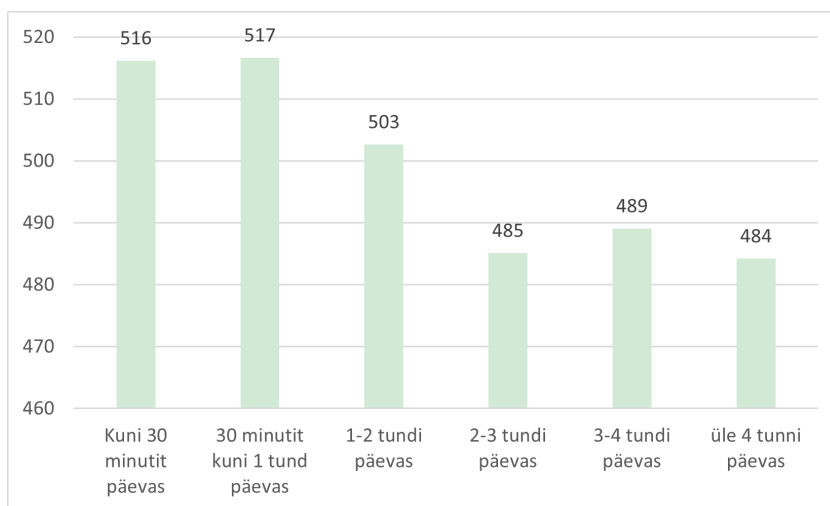
Joonis 3.8 Lugemistulemuste seos edenemismõtteviisiga

Õpilaste lugemistulemuste seost eesti keele ja kirjanduse ainega illustreerib joonis 3.9. Need õpilased, kes on täiesti nõus väitega, et eesti keel ja kirjandus on üks lemmikõppeainetest, saavutasid oluliselt paremaid tulemusi (480 punkti) kui need, kes selle väitega üldse ei nõustu (405 punkti). Need õpilased, kes tahavad eesti keele ja kirjanduse tunnis paremini hakkama saada, saavutasid ka oluliselt paremaid lugemistulemusi. Need õpilased, kelle jaoks eesti keel ei ole üldse lihtne, saavutasid ka madalamaid tulemusi.



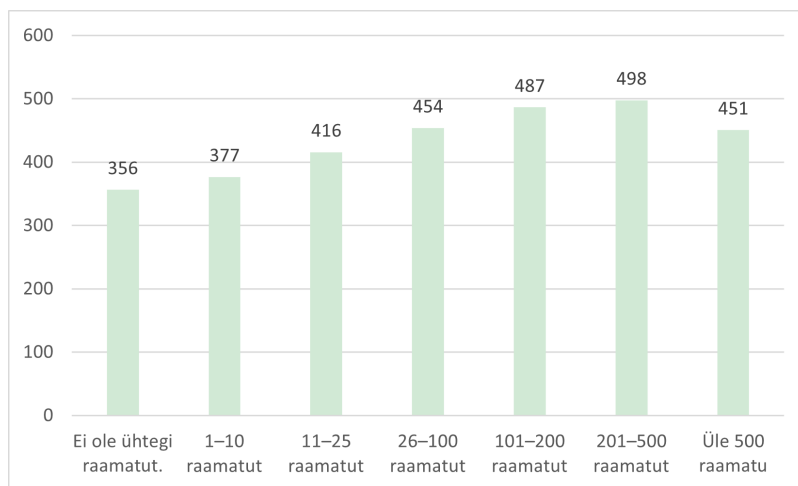
Joonis 3.9 Lugemistulemuste seos suhtumisega eesti keelde ja kirjandusse

Huvitav tendents tuli välja koduste tööde tegemisega (vt joonis 3.10): need õpilased, kes teevad eesti keele ja kirjanduse kodutöid alla kahe tunni päevas, saavutasid oluliselt parema tulemuse kui need, kellel läheb koduste tööde tegemisel rohkem aega. Ilmselt tehakse koduseid töid kauem halvema lugemisoskuse tõttu.



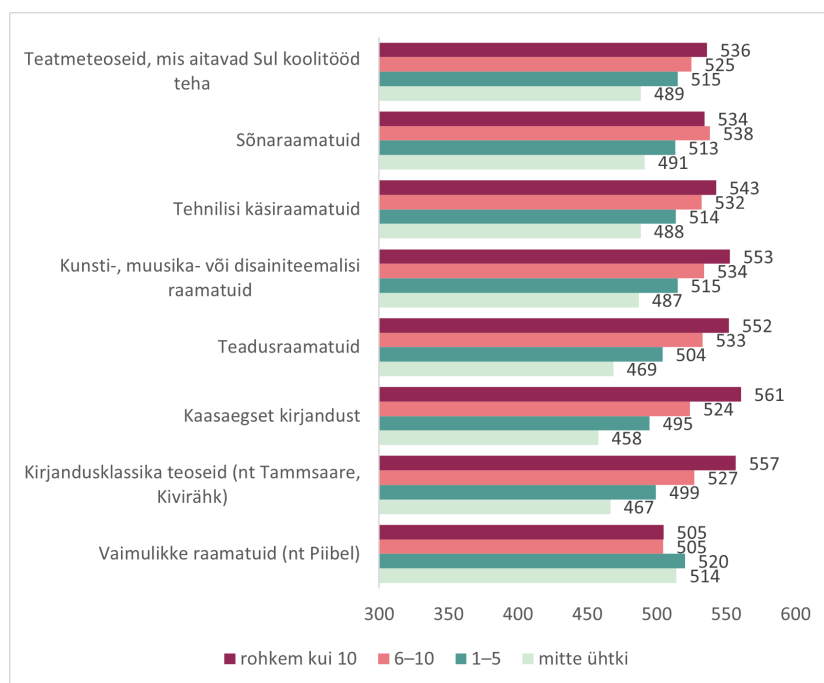
Joonis 3.10 Lugemistulemuste seos koduste tööde tegemise ajaga

Raamatute arv mõjutab samuti lugemistulemusi (vt joonis 3.11): mida rohkem on kodus raamatuid, seda paremad on õpilaste lugemistulemused. Huvitav tulemus on aga see, et nendel õpilastel, kellel on enda väitel kodus üle 500 raamatu, jäi keskmine lugemistulemus madalamaks.



Joonis 3.11 Kodusolevate raamatute arvu seos lugemistulemustega

Kuidas eri liiki raamatute olemasolu kodus mõjutab lugemistulemusi, võib näha joonisel 3.12.



Joonis 3.12 Eri liiki raamatute olemasolu mõju lugemistulemustele

Kõige paremad lugemistulemused on nendel õpilastel, kellel on kodus palju kaasaegset kirjandust või kirjandusklassika teoseid, aga ka teiste raamatute olemasolu kodus mõjutab õpilaste lugemistulemusi positiivselt. Huvitavaks erandiks on vaimulikud raamatud, mille olemasolu või hulk kodus ei mõjuta oluliselt lugemistulemust.

Kokkuvõte

PISA 2022 lugemistulemused on paljudes riikides, sh Eestis, langenud, mida tõenäoliselt on põhjustanud vahepealsed koroonaaastad. Eesti keskmise lugemistulemuse langus ei ole iseenesest katastroofiline, kuid mitmeid mõtlemiskohti on.

Eelkõige langesid Eesti tulemused eesti õppekeelega õpilaste, eriti tüdrukute tulemuste languse tõttu. Vähenenud on tiiptasemel lugejate osakaal ja suurenenud nõrkade lugejate osakaal. Kolmandikul maakondadel langes lugemistulemus rohkem kui ühe õppeaasta. Kindlasti tuleks uurida kõikide muutuste põhjuseid – kas me saame kõiki neid muutusi seletada koroonaaastatega või on nende taga kvalifitseeritud õpetajate puudus.

4. peatükk. Loodusteadused

Imbi Henno (PhD), Tallinna Ülikool

Kuidas PISA mõõdab loodusteaduste ja tehnoloogia alast kirjaoskust?

PISA uuring hindab õpilaste võimekust tulla igapäevaelus toime loodusteaduslike nähtustega. Loodusteaduslike oskustega inimene on võimeline osalema teaduse ja tehnoloogiaga seotud aruteludes, mis nõuavad järgmisi pädevusi:

- nähtuste teaduslik selgitamine: mitmesuguste loodus- ja tehnoloogiliste nähtuste äratundmine, selgitamine ning hinnangu andmine;
- teadusliku uuringu kavandamine ja hindamine: teaduslike uuringute kirjeldamine ja hindamine ning teadusküsimuste erinevate uurimisviiside pakkumine;
- andmete ja tõendite teaduslik tõlgendamine: andmete, väidete ja argumentide analüüsimine ning hindamine erinevates esitustes ja asjakohaste teaduslike järelduste tegemine.

PISA 2022 hindamisraamistiku järgi sisaldab loodusteaduslik tulemus kolme teadmiste vormi: sisuteadmised, teadmised loodusteadustes kasutatavatest meetoditest ja protseduuridest ning teadmised põhjendustest ja ideedest, mida teadlased oma väidete tõendamiseks kasutavad. Näiteks loodusteaduslike ja tehnoloogiliste nähtuste selgitamine eeldab teaduse olemuse mõistmist. Teadusliku uuringu hindamine ja tõendite teaduslik tõlgendamine eeldab ka arusaamist sellest, kuidas teaduslikud teadmised saadakse ning milline on nende usaldusväärsus. Loodusteaduslikult kirjaoskajad inimesed mõistavad peamisi kontseptsioone ja ideid, mis moodustavad teaduse ning tehnoloogia aluse; mõistavad, kuidas selliseid teadmisi on saadud ja mil määral on teadmisi võimalik tõendite või teoreetiliste selgitustega põhjendada.

Loodusteadusliku kirjaoskuse määratluses võetakse arvesse ka afektiivset poolt, sest õpilaste hoiakud või loodusteaduste väärtustamine võivad mõjutada nende huvitatust, kaasatust ja motiveeritust tegeleda loodusteadustega.

Õpilaste teadmisi ja oskusi hinnatakse PISA erinevates hindamisvaldkondades tulemus-skaaladega. Tulemusi esitatakse kahel viisil: kas punktidenä standardiseeritud skaalal või saavutus-tasemetele kuulumise järgi. Saavutustase kui kognitiivne tase ja ka oskustase on sisuliselt määratud ülesannetega, mida sellele tasemele jõudnud õpilased suudavad edukalt lahendada. Tasemeid on seitse, kui arvestada sellega, et esimene tase on jagatud omakorda kaheks. Kuues tase on kõige kõrgem, hõlmates kõige keerukamaid ülesandeid, ja 1b tase kõige madalam. Teine tase on nn baasoskuste tase, millest alates suudab õpilane juba edukalt toime tulla loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud igapäevaelus ette tulevates olukordades. Allapoole esimest saavutustaset jäävad õpilased ei ole võimelised loodusteaduslike oskusi rakendama ka kõige lihtsamates olukordades.

Tabelis 4.1 on esitatud loodusteaduste iga oskustasandi teadmiste, oskuste ja arusaamise kirjeldused. Välja on toodud vastava taseme ülesandeid lahendada suutvate õpilaste osakaal protsentides nii OECD riikides keskmiselt kui ka Eestis. Eesti puhul tuleb ära märkida, et PISA 2018 uuringuga võrreldes on vähenenud kõikide tasemete puhul sellele tasemele jõudnud õpilaste osakaal.

Tabel 4.1 Ülevaade õpilaste teadmistest ja oskustest seitsmel saavutustasemel (PISA 2022)

Tase ja alampiir	OECD ja Eesti õpilaste osakaal sellel tasemel	Mida õpilane peab sellel saavutustasemel oskama
6.tase 708	1,2% OECD riikide ja 1,8% Eesti õpilastest suudavad lahendada 6. taseme ülesandeid	Õpilased oskavad seostada füüsika-, keemia-, bioloogia-, geograafia- ja astronoomiaalaseid mõisteid ja teooriad ning kasutada sisu-, protseduurilisi ja epistemoloogilisi teadmisi selleks, et püstitada hüpoteese loodusteaduslike nähtuste, sündmuste ja protsesside uurimiseks või tulemuste ennustamiseks. Õpilased on võimelised andmete ja tõendusmaterjali tõlgendamisel eristama asjakohaseid andmeid ebaolulistest ja rakendama teadmisi õppekavavälises kontekstis. Õpilased suudavad eristada teaduslikel tõenditel ja teooriatel põhinevaid ja mitte põhinevaid argumente. 6. taseme õpilased suudavad võrrelda keerukate katsete ja simulatsioonide kulgu ning põhjendada oma valikuid.
5. tase 663	7,5% OECD riikide ja 11,6% Eesti õpilastest suudavad lahendada 5. taseme ülesandeid	Õpilased oskavad kasutada abstraktseid loodusteaduslikke mõisteid, et selgitada nähtuste, sündmuste ja protsesside tundmatuid, keerukaid ning põhjuslikke seoseid. Õpilased on võimelised rakendama keerukaid tunnetuslikke teadmisi, hindama katsete alternatiivseid käike, põhjendama oma valikuid ja kasutama teoreetilisi teadmisi andmete tõlgendamiseks või tulemuste ennustamiseks. Viienda taseme õpilased teavad, kuidas antud küsimusele teaduslikult läheneda, andmeid tõlgendada ja hinnata tulemuste usaldatavust.
4. tase 559	24,6% OECD riikide ja 36,3% Eesti õpilastest suudavad lahendada 4. taseme ülesandeid	Õpilased oskavad peast või märkmeid tehes rakendada keerukamaid ja abstraktsemaid teadmisi, et selgitada keerukamaid ning vähem tuntud nähtusi või protsesse. Nad suudavad etteantud olukorras läbi viia kahe või enama sõltumatu muutujaga katseid. Suudavad põhjendada katse käiku, tuginedes protseduurilistele või/ja tunnetuslikele teadmistele. Selle taseme õpilased suudavad tõlgendada keerukamat andmestikku ja vähem tuntud konteksti, teha andmete põhjal asjakohaseid järeldusi ning põhjendada oma valikuid.
3. tase 484	50,3% OECD riikide ja 67,9% Eesti õpilastest suudavad lahendada 3. taseme ülesandeid	Õpilased omavad mõõdukaid teadmisi, et määratleda või selgitada tuttavaid nähtusi; suudavad vähem tuntud või keerukates olukordades asjakohaste vihjete või abi toel anda selgitusi. Õpilased võivad kasutada protseduurilisi või tunnetuslikke teadmisi, et viia läbi etteantud olukorras lihtsamaid eksperimente. Selle taseme õpilased on võimelised eristama teaduse ja ebateaduse teemasid ning leidma teaduslike väidete kinnitamiseks tõendusmaterjali.
2. tase 410	75,5% OECD riikide ja 89,8% Eesti õpilastest suudavad lahendada 2. taseme ülesandeid	Õpilased on suutelised kasutama sisu- ja protseduurilisi teadmisi igapäevaelu kontekstis, et välja pakkuda sobivat teaduslikku selgitust, tõlgendada andmeid ja lihtsamate katsete küsimusi. Nad oskavad kasutada baas- või igapäevaseid loodusteaduslikke teadmisi, et teha lihtsamate andmete puhul usaldusväärseid järeldusi. Selle taseme õpilased suudavad demonstreerida sisulisi baasteadmisi, esitades küsimusi, mida on võimalik teaduslikult uurida.
1a tase 335	92,6% OECD riikide ja 98,4% Eesti õpilastest suudavad lahendada 1a taseme ülesandeid	Õpilased on võimelised baas- või igapäeva ja protseduuriliste teadmiste põhjal ära tundma ning selgitama lihtsamaid loodusteaduslikke nähtusi. Õpilased suudavad kõrvalise abiga läbi viia kuni kahe muutujaga struktureeritud loodusteadusliku uuringu; on võimelised tuvastama lihtsama põhjusliku või korrelatiivse suhte; tõlgendama graafilisi ning visuaalseid andmeid, mis eeldavad madalat kognitiivset pingutust. 1a taseme õpilased suudavad tuttavast isiklikust, kohalikust või globaalsest kontekstist lähtuvate etteantud andmete puhul valida pakutust parima loodusteadusliku selgituse.
1b tase 261	98,9% OECD riikide ja 99,9% Eesti õpilastest suudavad lahendada 1b taseme ülesandeid	Õpilased suudavad kasutada baas- või igapäevaseid loodusteaduslikke teadmisi, et ära tunda tuttavaid või lihtsamaid nähtusi. 1b taseme õpilased on võimelised tuvastama lihtsamaid mustreid andmetes, ära tundma peamisi loodusteaduslikke mõisteid ja järgima konkreetseid juhiseid, et viia läbi loodusteaduslikke protseduure.

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

Teatavasti arenevad õpilaste oskused kõrgemate tasemeteni järk-järgult. 2. tasemel hakkavad kujunema hoiakud ja pädevused, mis on igapäevaelus vajalikud loodusteadustega seotud probleemidega tegelemiseks. Samas ei tähenda 2. tase loodusteadusliku kirjaoskuse künnist. PISA ei näe kirjaoskust kindla omadusena, mis õpilasel on kas olemas või mitte. Loodusteaduslik kirjaoskus on erinevate oskuste kogum, mida on võimalik nii suuremal kui ka vähemal määral vallata. Samuti ei määratle PISA loodusteaduslikus kirjaoskuses «piisavat» taset. Mingi loodusteaduslik kirjaoskus on olemas ka allpool 2. taset, kuid siis vajavad õpilased isegi tuttavates olukordades teatavat tuge. PISA aruandes nimetatakse õpilasi, kes on madalamal kui 2. tase, madala saavutustasemega õpilasteks ehk alasooritajateks.

Eesti õpilaste loodusteaduslikud tulemused rahvusvahelises võrdluses

Kõige edukamad haridussüsteemid matemaatikas ja lugemises olid samad ka loodusteadustes (tabel 4.2). Need olid seitse parimat riiki/majandust Kagu-Aasiast ja Eesti. Nende järele asetustid loodusteadustes samal tasemel Soome ja Kanada. OECD keskmisest kõrgema tulemuse saavutasid lisaks neile üheksale riigile ja majandusele veel 15 riiki.

Keskliste tulemuste järgi paigutusid Eesti õpilased PISA 2022 uuringus loodusteadustes Singapuri, Jaapani, Macau (Hiina), Taibei (Hiina) ja Korea järel 6. kohale (tabel 4.2). Kui võrrelda varasemate uuringutega, siis PISA 2006 uuringus oli Eesti viiendal, 2009. aastal üheksandal, 2012. aastal kuuendal, 2015. aastal kolmandal ja 2018. aastal neljandal kohal.

Eesti õpilaste keskmine sooritus oli PISA 2022. aasta uuringus 526 punkti. See on nelja punkti võrra madalam kui eelmises, PISA 2018 uuringus.

Tabel 4.2 pakub ülevaate riikide keskmistest tulemustest PISA 2022. aasta uuringus. Keskliste tulemuste alusel riikide järjestamisel võetakse arvesse ainult need erinevused, mis on 95% usaldusnivool statistiliselt olulised. Alumise ja ülemise usalduspiiri leidmise abil arvutatakse kõikidele riikidele kõige madalam ja kõige kõrgem võimalik koht järjestuses. Eesti tulemus jäi statistiliselt vahemikku 522–530 punkti ja sellega kuulus Eestile kõikide uuringus osalenud riikide hulgas 4. kuni 8. koht ning OECD riikide hulgas 2. kuni 3. koht. Nagu kahes eelmises, 2015. ja 2018. aastal toimunud uuringus oli Eesti ka seekord Euroopa riikide seas esimesel kohal. Eesti tulemusega statistiliselt sarnase tulemuse said Korea ja Hongkong (Hiina).

Tabelis on riigid jagatud OECD keskmisest statistilise erinevuse ja värvi järgi kolme suurde rühma: riigid, mille keskmine tulemus ei erine statistiliselt OECD keskmisest (näiteks Leedu), riigid, mille keskmine punktisumma on oluliselt kõrgem kui OECD keskmine, ja riigid, mille keskmine punktisumma on alla OECD keskmist (näiteks Norra ja Itaalia) (tabel 4.2).

Tabel 4.2 Eesti õpilaste ja PISA 2022 riikide soorituserinevused loodusteadustes

Jrk nr	Riik	Keskmine tulemus	95% usaldusvahemik	Koht järjestuses			
				Kõik riigid		OECD maad	
				Võimalik kõrgeim	Võimalik madalaim	Võimalik kõrgeim	Võimalik madalaim
1	Singapur	561	559–564	1	1		
2	Jaapan	547	541–552	2	4	1	1
3	Macau (Hiina)	543	541–545	2	4		
4	Taibei (Hiina)	537	531–544	2	7		
	Eesti õppekeelelega tüdruk	535					
	Eesti õppekeelelega õpilane	534					
	Eesti õppekeelelega poiss	534					
5	Korea	528	521–535	4	9	2	4
6	Eesti •	526	522–530	4	8	2	3
7	Honkong	520	515–526	4	10		

8	Kanada	515	511–519	5	13	3	8
9	Soome	511	506–516	6	18	4	12
10	Austraalia	507	503–511	7	19	4	15
11	Uus-Meremaa	504	500–509	8	24	4	20
12	Iirimaa	504	499–508	8	25	5	20
13	Šveits	503	498–507	9	25	5	21
Vene õppekeelega tüdruk		503					
14	Sloveenia	500	497–503	9	25	6	21
15	Suurbritannia	500	495–504	9	27	5	22
16	Panama	499	489–510				
17	Poola	499	494–504	9	27	5	23
Vene õppekeelega õpilane		498					
18	Tšehhi	498	493–502	9	28	6	23
19	Peruu	496	470–522				
20	Läti	494	489–498	11	31	7	26
21	Taani	494	489–499	11	31	7	26
22	Rootsi	494	489–498	11	31	7	26
Vene õppekeelega poiss		493					
23	Saksamaa	492	486–499	10	34	6	28
24	Austria	491	486–496	11	33	7	28
25	Belgia	491	486–495	12	33	9	28
26	Holland	488	480–496	11	35	7	29
27	Prantsusmaa	487	482–493	15	35	11	29
28	Ungari	486	481–491	15	35	12	29
OECD keskmine		485					
29	Hispaania	485	481–488	18	35	14	29
30	Leedu	484	480–489	18	35	14	29
31	Portugal	484	479–489	17	35	14	29
32	Horvaatia	483	478–487	18	35		
33	USA	480	470–490				
34	Norra	478	474–483	22	36	18	30
35	Itaalia	477	471–484	22	38	18	31
....	Jätkub kuni 81. riigini						

	Statistiliselt oluliselt kõrgem kui OECD keskmine
	Ei erine statistiliselt oluliselt OECD keskmisest
	Statistiliselt oluliselt madalam kui OECD keskmine

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

OECD riikide puhul oli lõhe kõrgeima ja madalaima tulemuse saavutanud riikide vahel loodusteades 137 punkti ja kõigi PISA 2022 uuringus osalenud haridussüsteemide puhul 214 punkti.

Võrreldes eelmise, PISA 2018 uuringuga torkab silma Läti tõus 29-ndalt kohalt 20-ndaks (494 punkti). Samas Leedu parandas oma tulemust (484 punkti) ainult 2 punkti võrra. Esmakordselt ei osalenud PISA uuringus Venemaa ja seetõttu pole võimalik võrrelda Eesti vene õppekeelega õpilaste tulemusi Venemaa õpilaste tulemustega.

Tulemuste erinevus sõltuvalt õpilase soost

Kui rahvusvahelisel tasandil võrrelda tulemuste sõltuvust soost, siis matemaatikas edestasid poisid tüdrukuid keskmiselt 9 punktiga ja lugemises edestasid tüdrukud poisse keskmiselt 24 punktiga, kuid **loodusteadustes sooline erinevus puudus**. Kui eelmises, PISA 2018 uuringus edestasid Eesti tüdrukud poisse ja ka PISA 2022 uuringus olid Eesti tüdrukud poistest 4 punkti võrra paremad, siis seekord ei olnud see erinevus statistiliselt oluline. Eesti poiste ja tüdrukute keskmiste loodusteaduste tulemuste vahel puudus statistiliselt oluline erinevus ka PISA 2006, 2009, 2012 ja 2015 uuringutes (tabel 4.3).

Tabel 4.3 Eesti tüdrukute ja poiste keskmine tulemus PISA 2006 – 2022 loodusteadustes (paksu kirjaga on näidatud statistiliselt oluline erinevus)

Valdkond	Aasta	Kõik õpilased			Sooline erinevus					
		Keskmine tulemus			Poisid		Tüdrukud		Erinevus	
		Keskm. tulemus	St. viga	St. hälve	Keskm. tulemus	St. viga	Keskm. tulemus	St. viga	(Poiss - Tüdruk)	Punktides
Loodusteaduste üldskaala	2006	531	(2.5)	84	530	(3.1)	533	(2.9)	-4	(3.1)
	2009	528	(2.7)	84	527	(3.1)	528	(3.1)	-1	(3.1)
	2012	541	(1.9)	80	540	(2.5)	543	(2.3)	-2	(2.7)
	2015	534	(2.1)	89	536	(2.7)	533	(2.3)	3	(2.8)
	2018	530	(1.9)	89	528	(2.3)	533	(3.2)	-5	(2.5)
	2022	526	(2.1)	89	528	(2.6)	524	(2.3)	-4	(2.5)

Allikas: OECD, PISA 2006, 2009, 2012, 2015, 2018, 2022 andmebaasid

Keskmiselt olid tüdrukud poistest statistiliselt oluliselt paremad 32 riigis, sh ka meie naaberriikides: Soomes (22 punkti), Rootsis (8 punkti) ja Leedus (6 punkti). Soomes on aga aastate 2012–2022 lõikes erinevus poiste kahjuks tublisti kasvanud (vastavalt 16, 19, 24 ja 22 punkti). Poiste tulemus oli statistiliselt oluliselt kõrgem ainult 15 riigis, sh ka loodusteadustes kõige edukamas riigis Singapuris. Vahe poiste kasuks oli 7 punkti.

Õpilaste arv loodusteaduste erinevatel saavutustasemetel

PISA uuring mõõdab oskustasemeid ja võimaldab rahvusvahelises võrdluses esile tuua tipp- (5. või 6. tase) ja alasooritajad (alla 2. taset). Eespool, tabelis 4.1 on kirjeldatud oskused igal loodusteaduste saavutustasandil. Kõrgematel saavutustasemetel olevate õpilaste osakaalu hindamine lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes võimaldab riikidel hinnata oma tulevikutalentide potentsiaali. Kui OECD riikides saavutas 5. või 6. taseme matemaatikas keskmiselt 9% ja lugemises 7%, siis loodusteadustes oli tippsooritajate osakaal tunduvalt kõrgem – ligi 12% õpilastest. Tipptegijad suudavad oma loodusteaduslikke teadmisi rakendada väga erinevates, sh ka uudsetes olukordades loovalt ja iseseisvalt.

2. taset loetakse nn baasoskuste tasemeks. Madala oskustasemega õpilaste arv on samuti tähtis indikaator. Seejuures pole oluline, kuidas see tulevikus mõjutab töajõudu, vaid see, kas madalama oskusega õpilased on võimelised osalema ühiskonnaelus ja tööturul. Kui Eesti õpilastest saavutas 2. või kõrgema taseme matemaatikas keskmiselt ligikaudu 85% ning lugemises 86%, siis loodusteadustes oli sellel tasemel ligi 90% õpilastest.

Joonisel 4.1 on kujutatud PISA 2022-s osalenud loodusteadustes edukate ja Eesti lähiriikide ning OECD keskmine õpilaste jaotus saavutustasemeti. Tulbad on joondatud 2. taseme kui baastaseme alumise lüveni järgi. Sellega eristub, kui palju on mingis riigis õpilasi üle või alla baastaseme. Nii nagu jooniselt nähtub, paigutus Eesti PISA 2022 aasta baastaseme saavutanud õpilaste määra alusel loodusteadustes peale Macaud (Hiina), Singapuri ja Jaapanit 4. kohale. OECD riikide võrdluses on Eestil aga siin 2. koht. Enamik meie õpilastest on saavutanud baasoskuste taseme ning võrreldes teiste riikidega on meil vähe väga nõrku õpilasi.

2. saavutustase, baastase (409–484 punkti)

Kõikides OECD riikides kokku jõudis 2. tasemele või kõrgemale keskmiselt 76% (PISA 2018 – 78%) õpilastest. Enim õpilasi jõudis baastasemele Macaus (Hiina) (93%), Singapuris ja Jaapanis (92%) ning **neljandana Eestis (90%)**. Näiteks Kambodžas jõudis sellele tasemele vaid üks õpilane kümnest, Kosovos ja Usbekistanis üks viiest. Kui OECD riikides on alasooritajaid keskmiselt 24% (PISA 2018 – 28%), siis Eestis oli neid 10% (PISA 2018 oli ka 10%). Soomes oli neid 18%, Lätis 16% ja Leedus koguni 22% (joonis 4.1, tabel 4.4). Võrreldes eelmise PISA uuringuga on keskmine alasooritajate osakaal nii OECD riikides kui ka Eestis suurenenud. Rõõm on aga tõdeda, et meie lõunanaabritel, Lätil ja Leedul on alasooritajate osakaal vähenenud.

3. saavutustase, mediaantase (484–559 punkti)

Arenenud riikide võrdlemiseks kasutatakse enamasti 3. tasemele jõudnud õpilaste võrdlust. Selle näitajaga **oli Eesti** Macau (Hiina), Singapuri, Jaapani ja Taipei (Hiina) järel **5. kohal**. Enamikus OECD riikides vastab 3. tase ka mediaantasemele (joonis 4.1, tabel 4.4). Pooled (50%) OECD riikide ja **68% Eesti õpilastest** (PISA 2018 – 70%) jõudsid kas 3. või kõrgemale tasemele. Ainult 3. tasemele jõudis OECD riikides keskmiselt 26% ning Eestis 32% õpilastest. **See Eesti näitaja oli suurim võrdluses teiste riikidega!**

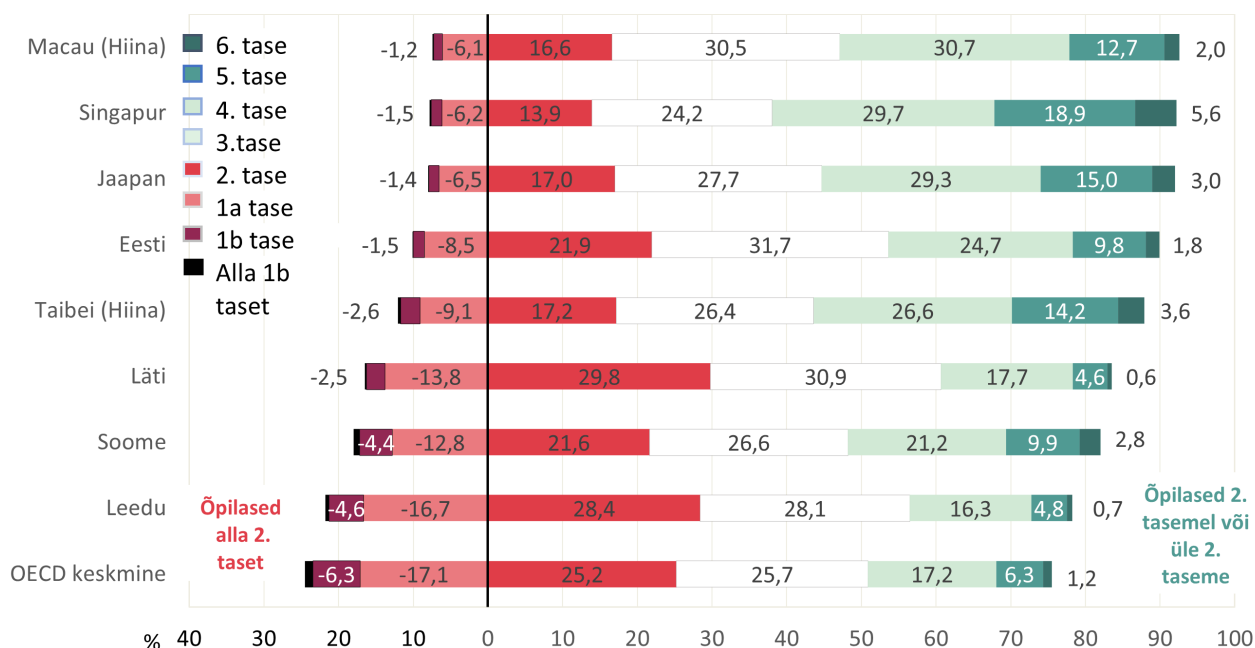
4. saavutustase (599–633 punkti)

Sellele tasemele jõudis keskmiselt 25% OECD riikide ja **36% Eesti õpilastest** (PISA 2018 uuringus vastavalt 37% Eesti õpilastest). Sellele tasemele jõudnud õpilaste osakaalu edetabelis oli Singapur esimene (joonis 4.1, tabel 4.4). Ainult 4. tasemeni jõudis OECD riikides keskmiselt 17% ning Eestis 25% õpilastest. **Selle näitajaga oli Eesti riikide järjestuses 7. kohal!**

2., 3. ja 4. tasemele jõudnud õpilaste osakaalu näitajaga on Eesti aga riikide pingereas koos Läti ja Macauga (Hiina) esikohal.

5. saavutustase, tipptegijate tase (633–708 punkti)

Õpilasi, kes suudavad lahendada 5. taseme ülesandeid, nimetatakse loodusteadustes tipp-
tegijateks. Nad on piisavalt vilunud ja teadlikud, et oma teadmisi ja oskusi uudsetes olukordades
iseseisvalt ja loovalt rakendada. Vaid viies riigis ja majanduses, sh ka Eestis oli 5. tasemele jõudnud
õpilaste osakaal suurem kui 10%. 81 riigist või majandusest 54-s oli 5. taseme skoori saanud õpilaste
osakaal alla 5%. Ligikaudu 7% õpilastest saavutas OECD riikides keskmiselt 5. või 6 taseme.



Joonis 4.1 Õpilaste protsentuaalne jaotus saavutustasemete järgi loodusteadustes edukates ja Eesti lähiriikides

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

13 riigis/majanduses oli tipptegijate osakaal suurem kui 10% (joonis 4.1, tabel 4.4). Tipptegijate pingereas esikohale jõudnud Singapuris saavutas 5. ja 6. taseme 24% ning Jaapanis 18% õpilastest. Ka Soome oma 13%-ga edestas Eestit. Eesti oli 11,6%-ga alles 10. kohal. Lätis ja Leedus oli tippsooritajaid vaid 5%. Varasemates PISA uuringutes olid Eestis vastavad protsendid järgmised: PISA 2006 – 11,5%; PISA 2009 – 10,4%; PISA 2012 – 12,8%; 2015 – 13,5%; PISA 2018 – 12,2%.

Tabelis 4.4 on toodud riikide järjestus erinevatele saavutustasemetele jõudnud õpilaste määra järgi. Peaaegu iga neljas Singapuri ning iga viies Jaapani ja Taibei (Hiina) õpilane jõudis sellele tasemele. Seevastu pooltes PISA 2022 uuringust osa võtnud riikides või majanduspiirkondades jõudis sellele tasemele vähem kui üks kuni kaks õpilast 100-st. Mõnes riigis tipptegijad loodusteadustes praktiliselt puudusid.

Huvitav on jälgida tabelist 4.4. meie lähimate naabrite sooritustasemetre treppe. Läti reastub 2. taseme alusel 10-ndaks, aga 6. taseme õpilaste osakaalu järgi langeb lausa 32. kohale. Soome asub 2. ja 3. tasemele jõudnud õpilaste osakaalu järjestuses Eestist madalamal. 5. ja 6 taseme õpilaste osakaaluga on Soome meist aga juba eespool. Sama üldistus ilmnes ka varasemates PISA uuringutes.

Riikide võrdluses on näha, et saavutustaseme tõustes tõuseb 5. ja kõrgema taseme õpilaste osakaal ka Uus-Meremaal, Austraalias, USAs ja Saksamaal. Kui Uus-Meremaa on 2. taseme õpilaste osakaalu alusel 19. kohal, siis 6. saavutustaseme õpilaste protsentuaalse osakaaluga jõuab ta 9. kohale.

Nagu kõigis varasemateski PISA uuringutes näeme ka seekord, et mida kõrgem on saavutustase (st testiülesanded eeldavad kõrgemaid mõtlemisoskusi), seda enam kaotab Eesti riikide järjestuses oma positsiooni. Saab täie kindlusega väita, et **loodusteadustes ei ole Eesti kõrge positsioon riikide pingereas seotud mitte tipptegijate kõrge osakaaluga, vaid sellega, et enamik Eesti õpilastest (78%) asub 2., 3. ja 4. tasemel.**

6. saavutustase, kõrgeim tase (tulemus üle 708 punkti)

Kõrgeima taseme saavutas keskmiselt 1% OECD riikide õpilastest. 81 riigist või majandusest 60-s ei olnud 6. tasemele jõudnud õpilaste osakaal kõrgem kui 1%. 6 taseme edetabeli tipus on Singapur 6%-ga ja 4%-ga järgneb Taibei (Hiina) (joonis 4.1, tabel 4.4). Kui PISA 2018 uuringus oli Eesti kolmas ja OECD riikidest esimene, siis nüüd asetseb Eesti 1,8%-ga alles 13 kohal. Varasemad Eesti õpilaste osakaalud sellel tasemel olid järgmised: PISA 2006 ja PISA 2006 – 1,4%, PISA 2012 – 1,7%, PISA 2015 – 1,9% ja PISA 2018 – 2,0%.

Alasooritajad, 1a (335–410 punkti) ja 1b (335–261 punkti) saavutustase ning alla 1b saavutustaseme (alla 261 punkti)

Madala oskustasemega õpilaste arv mõjutab tulevikumajandust. On oluline, et ka tagasihoidlike oskustega õpilased saaksid osaleda ühiskonnaelus ja tööturul. Alasooritajateks jäi OECD riikide õpilastest 25% (PISA 2018 16%) ja **Eesti õpilastest 10%** (PISA 2018 9%) (joonis 4.1, tabel 4.4). Alasooritajate vähese osakaaluga (nagu baastaseme võrdlusegagi, sest tegemist on sama asjaga) paigutus Eesti Macau (Hiina), Singapuri ja Jaapani järel 4. kohale. Kahjuks ei ole alasooritajate osakaal Eestis palju muutunud. PISA 2009 ja PISA 2015 järgi oli Eestis alla 1a taset 1,3%, PISA 2018 järgi 1,2% PISA 2006 järgi 0,9% ja PISA 2012 järgi ainult 0,5% õpilastest.

Tabel 4.4 Erinevatele saavutustasemetele jõudnud õpilaste % PISA 2022-s

Jrk nr	Riik	2.–6. tase	Riik	3.–6. tase	Riik	4.–6. tase	Riik	5.–6. tase	Riik	6. tase
1	Macau (Hiina)	93	Singapur	78	Singapur	54	Singapur	24	Singapur	6
2	Singapur	92	Macau (Hiina)	76	Jaapan	47	Jaapan	18	Taibei (Hiina)	4
3	Jaapan	92	Jaapan	75	Macau (Hiina)	45	Taibei (Hiina)	18	Jaapan	3
4	Eesti	90	Taibei (Hiina)	71	Taibei (Hiina)	44	Korea	16	Austraalia	3
5	Taibei (Hiina)	88	Eesti	68	Korea	41	Macau (Hiina)	15	Korea	3
6	Hongkong (H)	87	Korea	68	Eesti	36	Soome	13	Soome	3
7	Korea	86	Hongkong (H)	66	Hongkong (H)	36	Austraalia	13	Kanada	3
8	Kanada	85	Kanada	62	Kanada	34	Kanada	12	USA	2
9	Iirimaa	84	Soome	60	Soome	34	Kanada	12	Uus-Meremaa	2
10	Läti	84	Iirimaa	59	Austraalia	33	Eesti	12	Suurbritannia	2
11	Sloveenia	82	Austraalia	58	Uus-Meremaa	32	USA	11	Macau (Hiina)	2
12	Soome	82	Uus-Meremaa	58	USA	31	Hongkong (H)	11	Saksamaa	2
13	Poola	81	Šveits	57	Šveits	31	Holland	11	Eesti	2
14	Šveits	81	Poola	57	Holland	29	Suurbritannia	10	Rootsi	2
15	Taani	81	Sloveenia	57	Suurbritannia	29	Rootsi	10	Holland	2
16	Austraalia	80	USA	56	Rootsi	29	Saksamaa	10	Šveits	1
17	Tšehhi	80	Suurbritannia	56	Iirimaa	29	Šveits	10	Tšehhi	1
18	Suurbritannia	80	Tšehhi	55	Poola	28	Tšehhi	9	Hongkong	1
19	Uus-Meremaa	80	Belgia	54	Tšehhi	28	Sloveenia	8	OECD keskm.	1
20	Vietnam	79	Rootsi	54	Saksamaa	28	Poola	8	Norra	1
21	Hispaania	79	Taani	54	Sloveenia	28	Austria	8	Sloveenia	1
22	Leedu	78	Austria	54	Austria	27	Prantsusmaa	8	Prantsusmaa	1
23	Portugal	78	Läti	54	Belgia	27	Iirimaa	8	Taani	1
24	USA	78	Saksamaa	53	Prantsusmaa	26	OECD keskm.	7	Austria	1
25	Belgia	78	Prantsusmaa	52	Taani	25	Belgia	7	Poola	1
26	Horvaatia	78	Holland	51	OECD keskm.	25	Norra	7	Iisrael	1
27	Austria	77	Ungari	51	Norra	24	Taani	7	Iirimaa	1
28	Saksamaa	77	Hispaania	51	Ungari	24	Ungari	6	Belgia	1
29	Ungari	77	Portugal	50	Läti	23	Iisrael	6	Leedu	1
30	Rootsi	76	OECD keskm.	50	Portugal	22	Leedu	5	Ungari	1
31	Prantsusmaa	76	Leedu	50	Leedu	22	Horvaatia	5	Araabia ÜE	1
32	Itaalia	76	Horvaatia	49	Horvaatia	22	Läti	5	Läti	1
33	OECD keskm.	76	Norra	49	Hispaania	21	Hispaania	5	Slovakkia	1

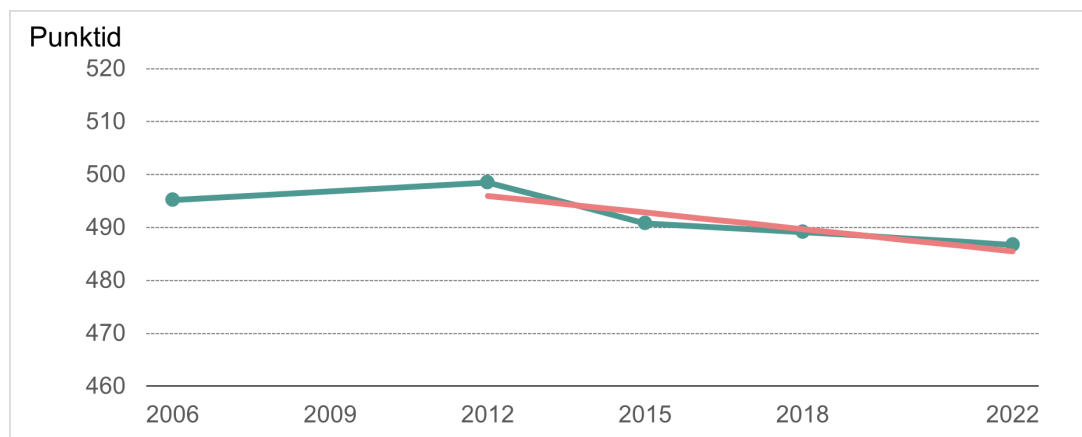
Allikas: PISA 2022 andmebaasile tuginedes autori tabel

Mõnedes riikides on alasooritajate osakaal märkimisväärt, näiteks Kambodžas 90%, Usbekistanis 81%, Dominikaani Vabariigis 78%, Palestiina OV-s 72%, Bakuus (Aserbaidžaan) 66%, Gruusias 64%, Ukrainas 34%, Iisraelis 32%, Ungaris 23%.

Loodusteaduste keskmiste tulemuste muutus ajas

Õpilaste PISA tulemusi on meil olnud võimalus võrrelda üldiselt iga kolme aasta tagant. Kuna Eesti osaleb 2006. aastast alates PISA uuringutes, on meil loodusteaduste tulemuste muutuste üldisi aspekte võimalik analüüsida 16 aasta lõikes.

Rahvusvahelises raportis on rõhutatud, et OECD keskmised tulemused loodusteadustes on alates PISA 2012 uuringust pidevalt langenud (joonis 4.2). Sama võib täheldada ka Eesti puhul (joonis 4.3). Muutused võivad olla tingitud näiteks õppimise ja õpetamise kvaliteedi muutustest, koolikohustust seni mitte täitnud õpilaste tõhusamast kaasamisest või isegi sellisest demograafilisest muutusest, nagu linnastumine. Võrreldes eelmise PISA uuringuga on lisandunud ka COVID-19 epideemia mõju.



Joonis 4.2 OECD keskmised tulemused loodusteadustes alates PISA 2012

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaasi joonis I.6.3

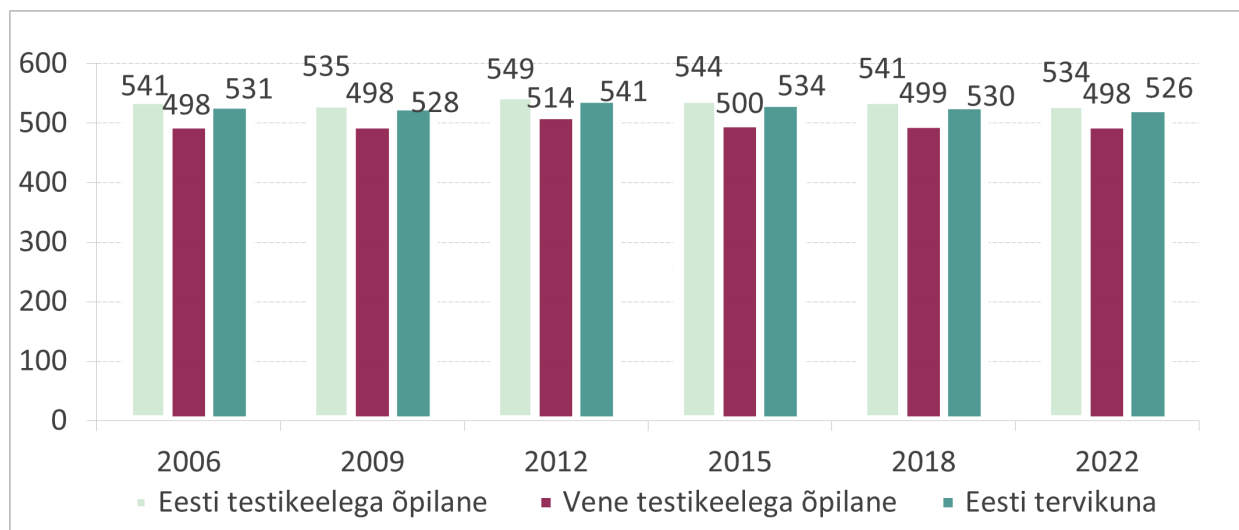
OECD riikides keskmiselt langesid matemaatika tulemused järsult 2022. aastal pärast seda, kui need olid aastatel 2003–2018 stabiilsed. Lugemise ja loodusteaduste trendijooned saavutasid PISA 2009 ja 2012 uuringus kõrgeima taseme ja muutusid negatiivseks pärast 2018. aastat. Seda siis palju varem, kui sai alguse COVID-19 epideemia. Seega peavad loodusteaduste tulemuste kümnnendipikusel langusel olema sügavamad põhjused.

Kui aastatel 2018–2022 langes 35 OECD riigis keskmiselt sooritus matemaatikas peaaegu 15 punkti ja lugemises 10 punkti, siis loodusteadustes jäi see praktiliselt muutumatuks. Eesti kuuluski PISA 2022 uuringus nende riikide gruppi, kus võrreldes PISA 2018 uuringuga sooritus matemaatikas langes, aga loodusteadustes mitte. Matemaatika- ja lugemisoskuse langus ei olnud õpilaste saavutuste jaotumise osas OECD riikides (keskmiselt) ja enamikus PISA-s osalevates haridussüsteemides ühtlane. Peaaegu kõik õpilased muutusid OECD keskmisena ja ka Eestis nõrgemaks matemaatikas, kuid nõrgemad õpilased veidi rohkem kui tugevamad õpilased. Sarnast mustrit täheldati ka lugemisel, kusjuures lugemises muutusid Eestis kehvemaks kõik õpilased. Loodusteadustes aga ei täheldatud OECD riikide keskmistes tulemustes olulisi muutusi, kuid olulist langust märgati eelkõige nõrgemate õpilaste grupis. Selle tulemusena suurenes lõhe parimate ja madalaimate tulemustega õpilaste vahel loodusteadustes enam kui 10 punkti.

Eestisisene ülevaade õpilaste tulemuslikkusest

Tulemused loodusteadustes soo ja õppekeele järgi

Riigitasandi testisoorituse variatsiooni läbi aastate õpilase soost tulenevat kirjeldab tabel 4.2. Nii nagu viies varasemaski PISA uuringus, ilmnas ka seekord Eestis erinevate testikeelega õpilaste soorituste vahel statistiliselt oluline erinevus eesti õppekeeles sooritanute kasuks (joonis 4.3). Võrreldes varasemate uuringutega, kui test sooritati paberkandjal, lubas PISA 2018 ja 2022 kasutajaliides keelt vabalt valida. Testis osalenud 6392 õpilasest 4914 õpilast sooritas testi eesti keeles (77%) ja 1478 vene keeles (23%).

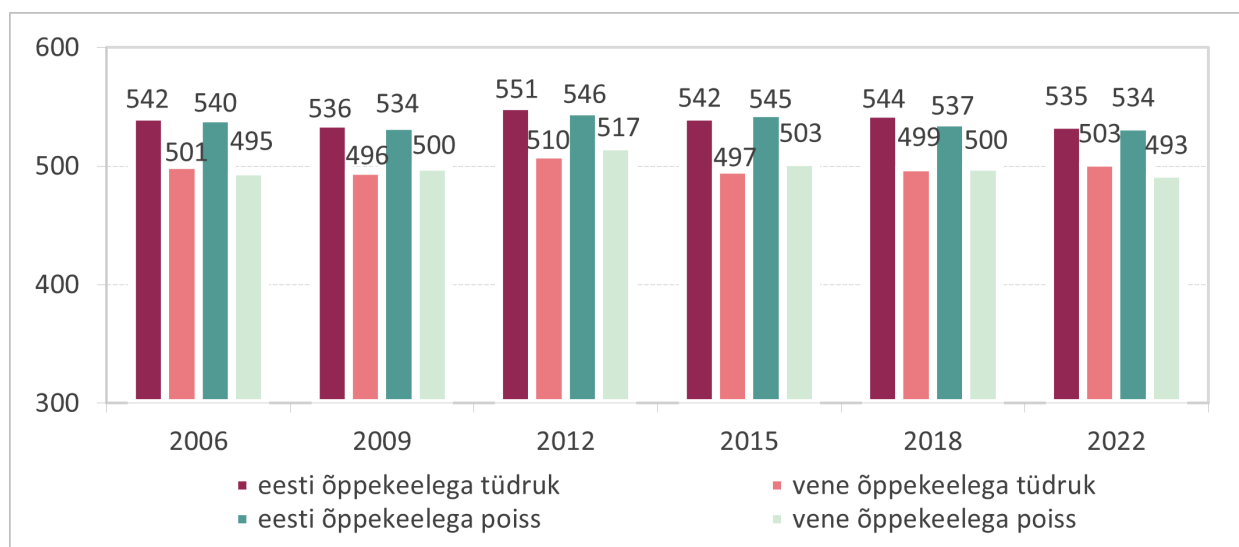


Joonis 4.3 PISA 2006–2022 eesti ja vene õppekeelega koolide õpilaste loodusteadusliku keskmise soorituse võrdlus

Nii nagu juba viies varasemas PISA uuringus, ilmnes ka seekord erineva õppekeelega õpilaste soorituste vahel statistiliselt oluline erinevus testi eesti keeles sooritanute kasuks. PISA 2022. aasta uuringu eesti õppekeelega õpilaste keskmine sooritus oli 534 punkti ja vene õppekeelega õpilaste sooritus 498 punkti (joonis 4.3). Vahe 36 punkti on jätkuvalt väga suur, sest PISA uuringus võrdsustatakse 39 punkti teadmiste-oskuste lisandumisega, mida annab koolis ühe õppeaasta läbimine. See tähendab, nagu oleksid vene õppekeelega õpilased oma loodusteaduslike teadmiste ja oskuste tasemega eesti õppekeelega õpilastest ühe õppeaasta võrra tagapool. Seda erinevust oleme fikseerinud juba 20 aastat, alustades rahvusvahelise uuringuga TIMSS 2003 ja jätkates PISA 2006ga, kuid nihkeid paremusse poole Eestis pole toimunud.

Autori doktoritöö (2015), mis analüüsis eesti ja vene õppekeelega koolide õpilaste soorituserinevusi loodusteadustes, näitas, et eri õppekeelega õpilaste tulemused ei ole seotud õpilaste motivatsiooni või koduse sotsiaalmajandusliku taustaga, vaid pigem vene õppekeelega koolide loodusainete õpetajate õpetamispraktikaga. Nad rakendavad enam akadeemilist ja struktureeritud praktikat ning harvem uurimuslikku õpet ja õpilaste kõrgemate mõtlemisoskuste arendamisele suunatud praktikat.

Kui Eesti paigutub tulemustega loodusteaduste üldskaalal riikide järjestuses 7. kohale, siis Eestiseseid õpilasgruppe iseloomustavate keskmiste tulemuste võrdlemisel ilmneb, et eesti õppekeelega tüdrukud (535 punkti) ja poisid (534) paigutuksid keskmiste tulemustega riikide järjestuses 5. kohale.



Joonis 4.4 Eesti ja vene õppekeelega koolide poiste ja tüdrukute loodusteaduste keskmise soorituse võrdlus PISA 2006 kuni PISA 2022

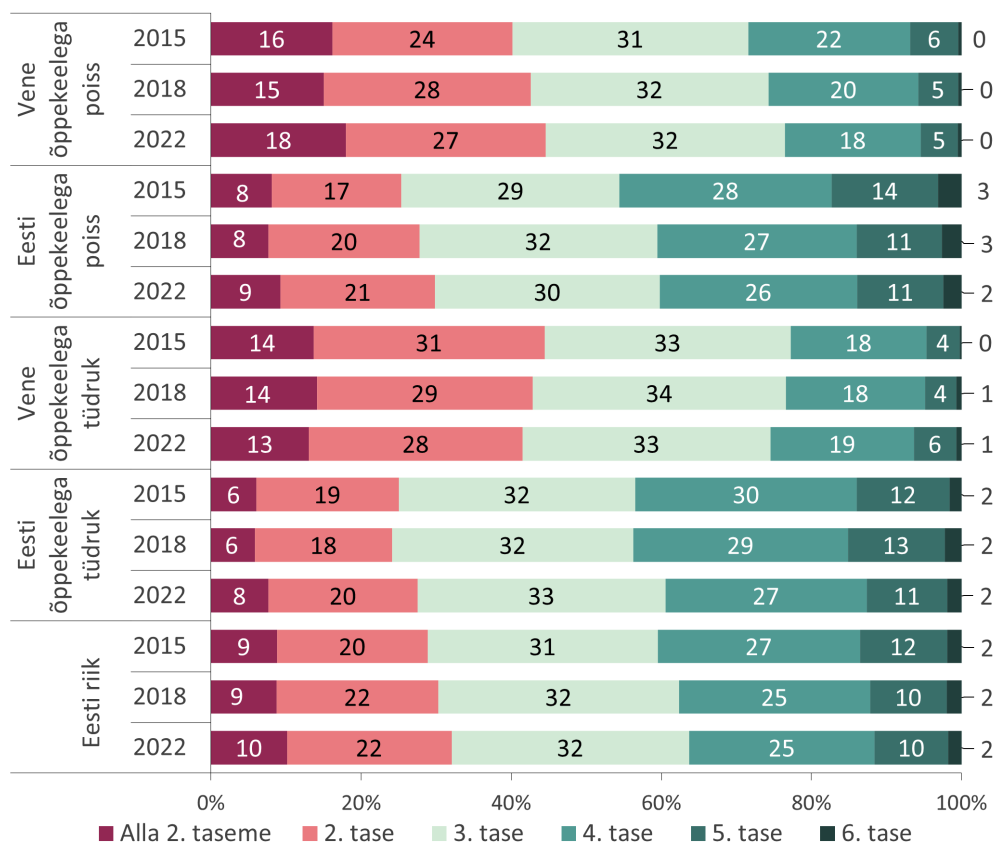
Rahvusvahelises võrdluses paistab vene õppekeelega õpilaste keskmine sooritus loodusteadustes natuke parem välja. **Vene õppekeelega õpilaste keskmine tulemus loodusteadustes**, mis esimestes PISA uuringutes jäi alla OECD keskmist taset ja alates PISA 2012 uuringust hakkas tõusma, **on teinud märkimisväärse ja positiivse nihke tõusu suunas**. OECD keskmine tulemus loodusteadustes oli PISA 2022 uuringus 485 punkti (tabel 4.2). Vene õppekeelega õpilaste loodusteaduste keskmine tulemus (498 punkti) ületab seda lausa 13 punkti võrra. Rahvusvahelise võrdluse taustal **on eriti tublid vene õppekeelega tüdrukud**. Nende keskmine tulemus (503 punkti) ületas märgatavalt OECD keskmist ja nad asetsid riikide pingereas koos Šveitsiga 13. kohale. Nagu OECD peasekretäri hariduspoliitika nõunik Andreas Schleicher on juba varasemate PISA uuringute puhul tõdenud, saab ka selle uuringu tulemustele tuginedes väita, et **Eesti kool pakub maailma parimat venekeelset loodusteaduslikku haridust**.

Jooniselt 4.4 nähtub, et eesti ja vene õppekeelega koolide õpilaste keskmine sooritus on püsinud ajavahemikus 2006–2022 stabiilsena. Sooti võrdlus (joonis 4.5) näitab aga, et alates PISA 2015 uuringust on vene õppekeelega tüdrukute keskmine sooritus tõusnud ja mõlema õppekeelega poiste sooritus langenud. Muutused ei ole küll statistiliselt olulised.

Loodusteaduste tulemuste võrdlus õppekeelte alusel saavutustasemeti

Kui vaadelda **tippsooritajate osakaalu**, siis PISA 2022 uuringus jõudis 5. ja 6. tasemele (joonis 4.5)

- 11,6%↓ kõigist Eesti õpilastest (PISA 2018 – 12,2%);
- 11,2%↓ Eesti tüdrukutest (PISA 2018 – 12,5%) ja 11,9% Eesti poistest (PISA 2018 –11,9%);
- 13,3%↓ eesti õppekeelega õpilastest (PISA 2018 –14,6%) ja 5,9%↑ vene õppekeelega õpilastest (PISA 2018 – 5,3%);
- 12,6%↓ eesti õppekeelega tüdrukutest (PISA 2018 – 15,1%) ja 6,3%↑ vene õppekeelega tüdrukutest (PISA 2018 – 4,9%);
- 13,9% eesti õppekeelega poistest (PISA 2018 – 14%) ja 5,5%↓ vene õppekeelega poistest (PISA 2018 – 6,8%).



Joonis 4.5 Eesti ja vene õppekeelega koolide õpilaste ning tüdrukute ja poiste protsentuaalne osakaal saavutustasemeti PISA 2015, 2018 ja 2022 uuringus loodusteadustes

Võrreldes 2018. aasta tulemustega on vähenenud tippsooritajatest õpilaste osakaal. See vähenemine on seostatav tippsooritajatest eesti õppekeelega tüdrukute ja vene õppekeelega poiste osakaalu vähenemisega. **Positiivne on aga see, et tipptasemel on vene õppekeelega tüdrukute osakaal tõusnud ja nõrkade tüdrukute osakaal on vähenenud.**

Tõusnud on alla 2. taset sooritanud õpilaste osakaal, v.a vene õppekeelega tüdrukud. Kõige madalamatel tasemetel (alla 2. taset) jäi loodusteadustes (joonis 4.5)

- 10,1%↓ eesti õppekeelega tüdrukutest (PISA 2018 – 5,9%) ja 13%↑ vene õppekeelega tüdrukutest (PISA 2018 – 14,1%);
- 9,2%↓ eesti õppekeelega poistest (PISA 2018 – 7,7%) ja 18%↓ vene õppekeelega poistest (PISA 2018 – 15%).

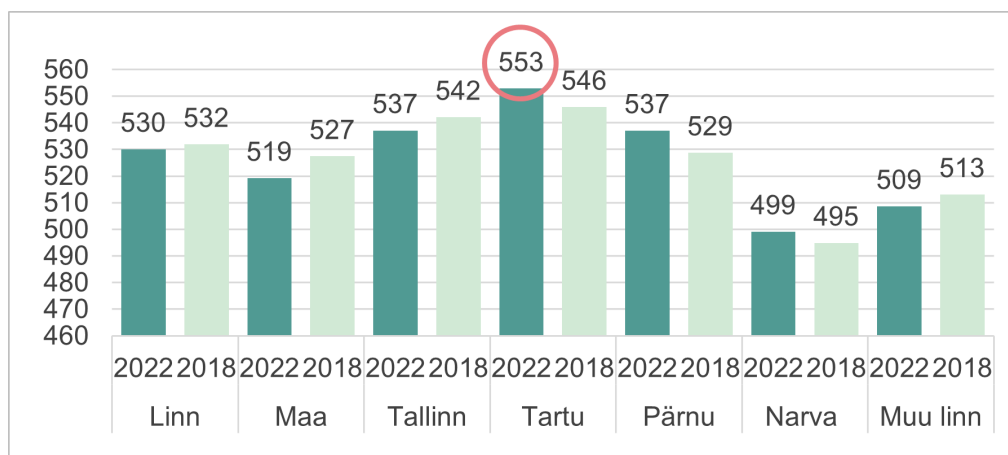
Suurenenud on 3. taseme loodusteaduste künnist mitteületanud eesti õppekeelega õpilaste arv. Kui alla 3. taset jäi eesti õppekeelega õpilastest 29% (PISA 2018 – 26%), siis vene õppekeelega õpilastest jäi sinna 43% (PISA 2018 – 43%). 3. ja 4. tasemele jõudis 58% eesti ja 51% vene õppekeelega õpilastest. 2., 3. ja 4. tasemel asus 78% Eestimaa õpilastest (sh 77% eesti ja 78% vene õppekeelega õpilastest).

Ülejäänud õpilased jagunevad tipp- ja alasooritajate vahel. Kui eesti õppekeelega koolis oli rohkem tippsooritajaid ja vähem alasooritajaid, siis vene õppekeelega koolis oli olukord vastupidine. Eriti vähe oli seal tippsooritajaid. Näiteks PISA 2022 uuringus osalenud 6392 Eesti õpilasest jõudis 6. tasemele 118 eesti keeles teinud õpilast (PISA 2018 – 95, PISA 2015 – 111) – 67 poissi ja 51 tüdrukut (PISA 2018 – 51 poissi ja 44 tüdrukut) ja 9 vene keeles testi teinud õpilast 4 poissi ja 5 tüdrukut).

Linna ja maa ning erinevate maakondade õpilaste tulemuste võrdlus

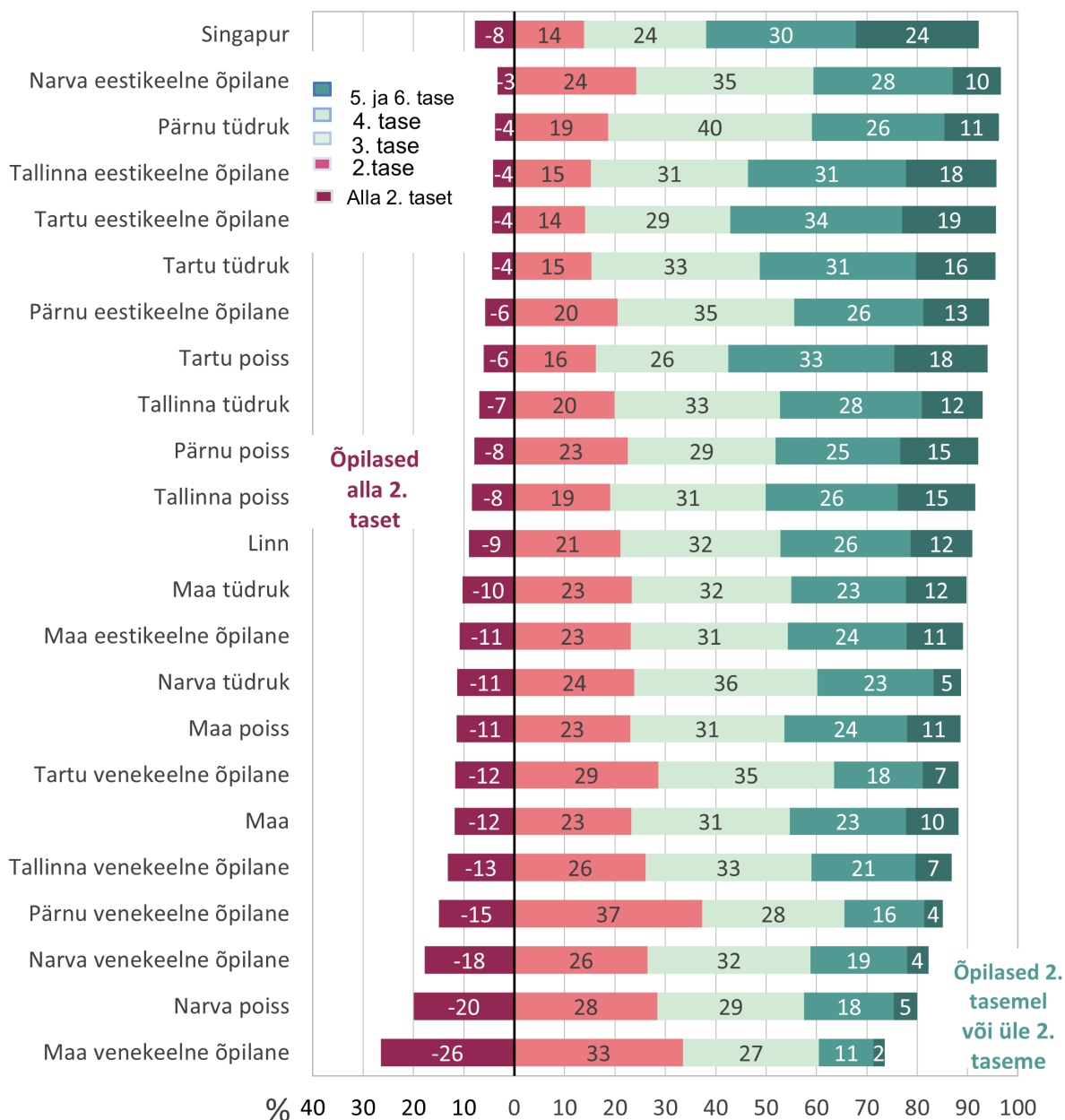
PISA 2022 uuringu valimi 6392 õpilasest esindasid linna 4192 (61%) ja maad 2200 (39%). Linnas õppivate õpilaste keskmine tulemus loodusteadustes oli 530 punkti, mis on 11 punkti kõrgem kui maakoolide õpilaste keskmine tulemus (519 punkti). PISA 2018 uuringus oli linna ja maa vahe 5 punkti, seega on linna- ja maakoolide tulemuste erinevus märkimisväärselt kasvanud (joonis 4.6).

Kõige kõrgema keskmise tulemusega paistsid silma Tartu (N = 595 õpilast, 533 punkti), Tallinn (N = 2181 õpilast, 537 punkti) ning Pärnu (N = 310 õpilast, 537 punkti). Narva linnast osales 298 õpilast ja nende keskmine tulemus oli 499 punkti. Kui neli Eesti rahvaarvult suuremat linna välja arvata, siis ülejäänud linnade õpilaste tulemus (N = 1691 õpilast, 509 punkt)) jäi madalamaks kui maal õppivate õpilaste keskmine tulemus (519 punkti).



Joonis 4.6 PISA 2018 suuremate linnade, ülejäänud linnade ja maapiirkondade õpilaste loodusteaduste keskmiste tulemuste võrdlus

PISA 2022 uuringus osalenud linna ja maapiirkondade õpilaste keskmiste tulemuste analüüs saavutustasemeti näitas, et **tippsooritajate** osakaal oli kõrgeim Tartus (17,2%) (joonis 4.7). Nagu eelmises, PISA 2018 uuringus oli ka seekord **muljetavaldav tippsooritajate osakaal Tartu ja Tallinna eesti õppekeelega õpilaste hulgas**. Tallinna eesti õppekeelega koolides jõudis 5. ja 6. tasemele 18% õpilastest ja Tartu eesti õppekeelega õpilastest 18,5%. See tähendab, et **pea iga viies Tartu ja Tallinna eesti õppekeelega õpilane on loodusteadustes tipptegija**. Viimane näitaja on muljetavaldav ka rahvusvahelises võrdluses.



Joonis 4.7 Linna ja maapiirkondade eesti ning vene õppekeelega õpilaste ja tüdrukute ning poiste protsentuaalne osakaal saavutustasemeti PISA 2022 uuringus loodusteadustes

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

Tartu paistab silma ka kõige suurema **6. tasemele** jõudnud õpilaste osakaaluga. 6. tasemele jõudis 3,4% Tartu ja 2,7% Tallinna poistest ning 2,1% Tartu ja 1,7% Tallinna tüdrukutest (Eesti keskmine 1,8%).

Maapiirkonna õpilastest jõudis 5. ja 6. tasemele lausa 10,5%. Samas muude linnade õpilastest jõudis 5. ja 6. tasemele ainult 8%.

Jätkuvalt on murekohaks alasooritajate (kes ei jõua 2. tasemele) kõrge osakaal vene õppekeelega õpilaste hulgas. Alasooritajate osakaal oli kõrgem vene õppekeele ja maapiirkonna õpilaste hulgas. Eriti suur on alasooritajate osakaal maapiirkonna vene õppekeele õpilaste hulgas (N = 86, 26,5%). See tähendab, et ligi neljandik nendest ei suuda toime tulla loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud igapäevastes olukordades. Alasooritajaid oli vähe Tallinnas (7,7%) ja Tartus (5,3%). Kõige väiksem oli nende osakaal Narva eesti õppekeele õpilaste (N = 19, 3,3%) ja Pärnu tütarlaste (N = 163, 3,8%) hulgas (joonis 4.7).

Maakondade lõikes kirjeldab loodusteaduste keskmiste tulemuste muutusi aastatel 2006–2022 tabel 4.5. Tabelist 4.5 on näha, et võrreldes 2018. aasta uuringuga on mitmetes maakondades loodusteaduste tulemused langenud, v.a Pärnumaa, Tartumaa ja Harjumaa, kus tulemused on jäänud praktiliselt samaks.

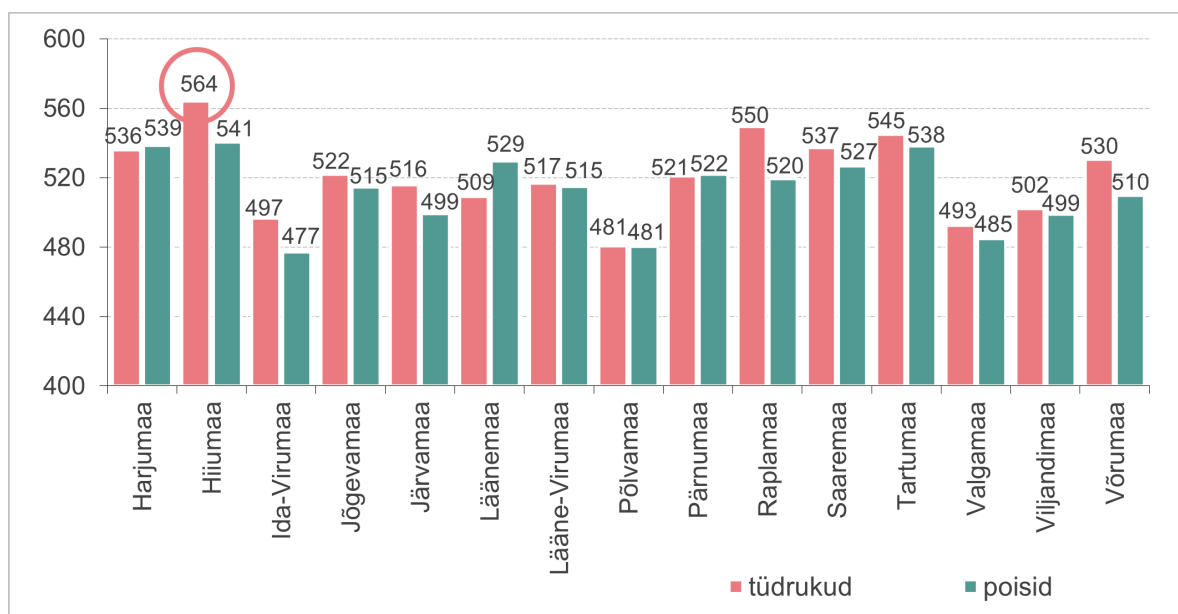
Tabel 4.5 Keskmised tulemused loodusteadustes maakonniti erinevates PISA uuringutes

	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2022
Harjumaa	537	538	548	542	539	537
Hiiumaa	564	550	561	575	545	555
Ida-Virumaa	498	492	508	494	494	487
Jõgevamaa	536	530	540	545	530	518
Järvamaa	509	522	543	523	510	507
Läänemaa	519	543	541	556	558	520
Lääne-Virumaa	535	516	534	515	510	516
Põlvamaa	522	490	562	540	527	481
Pärnumaa	532	525	540	525	522	522
Raplamaa	517	521	534	522	518	531
Saaremaa	561	557	553	535	563	532
Tartumaa	559	543	559	554	543	542
Valgamaa	529	505	527	520	518	489
Viljandimaa	525	517	529	536	538	501
Võrumaa	524	526	533	540	545	521

Eriti märgatavalt on tulemus langenud Põlvamaal (46 punkti), Läänemaal (38 punkti) ja Viljandimaal (37 punkti). Raplamaa, Hiiumaa ja Lääne-Virumaa õpilased on oma tulemusi aga parandanud (vastavalt 13, 10 ja 6 punkti). Kõikides PISA uuringutes on Ida-Virumaa õpilased olnud kõige madalamate tulemustega.

Kõige paremate loodusteaduste alaste teadmiste ja oskustega paistavad aga silma Hiiumaa õpilased (555 punkti), kes on kõikides PISA uuringutes olnud väga edukad.

Eesti poiste ja tüdrukute loodusteaduste tulemuste vaheline erinevus PISA 2022 uuringus oli 4 punkti, aga see ei olnud statistiliselt oluline. Andmeid maakonniti analüüsides selgus, et neist rohkem kui pooltes olid tüdrukute tulemused poiste omadest oluliselt kõrgemad (joonis 4.8). Eriti suur vahe tüdrukute kasuks oli Raplamaal (30 punkti), Hiiumaal (23 punkti) ja Võrumaal (21 punkti). Lääne-Virumaal, Pärnumaal ning Põlvamaal oli poiste ja tüdrukute tulemus sarnane. Ainult Läänemaal oli poiste tulemus tüdrukute tulemusest oluliselt kõrgem.



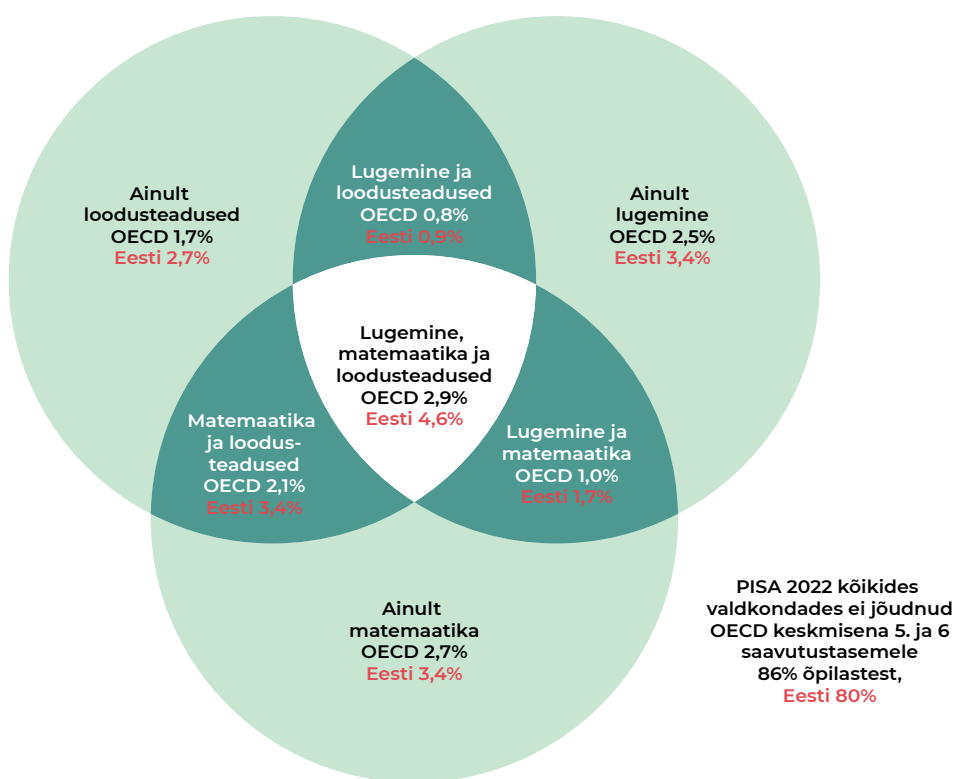
Joonis 4.8 Poiste ja tüdrukute keskmised tulemused loodusteadustes maakonniti PISA 2022 uuringus

Kokkuvõtteks võib täie kindlusega väita, et **Hiiumaa tüdrukud olid PISA 2022 rahvusvahelise võrdluse taustal loodusteaduste tipptegijad maailmas**. Nende keskmine sooritus oli 564 punkti, mis ületas isegi PISA 2022 loodusteadustes esimesele kohale tulnud Singapuri tulemust (561 punkti).

Tippsooritajad ja multitalendid PISA 2022 uuringus

Nõudlus kõrge kvalifikatsiooniga töötajate järgi kasvab pidevalt, sest uute tehnoloogiliste lahenduste väljatöötamine ning nende kasutamine eeldab heade oskusega inimesi. Seetõttu on PISA uuringutes suure tähelepanu all **tippsooritajate** ehk 5. ja 6. oskustasemele jõudnud õpilaste osakaal.

Multitalentideks saab akadeemilises mõttes lugeda õpilasi, kes on tippsooritajad korraga kahes või kolmes hindamisvaldkonnas. Tippsooritajatel on uudsetes ja igapäevaeluga seotud olukordades kriitilist mõtlemist, iseseisvust ning üldistusvõimet ja raamidest väljuv mõtlemine. Et tagada majanduse ja kultuuri jätkusuutlikkus, on ka Eesti-taolise väikeriigi jaoks eluliselt oluline suur tippsooritajate osakaal. Joonis 4.9 pakub ülevaate ühes või mitmes hindamisvaldkonnas 5. ja 6. saavutustasemele jõudnud tippsooritajate ja multitalentide keskmise jaotuse OECD riikides ja Eestis.



Joonis 4.9 OECD riikide ja Eesti multitalendid PISA 2022 lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes

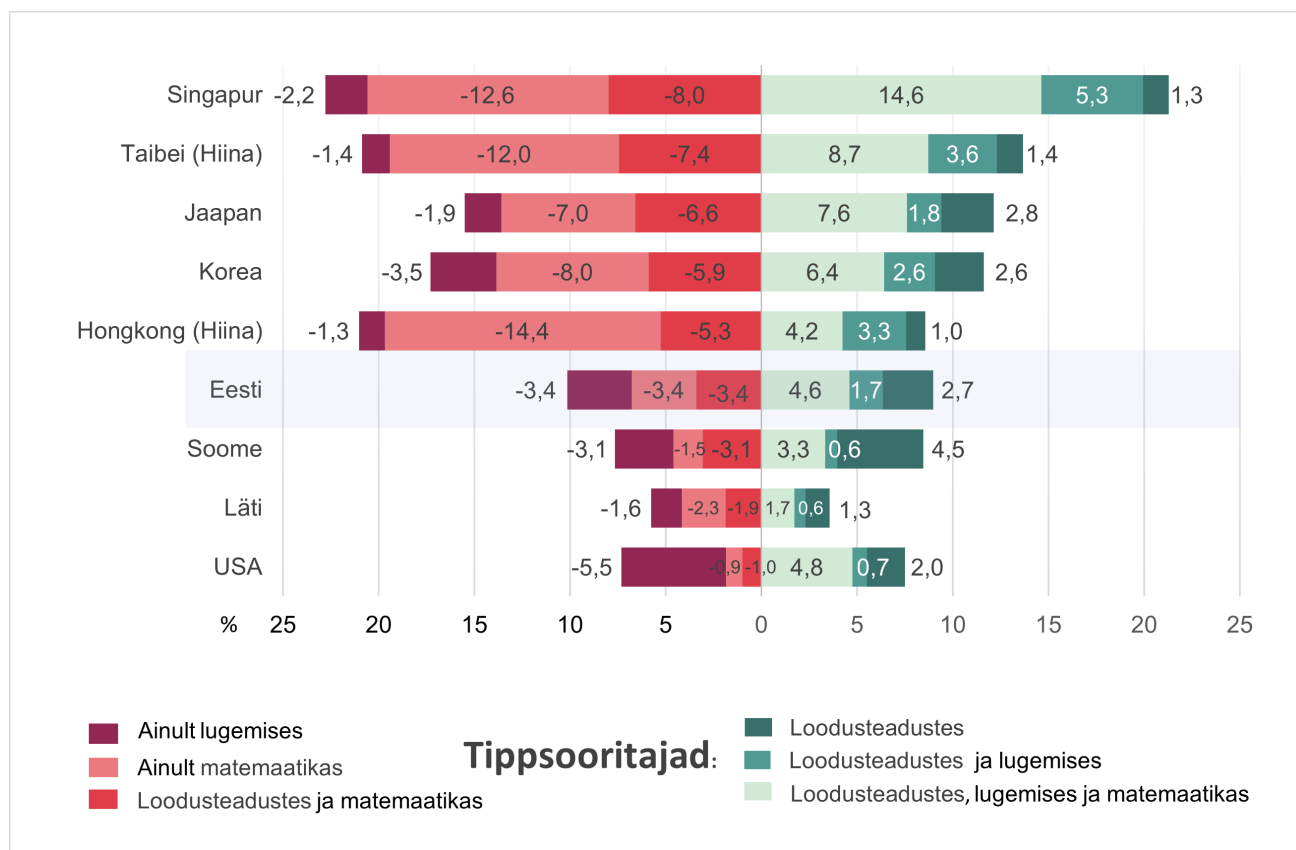
Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas, Henno joonis

Kõigis kolmes hindamisvaldkonnas jõudis üheaegselt 5. ja 6. saavutustasemele keskmiselt 2,9% OECD riikide ja 4,6% Eesti õpilastest. Samas PISA 2022 uuringu edukaimas riigis, Singapuris oli õpilastest 14,6% multitalendid ja see number on Eestist üle kolme korra suurem. Mitte üheski hindamisvaldkonnas ei jõudnud 5. ja 6. tasemele keskmiselt 86% OECD riikide ja 80% Eesti õpilastest.

Joonis 4.10 kirjeldab erinevate riikide (sh edukate ja meie naaberriikide) ühes või ka mitmes valdkonnas korraga 5. ja 6. tasemele jõudnud tipptegijate osakaalu. Tumerohelisega paremal on märgistatud tulbaosad, mis tähistavad nende õpilaste osakaalu, kes olid tipptegijad ainult loodusteadustes. Tumepunasega vasakul on tähistatud õpilased, kes olid tipptegijad ainult lugemises ning roosakaspunasega need õpilased, kes olid tipptegijad ainult matemaatikas. Punased ja keskmise rohelisega toonid tähistavad neid õpilasi, kes olid tippsooritajad loodusteadustes ja samaaegselt kas matemaatikas või lugemises. Helerohelisega on tähistatud nende õpilaste osakaal, kes

olid tipptegijad korraga kõigis hindamisvaldkondades. Eesti õpilastest oli 4,6% selliseid, kes olid korraga tipptegijad kõigis kolmes hindamisvaldkonnas. Uuringu riikide hulgas olime selle näitajaga 11. kohal. Selle näitajaga olid meist eespool lisaks joonisel 4.10 kujutatud riikidele ka Austraalia, Uus-Meremaa ja Šveits.

Jooniselt 4.10 ilmneb veel, et nn „Kagu-Aasia Tiigrid“ on väga edukad õpilaste kõrgemate matemaatiliste oskuste kujundamisel, aga mitte niivõrd edukad kõrgemate oskuste kujundamisel lugemises või loodusteadustes. Tundub, et nendes haridussüsteemides pööratakse märgatavalt rohkem tähelepanu matemaatika haridusele. Eesti paistab teiste riikide võrdluses positiivselt silma sellega, et erinevates hindamisvaldkondades on tippsooritajate protsentuaalne osakaal sarnane.



Joonis 4.10 PISA 2022 tipptegijad (5. ja 6. tasemele jõudnud õpilased) ühes või mitmes hindamisvaldkonnas

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

Tippsooritajate võrdlus sooti näitab, et loodusteadustes jõudis 5. või kõrgemale tasemele OECD riikides keskmiselt 8% poistest ja 7% tüdrukutest. Statistiliselt oluliselt rohkem oli tippsooritajatest poisse 37 riigis või majanduspiirkonnas. Singapuris, USAs, Taibeis (Hiina) ja Macaus (Hiina) oli poistest tippsooritajaid üle 4 protsendipunkti rohkem kui tüdrukuid. Ka Eestis oli 5. või kõrgemale tasemele jõudnud tippsooritajatest poisse 0,7% rohkem, aga erinevus ei olnud statistiliselt oluline (Joonis 4.5). PISA 2022 uuringus oli Soome ainuke riik, kus loodusteadustes oli tippsooritajatest tüdrukuid statistiliselt oluliselt rohkem kui poisse.

Matemaatikas jõudsid OECD riikides keskmiselt 5. või kõrgemale tasemele ligikaudu 11% poistest ja 7% tüdrukutest. PISA 2022 uuringus polnud ühtegi riiki, kus matemaatikas oleks olnud tippsooritajatest tüdrukuid rohkem kui poisse. Eriti suur erinevus poiste osakaalu (7–9%) kasuks oli Singapuris, Jaapanis, Hongkongis (Hiina) ja Macaus (Hiina). Kui nende riikide matemaatiline edukus kajastub joonisel 4.10, siis sooline analüüs toob välja, et edukus ei tugine soolisel võrdsusel.

Lugemises saavutas 5. või kõrgema taseme OECD riikides keskmiselt 6% poistest ja 8% tüdrukutest. 26 riigis ja majanduses oli tipptegijatest tüdrukuid mõne protsendipunkti võrra rohkem kui poisse, kuid enamikus riikides ja majandustes ei olnud tipptasemel poiste ja tüdrukute osakaalu erinevus lugemises statistiliselt oluline. **Kõige suurem erinevus tipptegijatest tüdrukute osakaalu kasuks oli Soomes** ja seda enam kui viis protsendipunkti.

Kokkuvõte

Keskliste tulemuste järgi paigutusid Eesti õpilased PISA 2022 loodusteaduste valdkonnas Singapuri, Jaapani, Macau (Hiina), Taibei (Hiina) ja Korea järel 6. kohale, OECD riikide hulgas oli Eestil 2.-3. koht ning Euroopa riikide seas 1. koht. Eesti õpilaste keskmine sooritus oli PISA 2022 aasta uuringus 526 punkti. See on nelja punkti võrra madalam kui eelmises, PISA 2018 uuringus. Nii nagu on olnud rahvusvaheliselt OECD riikide keskmised tulemused loodusteadustes langeva trendiga alates PISA 2012 uuringust, nii on langenud ka Eesti keskmised tulemused.

OECD tasandi keskmistes loodusteaduste tulemustes sooline erinevus puudus ning ka Eesti poiste ja tüdrukute keskmiste loodusteaduste tulemuste vahel ei olnud statistilist erinevust (nii nagu varasemateski PISA uuringutes, v.a PISA 2018 uuring, kus Eesti tüdrukud edestasid poisse).

2. tasemele (baastase) või kõrgemale jõudis kõikides OECD riikides keskmiselt 76% ja Eestis 90% õpilastest. Võrreldes eelmise PISA uuringuga suurenes alasooritajate osakaal nii OECDs kui ka Eestis. **Baastasemele** jõudnud õpilaste võrdluses asetus Eesti riik Macau (Hiina) (93%), Singapuri (92%) ja Jaapani (92%) järel **4. kohale**. Madala oskustasemega õpilaste ehk alasooritajate (saavutasid alla 410 punkti) osakaal ei ole eelnevate uuringutega võrreldes Eestis palju muutunud.

Arenenud riikide võrdlemiseks kasutatakse enamasti **3. taset**. Ainult 3. tasemeni jõudis OECD riikides keskmiselt 26%, aga Eestis 32% õpilastest. See Eesti osakaalu protsent oli võrdluses teiste **riikidega suurim!** Samuti Eesti oli koos Läti ja Macauga (Hiina) 2., 3. ja 4. taseme osakaalunäitajaga riikide pingereas esikohal.

5. või 6. taseme (tippsooritajad) saavutas OECD keskmisena 7,5% ja Eesti keskmisena 11,6% õpilastest. Selle näitajaga oli **Eesti 10. kohal**. Loodusteaduste tipptegijate pingerea esirrigis, Singapuris jõudis sellele tasemele 24% õpilastest. Ka Soome edestas 13%-ga Eestit.

6. taseme saavutas keskmiselt 1% OECD riikide ja **1,8% Eesti** õpilastest. Kui PISA 2018 oli Eesti selle taseme järjestuses kolmas ja OECD riikidest esimene, siis nüüd asetus **Eesti alles 13 kohale**.

Rahvusvaheliselt jõudis **kõigis kolmes hindamisvaldkonnas üheaegselt 5. ja 6. saavutus-tasemele keskmiselt 2,9% OECD ja 4,6% Eesti õpilastest**. Uuringu riikide hulgas olime selle näitajaga 11. kohal. Eesti paistab positiivselt teiste riikide võrdluses silma sellega, et tippsooritajate osakaal on erinevates hindamisvaldkondades ühetaoline.

Loodusteaduste tippsooritajate võrdlus sooti näitas, et Eestis oli 5. või kõrgema taseme tippsooritajatest poisse rohkem, aga see erinevus ei olnud statistiliselt oluline. Enamikus PISA 2022 riikides ja majandustes oli matemaatikas tippsooritajatest poisse rohkem kui tüdrukud ning nii oli see ka Eestis. Lugemises oli 26 riigis ja majanduses ning ka Eestis tipptegijatest tüdrukuid mõne protsendi võrra rohkem kui poisse.

Rahvusvaheliselt on välja toodud, et OECD keskmised tulemused loodusteadustes on alates PISA 2012 uuringust pidevalt langenud. Sama saab täheldada ka Eesti puhul.

Eesti-sisene võrdlus näitas, et nagu viies varasemaski PISA uuringus, nii ilmnes ka seekord **statistiliselt oluline erinevus testi eesti ja vene keeles sooritanute vahel ning tulemus oli parem eesti õppekeelega õpilastel**. PISA 2022 aasta uuringus oli eesti õppekeelega õpilaste keskmine sooritus 534 punkti ja vene õppekeelega õpilaste sooritus 498 punkti. Vahe 36 punkti on jätkuvalt suur, sest PISA uuringus võrdsustatakse 39 punkti teadmiste-oskuste lisandumisega, mida annab koolis ühe õppeaasta läbimine. Sellist eri õppekeelega koolide tulemuste erinevust on Eestis fikseeritud juba 20 aastat, kuid muutusi paremuse poole pole toimunud.

Rahvusvahelises võrdluses on olukord natuke parem. **Vene õppekeelega õpilaste keskmine tulemus loodusteadustes**, mis esimestes PISA uuringutes jäi alla OECD keskmist taset ja alates PISA 2012 uuringust hakkas tõusma, **on teinud märkimisväärse positiivse tõusu**. Vene õppekeelega õpilaste loodusteaduste keskmine tulemus (498 punkti) ületab OECD keskmist tulemust (485 punkti) lausa 13 punkti võrra. Rahvusvahelisel taustal **olid eriti tublid vene õppekeelega tüdrukud**.

Võrreldes PISA 2018. aasta tulemustega **on vähenenud tippsooritajatest õpilaste osakaal**. See vähenemine on seostatav eesti õppekeelega tüdrukute ja vene õppekeelega poiste tippsooritajate osakaalu vähenemisega. Positiivne on aga see, et **vene õppekeelega tippudest tüdrukute osakaal on suurenenud ja nõrkade tüdrukute osakaal on vähenenud**.

Suurenenud on alla 2. taset jäänud õpilaste osakaal, v.a vene õppekeelega tüdrukud. Kõige madalamatel tasemetel olid loodusteadustes 10% eesti ja 13% vene õppekeelega tüdrukutest ning 9% eesti ja 18% vene õppekeelega poistest.

Kui alla 3. taset jäi eesti õppekeelega õpilastest 29%, siis vene õppekeelega õpilastest jäi sinna 43%. 3. ja 4. tasemele jõudis 58% eesti ja 51% vene õppekeelega õpilastest. Kui eesti õppekeelega koolis oli rohkem tippsooritajaid ja vähem alasooritajaid, siis **vene õppekeelega koolis** oli olukord vastupidine ning eriti **vähe oli seal tippsooritajaid**.

Linna- ja maakoolide õpilaste tulemuste võrdlus näitas, et linnas õppivate õpilaste loodusteaduste keskmine tulemus (530 punkti) oli 11 punkti kõrgem kui maakoolide õpilaste keskmine tulemus (519 punkti). Võrreldes PISA 2018 uuringuga on märkimisväärselt kasvanud linna- ja maakoolide erinevus. Suurlinnade võrdluses paistsid kõrgeima keskmise tulemusega silma Tartu ja Tallinn ning Pärnu. Kui neli rahvaarvult suurimat linna välja arvata, siis ülejäänud linnade õpilaste keskmine tulemus (509 punkt) jäi väiksemaks kui maal õppivate õpilaste keskmine tulemus (519 punkti).

Nii nagu PISA 2018 uuringus, oli ka seekord **muljetavaldavalt suur tippsooritajate osakaal Tartu ja Tallinna eesti õppekeelega õpilaste hulgas**. 5. ja 6. tasemele jõudis 18% Tallinna ja 18,5% Tartu eesti õppekeelega õpilastest. See tähendab, et **pea iga viies Tartu ja Tallinna eesti õppekeelega kooli õpilane on loodusteadustes tipptegija**. Tartu paistab silma ka 6. tasemele jõudnud õpilaste suurima osakaaluga.

Murekohaks on jätkuvalt alasooritajate (need, kes ei jõua 2. tasemele) **suur osakaal vene õppekeelega õpilaste hulgas**. Eriti suur on alasooritajate osakaal maapiirkondade vene õppekeelega õpilaste hulgas (27%).

Maakondade tulemuste analüüs näitas, et võrreldes 2018. aasta uuringuga on loodusteaduste tulemused mitmetes maakondades langenud. Eriti märgatavalt on need langenud Põlvamaal, Läänemaal ja Viljandimaal. Raplamaa, Hiiumaa ja Lääne-Virumaa õpilased on oma tulemusi aga parandanud.

Kõige paremate loodusteaduste alaste teadmiste ja oskustega paistsid silma Hiiumaa õpilased (555 punkti). Kõikides PISA uuringutes on maakondade võrdluses olnud Hiiumaa õpilased ühed edukamad. Enamikus maakondades olid tüdrukute tulemused poiste omadest kõrgemad. Eriti suur vahe tüdrukute kasuks oli Raplamaal, Hiiumaal ja Võrumaal. Kokkuvõtteks võib täie kindlusega väita, et **PISA 2022 rahvusvahelise võrdluse taustal olid Hiiumaa tüdrukud maailma loodusteaduste tipptegijad**. Nende keskmine sooritus oli 564 punkti, mis ületas isegi PISA 2022 loodusteadustes esimesele kohale tulnud Singapuri tulemuse (561 punkti).

PISA 2022 uuring on osutunud tulemuste mõttes järjekordselt Eesti õpilastele edukaks. Tähelepanu vajavad probleemkohad on aga jäänud põhimõtteliselt samaks, nagu on jäänud samaks ka lahendamist ootavad väljakutsed. Kõigi varasemate PISA uuringutega sarnaselt ilmnes, et

1. mida enam eeldavad testiülesanded kõrgemaid mõtlemisoskusi, seda enam kaotab Eesti riikide järjestuses oma positsiooni;
2. Eestis on teiste edukate riikidega võrreldes oluliselt vähem 5. ja 6. saavutustasemele jõudnud õpilasi;
3. Eestis on vähenenud just eesti õppekeelega tippsooritajate osakaal, samavõrd on tõusnud alasooritajate osakaal (v.a vene õppekeelega tüdrukud);
4. vene õppekeelega õpilaste keskmine tulemus loodusteadustes on eesti õppekeelega õpilaste tulemusest ühe õppeaasta õpingutega võrdsustatud punktide võrra madalam.

Lisaks tuleb märkida, et just eesti õppekeelega õpilaste arvelt on tõusnud loodusteaduste 3. taseme künnise mitteületanute arv.

Eesti kõrge positsioon PISAs osalenud riikide pingereas ei ole seotud mitte tipptegijate kõrge osakaaluga, vaid sellega, et enamik (78%) meie õpilastest paikneb 2., 3. ja 4. tasemel.

Hariduspoliitilised soovitused

Eesti õpilaste loodusteaduslike tulemuste parendamiseks on vaja

- pöörata õppeprotsessis (eriti vene õppekeelega koolides) rohkem tähelepanu õpilaste kõrgemate mõtlemisoskuste kujundamisele;
- klassi tasandil rakendada rohkem sügavat õppimist (*deep learning*), võimaldada õpilastel avaldada suuliselt oma arvamusi ja mõtteid (kõrgemaid mõtlemisoskusi ei saa hinnata lünktestide või mitmikvalikutega, vaid ainult avatud küsimustega ja suuliste aruteludega);
- nii arvestuslikes töödes koolis kui ka riiklikult koostatud elektroonilistes testides kasutada rohkem avatud küsimusi;

- toetada kõiki õpilasi selliselt, et neist üha rohkem jõuaks kõrgematele saavutustasemetele, sh panustada rohkem ka andekate väljaselgitamisse ja nende toetamisse;
- teadvustada ja tutvustada laiemalt uuringu tulemusi ning võtta neid arvesse õpetajakoolituses;
- panustada rohkem loodusainete õpetajate taseme- ja täiendkoolitusse, tõsta õpetajate motiveeritust arendada õpilaste pädevusi ja kõrgemaid mõtlemisoskusi;
- panustada nüüdisaegsete õppematerjalide väljatöötamisse.

PISA 2022. aasta uuringu tulemused näitavad, et Eesti haridussüsteem on jätkuvalt mitteseektiivne, kättesaadav ja pakub mõlema õppekeelega õpilastele kvaliteetset haridust. Nagu OECD peasekretäri hariduspoliitika nõunik Andreas Schleicher on juba varasemate PISA uuringute puhul tõdenud ja nagu saab ka sellele uuringule tuginedes väita, et Eesti kool pakub maailma parimat venekeelset loodusteaduslikku haridust.

Eesti õpilased on loodusteadustes lääne kultuuriruumi tipptegijad. Meil on vähe mahajääjaid ja suurim baastasemele jõudnud õpilaste arv ning seda tänu kõikidele üldhariduskoolidele ja nende loodusainete õpetajatele, kelle pühendumine, töö ja vaev on aidanud saavutada suurepärase tulemuse.

5. peatükk. Õpilaste sotsiaalne taust, ootused ja õpitulemused

Kristina Lindemann (PhD), Goethe Frankfurdi Ülikool

Käesolev peatükk uurib sotsiaalse tausta mõju õpilaste matemaatikaoskusele ja selle muutust 2018. ja 2022. aasta võrdluses. Peatükk käsitleb ka õpilaste hinnangut oma pere praegusele ja iseenda tulevasele sotsiaalsele positsioonile, mida PISA mõõtis esmakordselt. Samuti analüüsitakse õpilaste ootusi hariduse omandamise ja tulevase ameti suhtes, seejuures uuritakse õpilaste teadlikkust karjääri- ja õppimisvõimalustest ning osalemist neid võimalusi tutvustavates meetmetes.

Sotsiaalse tausta mõju tulemustele

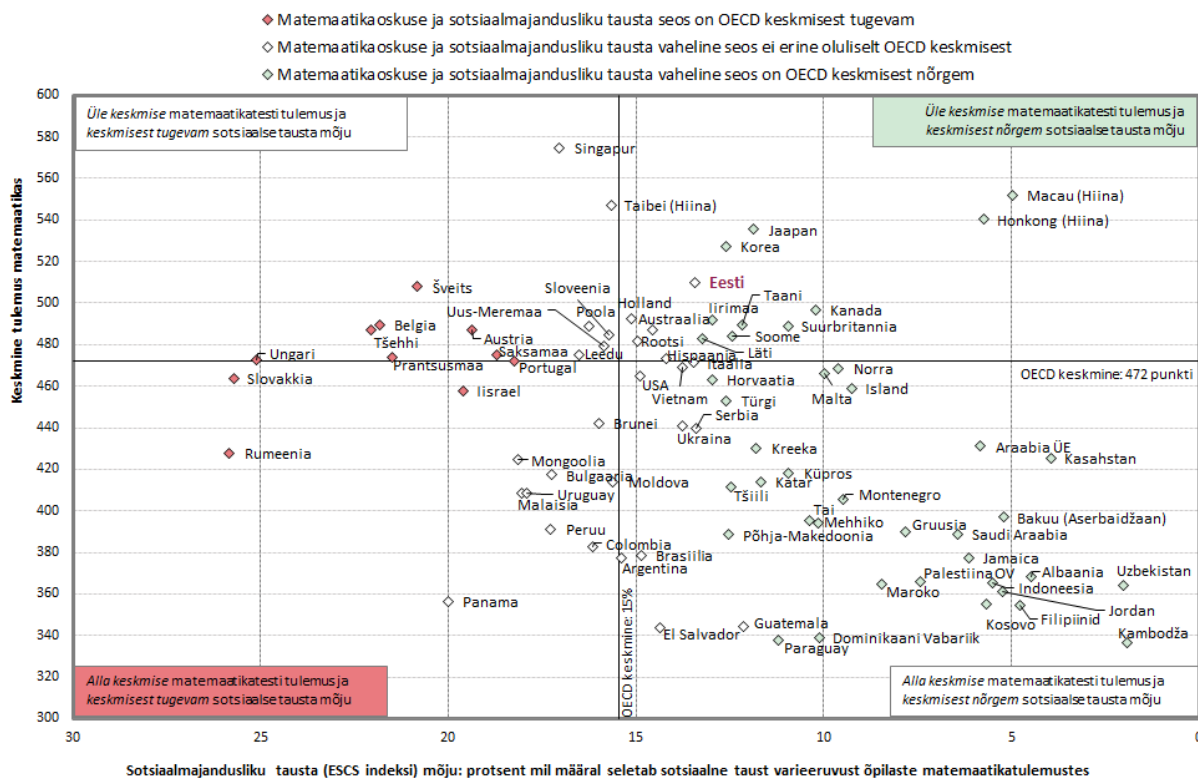
PISA uuringu üks keskne rõhuasetus on sotsiaalsel võrdsusel hariduses. OECD (2023) toonitab, et sotsiaalne võrdsus ei tähenda, et kõik õpilased saavutaksid sarnase õpitulemuse, vaid mõningast varieeruvust õpilaste õpitulemustes võib eeldada kõigis haridussüsteemides. Pigem peaks sotsiaalset võrdsust edendavad poliitikad aitama igal õpilasel ennast teostada, sõltumata pere sotsiaalmajanduslikust ja migratsiooni taustast või soost. Ometi näitavad PISA andmed, et õpilase taust seondub eelistuste ja barjääridega, mis muudavad kõrged õpitulemused osadele õpilastele teistest lihtsamini saavutatavaks. Õpilase taust võib ka mõjutada haridusootusi, õpimotivatsiooni ja õpingutesse panustamist, mis omakorda avaldavad mõju õpitulemustele (OECD 2023).

PISA kasutab õpilaste sotsiaalmajandusliku tausta mõõtmiseks ESCS indeksit (*index of economic, social and cultural status*), mida arvutatakse lähtudes vanemate haridusest ja ametist ning kodus olemasolevate raamatute, nutiseadmete jms arvust (OECD 2022). Õpilaste keskmine sotsiaalmajanduslik taust on kõige kõrgem Norras (0,52) ja Taanis (0,48), kuid ka Eestis (0,15) ja Soomes (0,26) on see üle OECD riikide keskmisest, mis on seatud 0-le.

OECD (2023) analüüs näitab, et sotsiaalmajandusliku ebavõrdsuse ulatus õpilaste vahel on üldiselt väiksem riikides, kus õpilaste keskmine sotsiaalmajanduslik taust on kõrgem. Sotsiaalmajandusliku ebavõrdsuse ulatuse leidmiseks võrreldi kõrge (90 protsentiili) ja madala (10 protsentiili) sotsiaalmajandusliku taustaga õpilaste ESCS indeksi väärtust. Eestis on see ebavõrdsuse ulatuse näitaja 2,06, mis sarnaneb Soomele (2,07) ja jääb allapoole OECD keskmist (2,34), kuid on suurem kui Norras (1,97) ja Taanis (1,85).

PISA näitab, et OECD riikides mõjutab õpilaste sotsiaalmajanduslik taust oluliselt nende matemaatikaoskust (OECD 2023). Seda mõju hinnatakse lähtudes protsendist, mil määral sotsiaalmajanduslik taust seletab õpilaste matemaatikatesti tulemuste varieeruvust. Jooniselt 5.1 selgub, et mitmetes OECD keskmisest kõrgema saavutustasemega riikides on sotsiaalmajandusliku tausta mõju matemaatikaoskusele keskmisest väiksem, sealhulgas meie lähiriikidest Soomes, Taanis ja Lätis. Samuti on sotsiaalmajandusliku tausta mõju keskmisest väiksem Jaapanis, Koreas ja Hiina piirkondadest Macaus ja Hongkongis, mis on kõik väga kõrge saavutustasemega.

Eesti õpilaste 13,4% matemaatikatesti tulemusest oli seotud nende sotsiaalmajandusliku taustaga, mis ei erine oluliselt OECD keskmisest (15,5%). Sama näitaja oli eelmises PISA uuringus 2018. aastal 8,8%, mis toona oli OECD keskmisest (13,8%) oluliselt väiksem. Sellest järeldub, et **Eestis on võrreldes 2018. aastaga sotsiaalmajandusliku tausta mõju õpilaste matemaatikaoskusele kasvanud**. See kasv võib seonduda COVID-19 pandeemia aegsete meetmete pikemaajaliste järelmõjudega hariduses ja ühiskonnas laiemalt.



Joonis 5.1 Keskmise tulemus matemaatikate testis ja sotsiaalmajandusliku tausta mõju

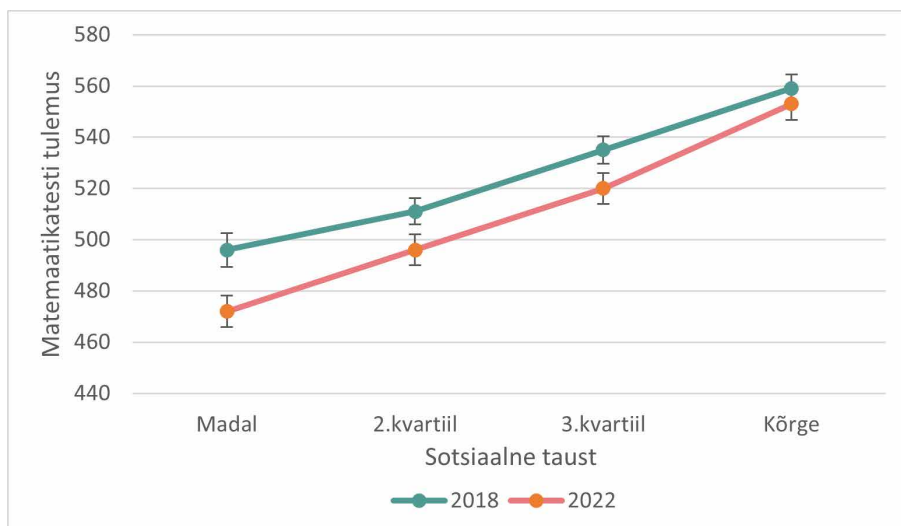
Andmeallikas: OECD (2023), Joonis I.4.2

Madala ja kõrge sotsiaalse taustaga õpilased

Järgnevas analüüsis kasutatakse ESCS indeksit, et eristada kõrge ja madala sotsiaalse taustaga õpilasi. Kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste grupi moodustavad 25% Eesti õpilastest, kelle sotsiaalmajanduslik taust on ESCS indeksi järgi kõrgeim. Madala sotsiaalse taustaga õpilaste grupi moodustavad 25% Eesti õpilastest, kelle taust oli madalaim. Näiteks töötab juhi või tippspetsialistina 96% kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste vanematest, kuid vaid 4% madala sotsiaalse taustaga õpilaste vanematest.

Erinevus madala ja kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste matemaatikaoskuses oli Eestis 81 punkti, mis on OECD keskmisest (93 punkti) veidi väiksem. Võrreldes 2018. aasta PISA uuringuga on aga erinevus madala ja kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste matemaatikaoskuses kasvanud 18 punkti, 63 punktilt 81 punktile. See muutus on suhteliselt suur, kuivõrd OECD (2023) loeb 20-punktilist muutust „suureks“, sest umbes nii palju õpib keskmine 15-aastane õpilane juurde poolaasta jooksul.

See muutus on peamiselt tingitud madala sotsiaalse taustaga õpilaste matemaatikate testi tulemuse 23 punktisest langusest (Joonis 5.2). Seevastu ei vähenenud oluliselt kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste tulemus (6-punktiline langus). Erinevalt Eestist ei suurenenud paljudes teistes PISA uuringus osalenud riikides (48 riigis 69-st) oluliselt erinevus madala ja kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste tulemuste vahel (OECD 2023). Näiteks suurenes erinevus madala ja kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste matemaatikaoskuses Soomes 10 punkti, Lätis 6 punkti ja Taanis 3 punkti. OECD riikides keskmiselt langes kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste matemaatikate testi tulemus 10 punkti ja madala sotsiaalse taustaga õpilaste tulemus 17 punkti (OECD 2023).



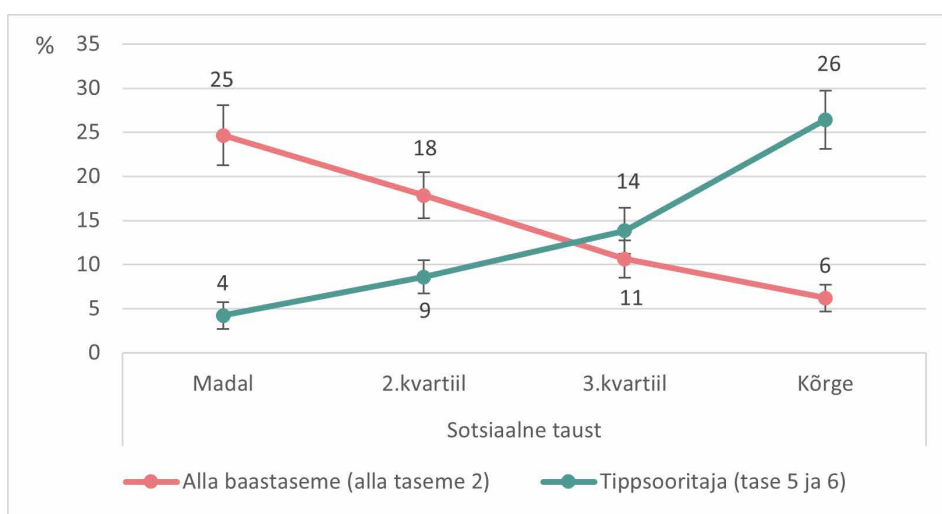
Joonis 5.2 Erineva sotsiaalse taustaga õpilaste keskmine matemaatikatesti tulemus 2018. ja 2022. aastal

Märkus. 95% usaldusvahemikud.

Kuigi enamus Eesti õpilastest saavutasid matemaatikas baastaseme (85%), sõltus see õpilase sotsiaalsest taustast. Joonis 5.3 näitab, et veerand madala sotsiaalse taustaga õpilastest ei ole matemaatikas baastasemele jõudnud. Seevastu on matemaatika põhioskusteta ainult 6% kõrge sotsiaalse taustaga õpilastest.

OECD (2023) ajatrendide analüüs näitab, et Eestis kasvas madala sotsiaalse taustaga õpilaste seas matemaatika põhioskusteta õpilaste osakaal viimase nelja aasta jooksul koguni 8,5 protsendipunkti võrra. Kuigi kasv on kahtlemata suur, siis ei erine see oluliselt OECD riikide keskmisest (9,1 protsendipunkti). Varasemalt, 2012. ja 2018. aasta uuringu võrdluses, oli aga matemaatika põhioskusteta madala sotsiaalse taustaga õpilaste osakaal Eestis stabiilne. Samuti on PISA uuringute võrdluses püsinud väga väiksena matemaatika põhioskusteta kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste osakaal.

Jooniselt 5.3 selgub, et madala sotsiaalse taustaga õpilastest vaid 6% kuulub matemaatikas tippsooritajate hulka. Seevastu on ligikaudu veerand kõrge sotsiaalse taustaga õpilastest matemaatikas tippsooritajad. OECD (2023) ajatrendide analüüs näitab, et viimase nelja aasta jooksul ei ole tippsooritajate osakaal madala sotsiaalse taustaga õpilaste seas muutunud. Ent kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste seas on seekordses PISA uuringus tippsooritajate osakaal nelja protsendipunkti võrra madalam kui 2018. aastal, kuid see langus ei ole statistiliselt oluline.



Joonis 5.3 Tippsooritajate ja baastasemest madalama matemaatikaoskusega õpilaste protsent sotsiaalse tausta lõikes 2022. aastal

Märkus. 95% usaldusvahemikud.

Toidu olemasoluga seotud ebakindlus

PISA 2022 mõõtis esmakordselt toidu olemasoluga seotud ebakindlust (food insecurity, vt ka OECD 2023). Õpilastelt küsiti „Kui sageli Sa viimase 30 päeva jooksul ei söönud, kuna toidu ostmiseks polnud piisavalt raha?“. **Koguni 9% Eesti õpilastest märkis, et ei ole vähemalt korra nädalas saanud rahapuuduse tõttu süüa.** Seejuures on 2% õpilaste jaoks söögi puudumine igapäevane mure. OECD riikides keskmiselt ei ole 8% õpilasi vähemalt korra nädalas rahapuuduse tõttu süüa saanud. Soomes on see näitaja vaid 3%, Lätis 7% ja Leedus 11%.

Õpilaste osakaal, kes vähemalt korra nädalas ei saanud rahapuuduse tõttu süüa, on sarnane eesti ja vene õppekeelega koolides. Samuti ei erine see protsent maapiirkondade, Tallinna, Tartu ja teiste linnade koolide õpilaste vahel. Toiduga olemasoluga seotud ebakindlust on kogenud 13% madala sotsiaalse taustaga õpilastest ning 6% kõrge sotsiaalse taustaga õpilastest. Õpilased, kes vähemalt korra nädalas ei saanud rahapuuduse tõttu süüa, said matemaatikas keskmiselt 460 punkti, mis on märkimisväärselt madalam ülejäänud õpilaste tulemusest (516 punkti).

Perekond - õed ja vennad

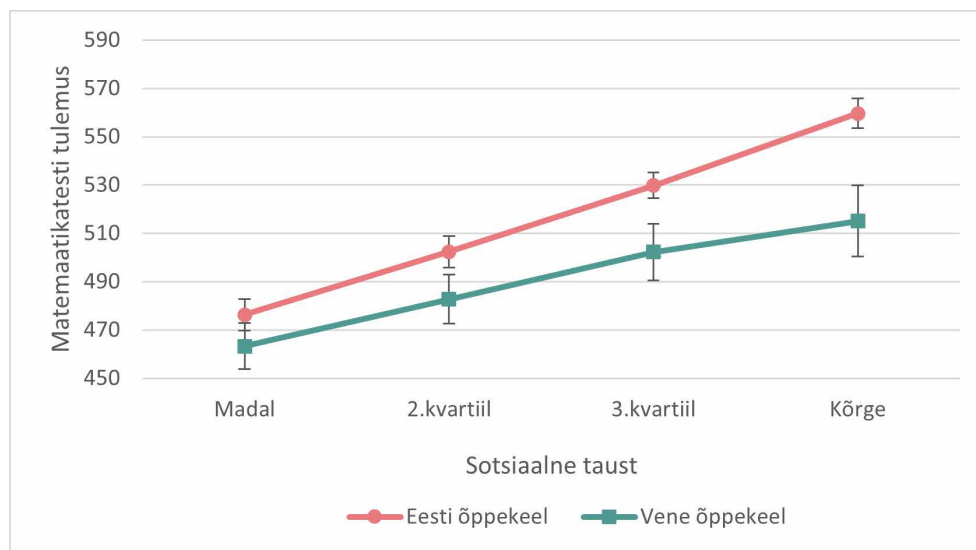
PISA küsis õpilastelt kui palju on neil õdesid ja vendi, kaasa arvatud poolõed ja poolvennad. Õpilased, kellel on vähemalt kolm õde või venda, saavutasid PISA matemaatikatestis keskmiselt mõnevõrra madalama tulemuse (502 punkti) võrreldes õpilastega, kellel on üks õde või vend (516 punkti). Õpilased, kellel on kaks õde-venda, said keskmiselt 513 punkti ja ilma õdede-vendadeta õpilased 507 punkti. Seega sõltub matemaatikaoskus oluliselt vähem õdede-vendade arvust kui pere sotsiaalsest taustast. Üldiselt annab aga õdede-vendade arv vähe informatsiooni leibkonna koosseisu kohta, sest poolõed ja poolvennad võivad elada koos oma teise vanemaga. Samuti ei küsitud, kas õpilane elab koos mõlema vanemaga või kas leibkonda kuulub kasuvanem.

Kooli õppekeel

Eesti õppekeelega koolide õpilased said matemaatikas keskmiselt 32 punkti kõrgema tulemuse kui vene õppekeelega õpilased (vastavalt 517 ja 485 punkti). Erinevus õppekeeleli oli sama ka 2012. aasta PISA uuringus, kui matemaatikoskused olid viimati peamine testitav valdkond.

Seekordne PISA näitab, et õpilaste keskmine sotsiaalmajanduslik taust (ESCS indeks) on oluliselt kõrgem eesti kui vene õppekeelega koolides (vastavalt 0.20 ja 0.0). Vähemalt üks vanem on kõrgharidusega 56% eesti õppekeelega õpilastest ja 50% vene õppekeelega õpilastest. Samuti töötavad eesti õppekeelega õpilaste vanemad mõnevõrra sagedamini juhi või tippspetsialistina (vastavalt 53% ja 46%).

Analüüsist selgub, et osaliselt on erinevus eesti ja vene õppekeelega koolide matemaatikatesti tulemustes seletatav nende koolide õpilaste sotsiaalmajandusliku taustaga. Kui õpilaste taust (ESCS indeks) oleks sarnane, siis väheneks erinevus 24-le punktile. Joonis 5.4 näitab, et erinevus eesti ja vene õppekeelega koolide tulemustes on seda suurem, mida kõrgem on õpilaste sotsiaalne taust. **Märkimisväärselt selgub, et madala sotsiaalse taustaga õpilaste matemaatikaoskus ei erine oluliselt eesti ja vene õppekeelega koolides. Seevastu said kõrge sotsiaalse taustaga õpilased eesti õppekeelega koolides 45 punkti parema tulemuse kui vene õppekeelega koolides.**



Joonis 5.4 Erineva sotsiaalse taustaga õpilaste keskmine matemaatikatesti tulemus eesti ja vene õppekeele koolides

Märkus. 95% usaldusvahemikud.

PISA 2018. ja 2022. aasta uuringu võrdlusest selgub, et sotsiaalse tausta mõju matemaatikaoskusele on kasvanud eeskätt eesti õppekeele koolides.¹ Nimelt oli erinevus madala ja kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste matemaatikatesti tulemustes eesti õppekeele koolides 2018. aastal 65 punkti, kuid 2022. aastal koguni 83 punkti. Vene õppekeele koolides jäi see erinevus 2018. ja 2022. aasta võrdluses peaaegu samaks (vastavalt 48 ja 52 punkti).

Kui vene õppekeele koolide õpilastest valdav osa (97%) räägib kodus vene keelt, siis eesti õppekeele koolide õpilastest räägib 6% kodus peamiselt vene keelt ja 1% mõnda teist keelt. **Eesti õppekeele koolides said vene kodukeele õpilased matemaatikatestis keskmiselt 489 punkti ja muu kodukeele õpilased samuti 489 punkti.**

PISA uuringud on näidanud, et paljudes OECD riikides mõjutab migratsioonitaust õpilaste saavutustaset (OECD 2023). Vaid 1% Eesti koolide õpilastest kuuluvad OECD definitsiooni järgi esimesse põlvkonda ehk nad ise ei ole Eestis sündinud ja nende mõlemad vanemad on sündinud väljaspool Eestis. Ligikaudu 20% neist õpib eesti õppekeele koolis. Esimese põlvkonna keskmine matemaatikatesti tulemus oli 475 punkti (valimis oli ainult 72 õpilast).

OECD definitsiooni järgi kuuluvad teise põlvkonda need õpilased, kes on ise Eestis sündinud, kuid kelle mõlemad vanemad on sündinud väljaspool Eestit. Eestis on selliseid õpilasi 7%. Neist 75% räägib kodus peamiselt vene keelt ja 23% eesti keelt. Kolmandik teise põlvkonda kuuluvatest õpilastest õpib eesti õppekeele koolis, kus nende keskmine matemaatikatesti tulemus oli 503 punkti. See tulemus jäi 17 punkti madalamaks migratsioonitaustata õpilastest, kuid erinevus pole statistiliselt oluline. Vene õppekeele koolis oli teise põlvkonda kuuluvate õpilaste keskmine tulemus 485 punkti, mis ei erine teistest õpilastest.

Subjektiivne sotsiaalne positsioon

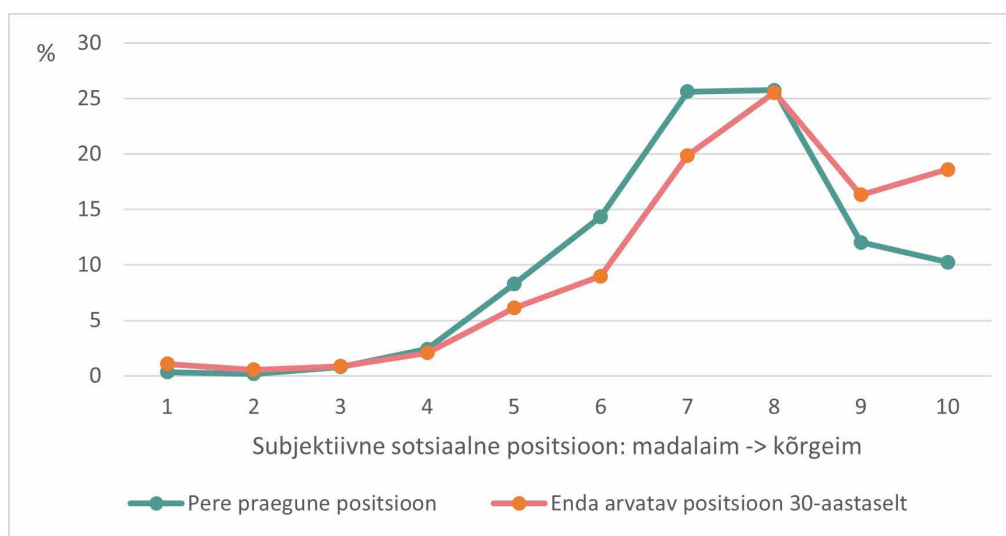
Seekordne PISA palus õpilastel hinnata oma pere praegust sotsiaalset positsiooni ja iseenda arvatavat sotsiaalset positsiooni 30-aastaselt. Küsimuse sõnastus oli järgnev: „Allolev skaala vastab Eesti ühiskonnakorraldusele. Skaala tipus (väärtus 10) on kõige paremal järjel inimesed. Nad teenivad kõige enam raha, saavad parima hariduse ja omavad mainekamaid töökohti. Skaala alumises otsas (väärtus 1) on kõige halvemal järjel inimesed. Nad teenivad kõige vähem raha, ei saa haridust ja neil pole tööd, või neil on kõige vähemaminekam töö. Mõtlen nüüd sellele, kuhu Sa paigutaksid oma pere sellel skaalal. Kus Sinu arvates asetseb praegusel ajal Sinu pere? Kus Sinu arvates asetseb Sina, kui oled 30-aastane?“. Õpilased vastasid 10-pallisel skaalal.

¹ Regressioonanalüüs näitab, et ESCS indeks mõju matemaatikaoskusele on eesti õppekeele koolide seas 15,0% ja vene õppekeele koolide seas 5,4% (mudeli kirjeldusvõime determinatsioonikordaja R2 põhjal). Vastavad regressioonikordajad on 40,6 ja 26,7. Seevastu oli 2018. aasta PISA uuringus ESCS indeksi mõju matemaatikaoskusele eesti õppekeele koolides 9,6% ja vene õppekeele koolides 6,3% ning vastavad regressioonikordajad 30,5 ja 25,8.

Joonis 5.5 näitab, et Eesti õpilaste hinnang oma pere sotsiaalsele positsioonile on võrdlemisi kõrge. Rohkem kui pooled õpilased leidsid, et nende pere asub 7. või 8. skaalapunktil (keskmine 7,4). Väga vähesed paigutasid enda pere esimesele neljale skaalapunktile. Ühelt poolt võib küsimuses esitatud madalama positsiooni kirjeldus, eriti sõnastus „ei saa haridust“, olla küllaltki äärmuslik Eesti kontekstis. Teiselt poolt peegeldavad need kõrged tulemused noorte optimismi oma pere positsiooni suhtes. Ka varasemad uuringud Eestis on näidanud, et noored annavad oma sotsiaalsele positsioonile kõrgema hinnangu kui ülejäänud elanikkond (Lindemann ja Saar 2010).

Õpilaste hinnang oma arvatavale sotsiaalsele positsioonile 30-aastaselt on üldiselt väga kõrge (keskmine 7,7). Kolmandik õpilastest arvab, et asub 9. või 10. skaalapunktil ehk kuulub kõige paremal järjel olevate inimeste hulka ühiskonnas. Veerand õpilastest paigutab ennast 8. skaalapunktile. Vaid üksikud õpilased (4%) on pessimistlikud oma tuleviku positsiooni suhtes ja paigutavad ennast esimesele neljale skaalapunktile.

Peaaegu pooled õpilased (47%) usuvad, et saavutavad tulevikus kõrgema sotsiaalse positsiooni, võrreldes oma pere praeguse positsiooniga. Oma perega samale sotsiaalsele positsioonile usub end jäävat 27% õpilastest. Veerand õpilastest hindasid oma pere praegust positsiooni ühiskonnas kõrgemaks enda arvatavast positsioonist tulevikus. Samas oli nende õpilaste keskmine hinnang oma pere positsioonile väga kõrge, 8,1 palli.

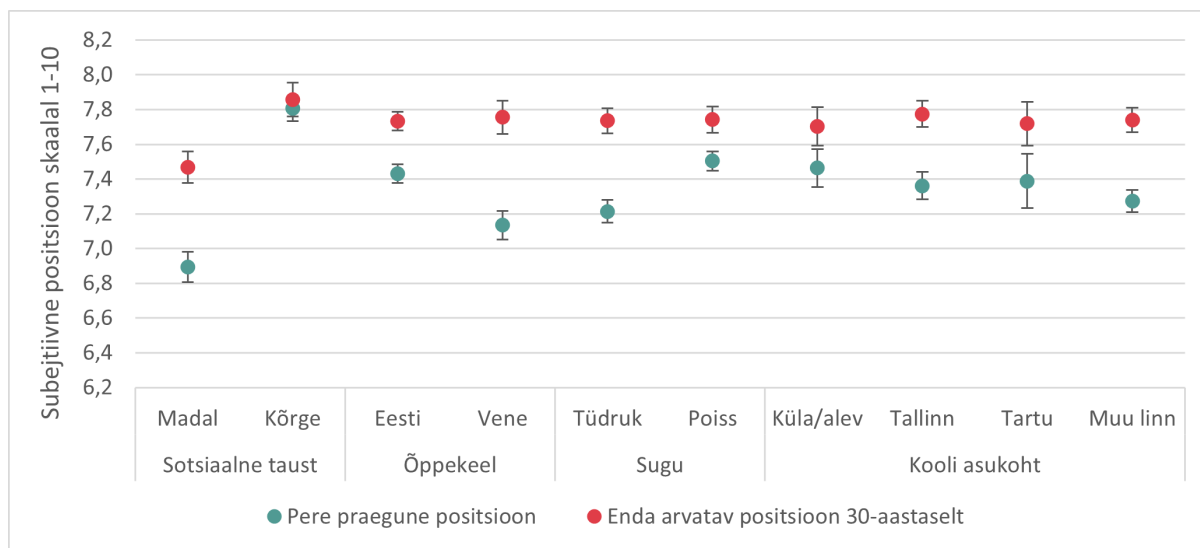


Joonis 5.5 Õpilaste hinnang oma pere praegusele ja enda arvatavale sotsiaalsele positsioonile 30-aastaselt

Joonis 5.6 näitab, et hinnang oma pere sotsiaalsele positsioonile sõltub tugevalt õpilase sotsiaalsest taustast. Madala sotsiaalse taustaga õpilased tajuvad oma pere sotsiaalset positsiooni keskmiselt madalamana (6,9 palli) kui kõrge sotsiaalse taustaga õpilased (7,8 palli). Seevastu usuvad pooled madala sotsiaalse taustaga õpilastest, et nende enda tuleviku sotsiaalne positsioon on kõrgem kui nende pere praegune positsioon. Kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste seas on sama näitaja 39%, sest nende hinnang oma pere praegusele ühiskondlikule positsioonile on juba väga kõrge. Siiski jääb madala sotsiaalse taustaga õpilaste hinnang oma arvatavale positsioonile 30-aastaselt madalamaks (7,4) võrreldes kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste hinnanguga nii oma pere praegusele kui ka enda positsioonile tulevikus (7,8).

Samuti selgub jooniselt 5.6, et eesti õppekeeleõpilased hindavad oma pere praegust sotsiaalset positsiooni mõnevõrra kõrgemaks kui vene õppekeeleõpilased (vastavalt 7,4 ja 7,1 palli). See erinevus õppekeeleli ei ole tingitud õpilaste sotsiaalsest taustast. Oma pere sotsiaalset positsiooni tajuvad madalamana nii kõrge (7,5) kui ka madala (6,7) sotsiaalse taustaga vene õppekeeleõpilased, võrreldes sarnase sotsiaalse taustaga eesti õppekeeleõpilastega (vastavalt 7,8 ja 7,0). Vaatamata pere praegusele positsioonile on eesti ja vene õppekeeleõpilased sarnaselt optimistlikud, et nende enda positsioon tulevikus on kõrge (mõlema grupi keskmine oli 7,7 palli).

Joonis 5.6 näitab ka, et poisid hindavad oma pere sotsiaalset positsiooni mõnevõrra kõrgemaks kui tüdrukud, vastavalt 7,2 ja 7,5 palli. Seevastu ei erine tüdrukute ja poiste hinnang oma arvatavale sotsiaalsele positsioonile tulevikus. Kooli asukoht ei mõjuta õpilaste hinnangut oma pere praegusele ja iseenda tulevasele ühiskondlikule positsioonile.



Joonis 5.6 Õpilaste hinnang oma pere praegusele ja enda arvatavale sotsiaalsele positsioonile 30-aastaselt, sotsiaalse tausta, õppekeele, soo ja kooli asukoha lõikes

Märkus. 95% usaldusvahemikud.

Haridusootused

Haridusootused annavad ülevaate, millise haridustaseme omandamist õpilased enda jaoks võimalikuks peavad. Kuna rohkem kui kolmveerand PISA uuringus osalenud õpilastest on juba põhikooli lõpuklassis, siis tõenäoliselt on paljud neist mõelnud oma võimalustele pärast põhikooli lõppu. Haridusootused on selgelt seotud õpitulemustega. Head õpitulemused tõstavad haridusootusi, kuid kõrged haridusootused motiveerivad ka enam teadmiste omandamisesse panustama.

PISA küsis õpilastelt, millise kvalifikatsiooni nad loodavad omandada. Õpilased märkisid iga etteantud haridustaseme kohta, kas nad plaanivad seda omandada, ei plaani või ei tea.

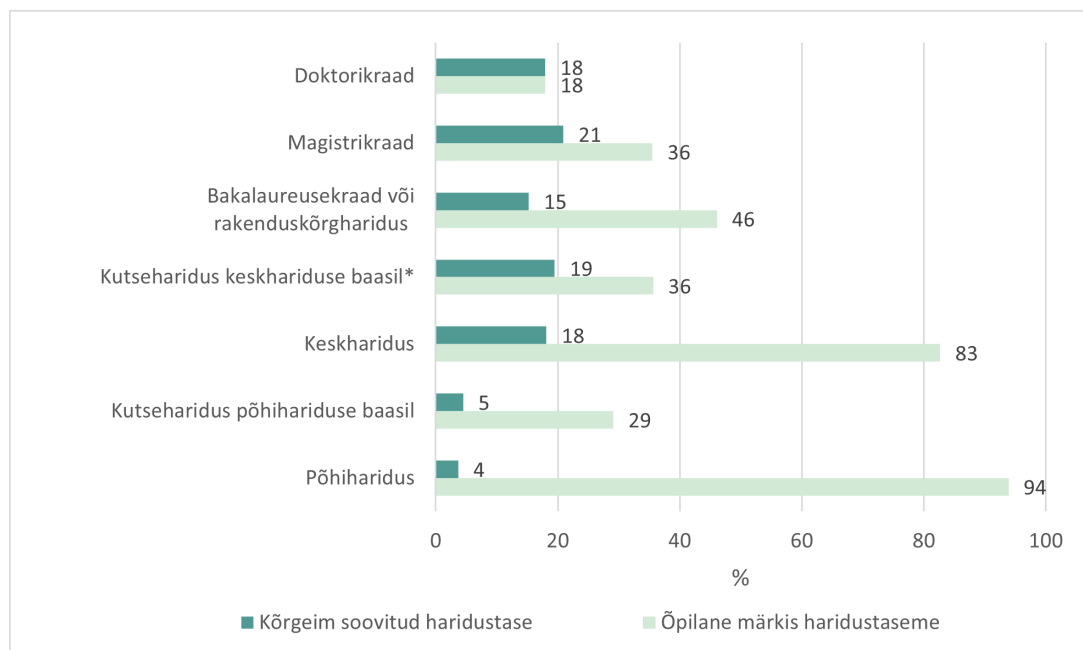
Joonis 5.7 näitab, et ainult põhikooliga kavatseb piirduda vaid 4% õpilastest. Need õpilased saavutasid matemaatikas keskmiselt 472 punkti. Alla 1% õpilastest vastas „ei“ põhihariduse omandamise kohta ja ei märkinud ka mitte ühtegi kõrgemat haridustaset. Nende õpilaste keskmine matemaatika testi tulemus oli väga madal, 426 punkti.

Kutseharidust soovib omandada põhihariduse baasil 29% õpilastest, kuid vaid 5% ei nimetanud lisaks keskharidust või mõnda kõrgemat haridustaset. Pärast keskhariduse omandamist on kutseharidusest huvitatud 36% õpilastest. Peaaegu viiendik õpilastest ei plaani sellest kõrgemat haridustaset omandada. Kokku mainis kutseharidust kas põhikooli või keskkooli baasil 46% kõigist õpilastest. Kutseharidust põhikooli baasil omandada soovivate õpilaste keskmine matemaatikaoskus oli 464 punkti ja keskkooli baasil 481 punkti, mis ei erine oluliselt põhikooliga piirduda kavatsevate õpilaste matemaatikaoskusest.

Keskhariduse märkisid kõrgeima haridustasemenä 18% õpilastest. Siiski lisasid mõned neist õpilastest, et plaanivad pärast põhikooli lõppu ka omandada kutseharidust. Seega kavatseb 15% noortest omandada keskharidust ilma kutset või kõrgharidust omandamata. Nende õpilaste keskmine matemaatikaoskus on võrdlemisi kõrge (517 punkti). Ainult keskharidust omandada plaanivate õpilaste grupp ei eristu teistest õpilastest oluliselt soo, kooli asukoha või õppekeele põhjal. Samas on ainult keskharidust plaanivate noorte osakaal kõrgem õpilaste seas, kelle vanematel ei ole kõrgharidust (20% vs. 10%).

Akadeemilist või rakenduskõrgharidust plaanib omandada 54% õpilastest. Koguni 18% õpilastest loodab jõuda doktorikraadini ja 21% magistriskraadini. Bakalaureuse- või magistriskraadi plaanivate õpilaste matemaatikaoskus on kõrge, vastavalt 540 ja 551 punkti. Doktorikraadi märkinud õpilaste matemaatikaoskus on oluliselt madalam, 520 punkti.

Akadeemilist või rakendusliku kõrgharidust omandada soovivate õpilaste osakaal on langenud võrreldes 2018. aastaga (54% vs 70%). Siiski võib see erinevus olla osaliselt tingitud mõningatest erinevustest õpilastele esitatud küsimuse vastusekategoriates.



Joonis 5.7 Kõrgeim soovitud haridustase ja kõik soovitud haridustasemed

Märkused. Tunnustel, mis kirjeldavad kõiki soovitud/nimetatud haridustasemeid, on "ei" kategooriaks kõik õpilased, kes vähemalt ühele küsimusele soovitud haridustaseme kohta jaatava vastuse andsid.

* Kaasa arvatud vastusekategooria "Keskeri- või tehnikumiharidus keskhariduse baasil", mida enam Eesti haridussüsteem ei paku.

Tüdrukud plaanivad kõrgharidust omandada oluliselt sagedamini kui poisid (vastavalt 61% ja 47%). Seejuures on kõrgharidust omandada plaanivate õpilaste saavutustase kõrge sõltumata soost - tüdrukutel matemaatikas keskmiselt 532 punkti ja lugemises 552 punkti ning poistel matemaatikas 544 punkti ja lugemises 526 punkti.² Osaliselt võib poiste väiksem huvi kõrghariduse vastu olla seotud nende ametieelistustega. Näiteks on poiste seas populaarseimad IKT valdkonna ametid (vt allpool), mille poole püüdlejatest 48% ei plaani omandada kõrgharidust.

Õpilastest, kelle vanematest vähemalt ühel on kõrgharidus, plaanivad 70% ise kõrgharidust omandada. Õpilaste seas, kelle vanematel ei ole kõrgharidust, on sama näitaja 35%. Sooline erinevus ilmneb nii kõrgharidusega kui kõrghariduseta vanemate laste hulgas. Kõige sagedamini plaanivad kõrgkooli minna kõrgharidusega vanemate tütreid (77%) ja seejärel pojad (63%). Kõrghariduseta vanemate poegade seas plaanivad kõigest 29% ise kõrgharidust omandada ja tütardest 41%.

Ligi 4% õpilastest vastasid „ei tea“ kõigi haridustasemete omandamise kohta. Kuigi nende õpilaste matemaatikaoskus oli keskmisest madalam (465 punkti), sarnaneb see õpilaste tulemusele, kes soovivad omandada kutseharidust põhikooli baasil (464 punkti).

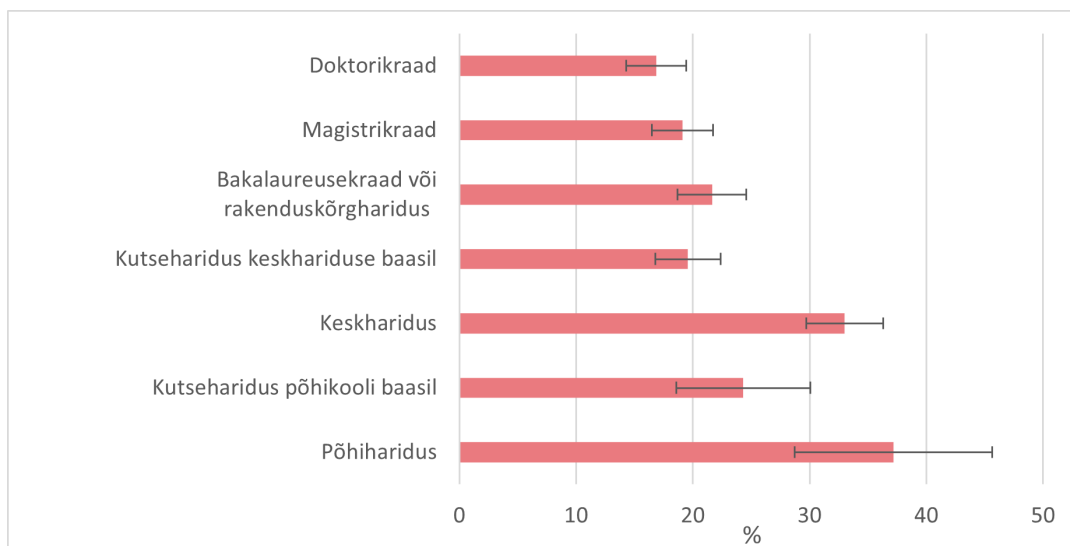
Ametiootused

PISA küsis õpilastelt, millist tööd nad arvavad end tegevat 30-aastaselt. Õpilaste vabas vormis kirjutatud vastused kodeeriti hiljem ISCO-08 ametite klassifikaatori järgi.

Ligi 23% Eesti 15-aastastest ei osanud oma arvatavat tulevikumetiti nimetada. See osakaal on sarnane 2018. aasta PISA uuringu tulemusele (21%), kuid kõrgem kui 2015. aasta uuringu tulemus (15%). Kindla ametiootuseta õpilaste osakaal ei erine oluliselt matemaatikaoskuse või soo, sotsiaalse tausta, õppekeele ja kooli asukoha lõikes.

Jooniselt 5.8 selgub, et oma tulevikumetiti ei osanud oluliselt sagedamini nimetada ainult põhihariduse või üldise keskharidusega piirduda plaanivad õpilased (vastavalt 37% ja 33%), võrreldes kutse- või kõrgharidust omandada soovivate õpilastega. Kuigi paljud PISA uuringus osalenud õpilased on juba põhikooli lõpuklassis, siis ei osanud ligi veerand pärast põhikooli kutsekooli minna plaanivatest õpilastest oma arvatavat tulevikumetiti nimetada.

² Kõrgharidusest madalamat haridustaset plaanivate tüdrukute matemaatikaoskus oli ⁴⁷⁶ punkti ja lugemisoskus ⁴⁹⁹ punkti ning poistel vastavalt ⁴⁹⁸ ja ⁴⁹⁰ punkti.

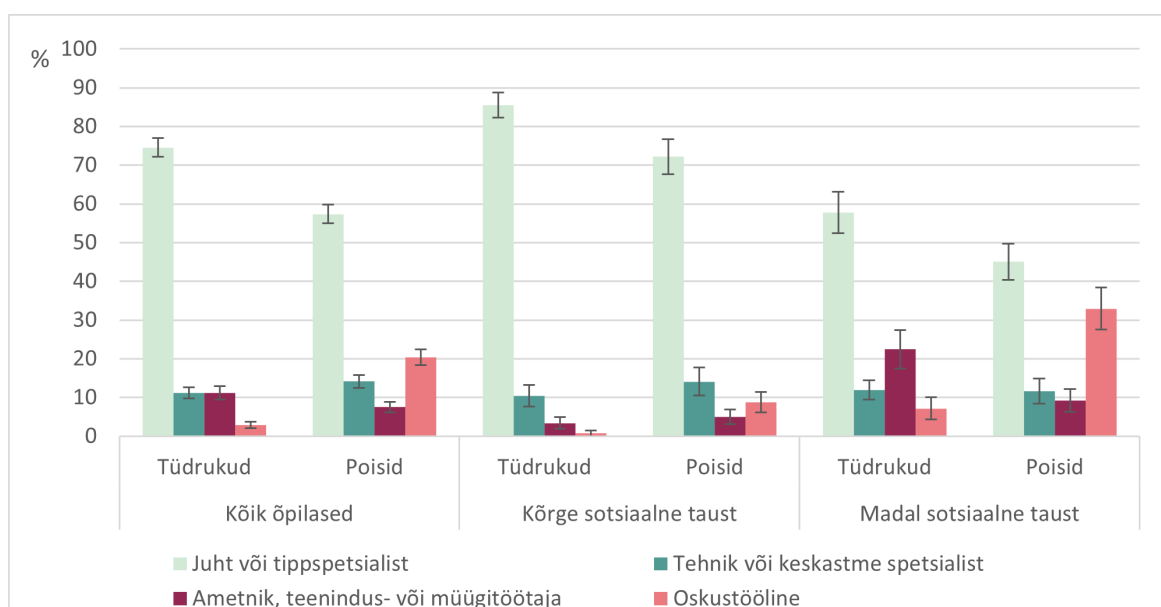


Joonis 5.8 Ilma ametieelistuseta õpilaste osakaal loodetud kõrgeima haridustaseme lõikes

Märkus. 95% usaldusvahemikud.

Sarnaselt eelnevatele PISA uuringutele on ka seekord õpilaste ametiootused kõrged. Ligi 66% õpilastest näeb ennast 30-aastaselt töötavat juhi või tippspetsialistina, 13% tehniku või keskastme spetsialistina, 9% ametniku, teenindus- või müügitöötajana ja 12% oskustöölisena. Lihttöölise ameti nimetasid ainult üksikud õpilased (0,4%).

Joonis 5.9 näitab, et ametiootused erinevad oluliselt nii soo kui ka sotsiaalse tausta lõikes. Juhi või tippspetsialisti ametil loodab töötada 75% tüdrukutest ja 57% poistest. Seejuures kuulub poiste seas populaarne IT-spetsialisti amet tippspetsialisti kategooriasse. Kõige sagedamini loodavad juhi või tippspetsialistina töötada kõrge sotsiaalse taustaga tüdrukud (86%) ja kõige harvemini madala sotsiaalse taustaga poisid (45%). Samas nimetasid poisid tüdrukutest oluliselt sagedamini oskustöölise ameti (3% vs 20%). Koguni kolmandik madala sotsiaalse taustaga poistest arvab ennast töötavat oskustöölisena.



Joonis 5.9 Õpilaste arvatav ametipositsioon 30-aastaselt, kodeeritud vastavalt õpilase poolt nimetatud ametile

Märkus. 95% usaldusvahemikud.

Detailsemast ametite analüüsist selgub, et 14% õpilastest loodab 30-aastaselt töötada IT-spetsialisti, programmeerija või tarkvaraarendajana. Populaarsuselt teine amet on arst, kellena näeb end töötamas ligikaudu 6% õpilastest. Väga populaarne amet on ka psühholoog, kellena loodab töötada 5% õpilastest. Sageli nimetati ka firma- või ärijuhi, arhitekti, sportlase, advokaadi või juristi, automehaaniku ja disaineri ametit (igaüht neist mainis ligikaudu 3% õpilastest).

Võrreldes 2018. aastaga on populaarsust kasvanud IKT valdkonna ametid (10%-lt 14%-le) ja psühholoogi amet (3%-lt 5%-le). Seevastu on populaarsust kaotanud arsti amet (8%-lt 6%-le) ja firma- või ärijuhi amet (6%-lt 3%-le). Nende ametite stressirohkus pälvis ka hiljutises COVID-19 pandeemias palju tähelepanu.

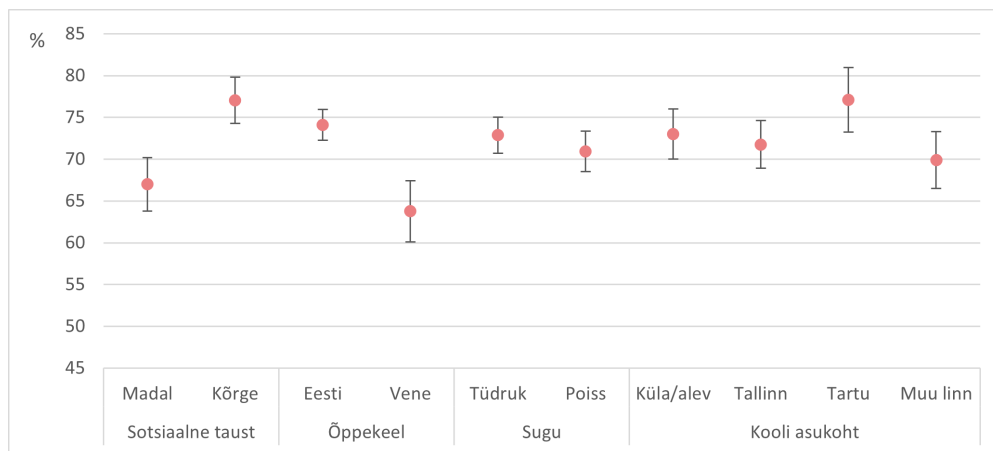
Õpilaste ametiootused erinevad selgelt soo lõikes. IKT valdkonna spetsialistina arvab end töötavat 25% poistest ja 3% tüdrukutest. Psühholoogina soovib töötada 10% tüdrukutest ja 1% poistest ning arstina 10% tüdrukutest ja 2% poistest.

Sarnaselt 2018. aasta uuringule arvab ligi 2% õpilastest, et töötab 30-aastaselt koolis õpetajana. Vaid 0,4% kõigist õpilastest märkis tulevaseks ametiks lasteaiaõpetaja või kasvataja ja 0,1% ülikooli õppejõu.

Teadlikkus karjääri- ja õppimisvõimalustest

PISA uuris õpilaste teadlikkust oma karjääri- ja õppimisvõimalustest ning osalemist neid võimalusi tutvustavates tegevustes.

Õpilastel paluti hinnata, kui hästi on nad kursis oma õppimis- ja karjäärivõimalustega pärast põhikooli lõpetamist. Ligikaudu 72% õpilastest arvas, et nad on hästi kursis. Jooniselt 5.10 selgub, et kõrge sotsiaalse taustaga õpilased on sagedamini oma võimalustega hästi kursis (77%) kui madala sotsiaalse taustaga õpilased (67%). Samuti usub ligi kolmveerand (74%) eesti õppekeelega koolide õpilastest, et teavad hästi oma võimalusi pärast põhikooli. Vene õppekeelega õpilaste seas on see näitaja madalam (64%). Kooli asukoha ja õpilase soo lõikes erinevusi ei ilmnenud.



Joonis 5.10 Väitega „Tunnen, et olen hästi kursis võimalustega, mis mul pärast põhikooli lõpetamist on“ nõustunud õpilaste protsent, sotsiaalse tausta, õppekeele, soo ja kooli asukoha lõikes

Märkus. 95% usaldusvahemikud.

Joonis 5.11 annab ülevaate, millistes tegevustes on õpilane osalenud või mida ette võtnud, et oma tulevaste õppimisvõimaluste või tööliikide kohta informatsiooni leida.³

Kõige sagedamini on õpilased ise otsinud internetist informatsiooni mõne gümnaasiumi, kutsekooli või kõrgkooli kohta (79%) või uurinud karjäärivõimaluste kohta (71%). Lisaks on 44% õpilastest otsinud informatsiooni õpingute rahastamise (nt õppelaenude või stipendiumide) kohta.

Ligikaudu 55% õpilastest märkis, et nad on täitnud küsimustiku oma huvide ja võimete välja selgitamiseks. Samas ei küsitud põhjalikumalt, kas küsimustiku andis õpilasele karjäärinõustaja või tegi õpilane internetis mõne testi.

³ Kuna küsimus esitati pika küsimustiku lõpus, siis oli puuduvate vastuste osakaal suur.

Pooled õpilased on rääkinud karjäärinõustajaga oma koolis, kuid vaid 17% õpilastest rohkem kui ühe korra. Karjäärinõustajaga on kohtunud 58% üheksanda klasside õpilastest ja 24% kaheksanda klasside õpilastest. Samuti on see protsent suurem maakoolide õpilaste (58%) kui Tallinna (47%) või Tartu (37%) õpilaste seas (muude linnade koolides 50%). Karjäärinõustajaga oma koolis on sagedamini rääkinud eesti kui vene õppekeelega õpilased (vastavalt 53% ja 43%). Erinevus õppekeeleli on eriti silmatorkav üheksanda klasside õpilaste seas, vastavalt 63% ja 46%. Oma kooli karjäärinõustaja jutule jõuavad mõnevõrra sagedamini kõrge sotsiaalse taustaga õpilased (55%) kui madala sotsiaalse taustaga õpilased (45%). Seevastu ei sõltu oma koolis karjäärinõustamises osalemine õpilase soost või matemaatikaoskusest.

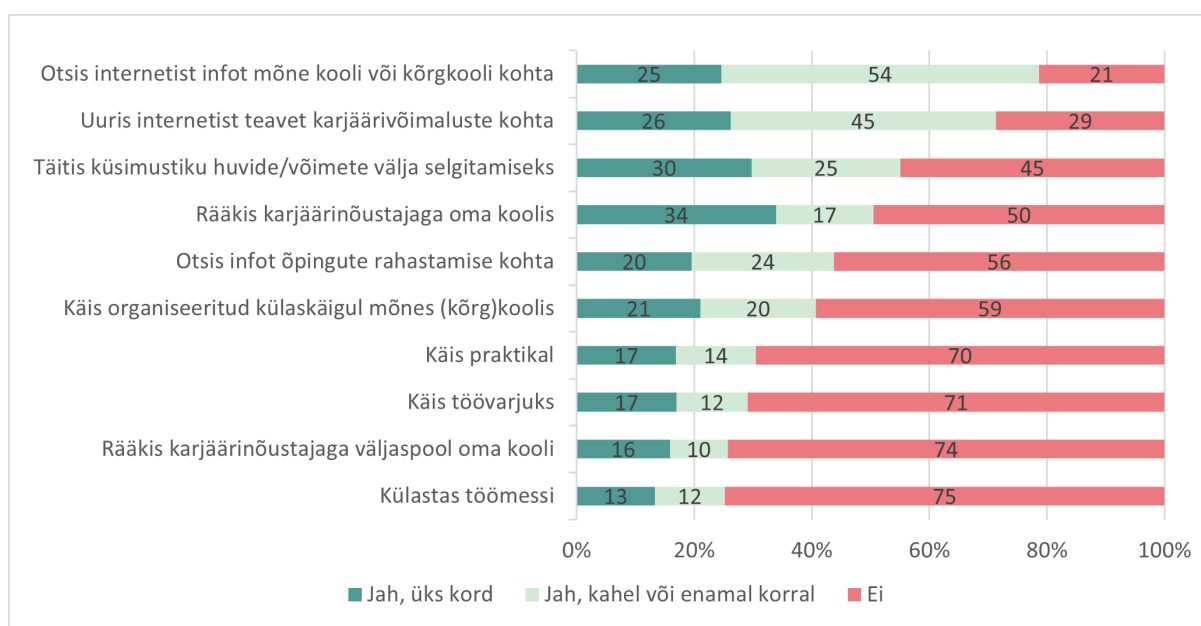
Ligikaudu veerand õpilastest on rääkinud karjäärinõustajaga väljaspool oma kooli, seejuures sagedamini vene kui eesti õppekeelega õpilased (vastavalt 40% ja 22%). Väljaspool oma kooli karjäärinõustamisel käinud õpilaste keskmine matemaatikaoskus on madalam nii vene (477 vs 495 punkti) kui ka eesti õppekeelega koolides (500 vs 523 punkti).

Üle 40% õpilastest on käinud organiseeritud külaskäigul mõnes gümnaasiumis, kutsekoolis või kõrgkoolis. Kõige sagedamini on käinud sellisel külaskäigul Tartu koolide (59%) ja muude linnakoolide (48%) õpilased ning oluliselt harvemini Tallinna koolide (31%) ja maakoolide õpilased (38%). Seevastu ei ilmnenu erinevusi õppekeele, sotsiaalse tausta ja soo lõikes.

Vähesemad õpilased on kas käinud praktikal (30%) või töövarjuks (29%). Samas ei küsitud õpilastelt, kas kool organiseeris praktikal või töövarjuks käimist ja kui kaua see kestis. Kokku on 34% õpilastest omandanud praktika või töövarju kogemuse. Vene õppekeelega õpilased on käinud sagedamini praktikal kui eesti õppekeelega õpilased (vastavalt 43% ja 27%), kuid töövarjuks käimine on populaarsem eesti õppekeelega koolide õpilaste seas (vastavalt 31% ja 23%). Poisid on oluliselt sagedamini käinud praktikal kui tüdrukud (vastavalt 36% ja 25%), kuid töövarjuks käimise osas olulisi erinevusi ei ilmne. Seevastu ei sõltu praktilise kogemuse olemasolu oluliselt sotsiaalsest taustast või kooli asukohast, kuigi Tallinna koolide õpilaste seas on töövarjuks käinute osakaal veidi madalam (23%).

Kõige vähem populaarsem oli töömessi külastamine, kus on käinud vaid veerand õpilastest.

Kuna PISA ei ole longituuduuring, siis ei saa sellega mõõta erinevate meetmete tõhusust. Nimelt võivad õppimisvõimalusi ja tööliike tutvustavates tegevustes osalemisest olla rohkem huvitatud õpilased, kes on enam ebakindlad oma tulevaste valikute suhtes. Analüüs näitab, et nii osalenud kui ka mitteosalenud õpilastest sarnane protsent ei oska nimetada oma võimalikku tulevast ametit. Siiski selgub, et oma kooli karjäärinõustajaga rääkinud õpilased arvasid mõnevõrra sagedamini, et on hästi kursis oma võimalustega pärast põhikooli lõpetamist (vastavalt 78% ja 70%).



Joonis 5.11 Tegevused, mida õpilane on ette võtnud oma tulevaste õppimis- ja töövõimaluste kohta rohkema info saamiseks

Kokkuvõte

Negatiivse tendentsina selgus seekordsest PISA uuringust, et sotsiaalmajandusliku tausta mõju õpilaste matemaatikaoskusele on Eestis kasvanud võrreldes 2018. aastaga ja ei ole enam oluliselt OECD keskmisest madalam. Eeskätt on meil vähenenud madala sotsiaalse taustaga õpilaste tulemused, kuid mitte kõrge sotsiaalse taustaga õpilaste tulemused. Samuti on sotsiaalse tausta mõju suurenenud ennekõike eesti õppekeelega koolides, vene õppekeelega koolides oli muutus väike. Tulevased PISA uuringud toovad rohkem selgust, mil määral sotsiaalse tausta olulisuse kasv on seotud COVID-19 pandeemia meetmete järelmõjudega ja kui püsivaks see tendents jääb.

Positiivsena selgus, et Eesti 15-aastaseid iseloomustavad kõrged ootused hariduse omandamise ja tulevase ameti suhtes. Samuti on kõrge nende hinnang oma arvatavale ühiskondlikule positsioonile 30-aastaselt. Peaaegu pooled õpilased usuvad, et liiguvad ühiskonnas ülespoole võrreldes oma pere praeguse positsiooniga.

Samas nõuavad tähelepanu tugevad soolised erinevused õpilaste tulevikuootustes. Tüdrukud plaanivad poistest sagedamini omandada kõrgharidust ja töötada juhi või tippspetsialistina. Seejuures erinevad õpilaste ametiootused ka tippspetsialisti ameti tasemel. Näiteks on poiste seas ülekaalukalt populaarseimast IT-spetsialisti ametist huvitatud vaid 3% tüdrukutest, kes näevad ennast pigem töötavat psühholoogina või arstina.

Oluline küsimus on ka ligipääs karjäärinõustamisele. Karjäärinõustajaga on oma koolis rääkinud pea pooled õpilased. Samas on nii madala sotsiaalse taustaga õpilased kui ka vene õppekeelega koolide õpilased oma eakaaslastest harvemini rääkinud karjäärinõustajaga oma koolis. Samuti arvasid nad harvemini, et on hästi kursis oma võimalustega pärast põhikooli lõpetamist.

Kasutatud allikad

Lindemann, K.; Saar, E. (2010). Sotsiaalne kihistumine inimeste subjektiivsetes hinnangutes. Lauristin, M. (Toim.). Eesti Inimarengu Aruanne 2009. (75–78). Tallinn: Eesti Koostöö Kogu.

OECD (2022) *PISA For Schools Technical Report 2022*. https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-schools/PISA-S_TechnicalReport2016_final_edition2016.pdf

OECD (2023) *PISA Results 2022. Volume I: The State of Learning and Equity in Education*.

6. peatükk. Kuidas Eesti 15-aastased õpilased end koolis tunnevad?

Karin Täht (PhD), Tartu ülikool; Kenn Konstabel (PhD), Tervise Arengu Instituut ja Tartu Ülikool

Õpilaste eluga rahulolu ja heaolu koolis

Koolis toimub suurem osa õpilaste kognitiivsest ja emotsionaalsest arengust. Seal tekivad mustrid inimestega suhtlemisel ja noored õpivad tundma lisaks maailmale ka iseend. Õpilased veedavad koolimaja seinte vahel suure osa oma päevast ning suhtlevad selle aja jooksul erinevate inimestega. Kas saame täiskasvanutena teha midagi selle jaoks, et õpilased end paremini tunneksid? On ju laste vaimne tervis ning emotsionaalne heaolu olulised nii nende kooliõpingute kui ka edasise elu õnnestumisel. Paraku teame, et nagu mujal maailmas on ka Eestis laste ja noorte vaimse tervise probleemid sagenenud (Eesti inimarengu aruanne, Sisask jt, 2023). Näiteks on enam kui kolmandik 11–15-aastastest tüdrukutest ja viiendik poistest vastanud, et nad on kurvad või masendunud päris tihti, sagedamini kui kord nädalas. Seega on hariduses oluline mõelda õpilaste heaolule ning püüda aru saada, milline koolikeskkond toetab lisaks õpilaste kognitiivsele arengule ka nende vaimset tasakaalu.

Positiivse psühholoogia eestvedaja Martin Seligman on rõhutanud nn positiivse hariduse tähtsustamise vajadust. Positiivse haridusega peetakse silmas sellist koolisüsteemi, kus lisaks õpilaste saavutustele ja kognitiivsele arengule on vaatluse all ka nende eluga rahulolu, emotsioonid, mida nad kogevad koolis, õnnelikkus jms tegurid. Ühtpidi on oluline, et lapsed ja noored tunneksid end koolis hästi, teisalt on aga teada, et end koolis paremini tundvad õpilased on suurema tõenäosusega ka motiveeritumad õppijad (Seligman jt, 2009).

Kuigi oleme siinkohal rõhutanud vajadust panna tähele õpilaste heaolu, ei saa tähelepanuta jätta ka nende kognitiivset arengut ja hakkamasaamist koolis tulemuste mõttes. Viimaste olulisust rõhutab psühholoogias hästi tuntud enesemääratlemise teooria. Nimelt on selle teooria kohaselt inimese heaolu ja motiveerituse hoidmiseks oluline, et oleks rahuldatud kolm universaalset vajadust: autonoomia, kompetentsus ja seotus. Enesemääratlemise teooria on olnud lähtekohaks suurele hulgale uurimustele hariduses ja psühholoogias ning ümberlükkamatult on näidatud nimetatud kolme psühholoogilise põhivajaduse täidetuse olulisust õpilaste vaimsele heaolule (Ryan ja Deci, 2020). Positiivne haridus hõlmab muuhulgas ka õpetajate heaolu, mis on omakorda seotud õpilaste heaoluga näiteks loomingulisema õpetamise ning parema õpetaja ja õpilase suhte kaudu (Caprara jt, 2006, Cann jt, 2023). Õpetajate heaolu ja nende töömotivatsioon on ühtlasi eeldus, et nad suurema tõenäosusega jätkavad oma tööd (Täht jt, 2023).

Järgnevas keskendumine PISA 2022 uuringu taustaküsimustikust erinevatele näitajatele, millel võib olla oluline roll õpilaste heaolu kujunemisel. Peatükis on kasutatud OECD analüüse, mis võimaldavad võrdlevalt näha olukorda erinevates riikides. Toome välja, kas Eesti õpilaste koolikliimat ja heaolu puudutavad vastused on OECD riikide keskmistest madalamal või kõrgemal tasemel, ja esitame võrdlused Eesti lähiriikidega: Leedu, Läti, Soome ja Rootsi. Siinkohal tasub mees pidada, et tegu on õpilastele esitatud enesekohaste väidete andmetega. PISA uuringutes püüetakse kultuuride võrdlemist võimaldavate küsimustike poole, kuid paraku peab eri kultuuride ja riikide õpilaste vastuste võrdlemisel silmas pidama, et võivad esineda vastamiskalded peamiselt kolmest allikast:

1. sotsiaalne soovitus (tendents vastata moel, mis on konkreetsetes sotsiaal-kultuurilises kontekstis kõige vastuvõetavam);
2. vastamisstiili kallutatus (eri gruppides võib olla tavaks vastata eri moel, eri värvinguga);
3. võrdlusgrupi kallak (vastused võivad sõltuda grupist, kellega vastajad end võrdlevad).

Vastamiskalded võivad käituda eri kultuuride kontekstis erinevalt ning seetõttu vähendada kultuuride võrdlevate analüüside tõepärasust (Johnson ja Van de Vijver, 2003).

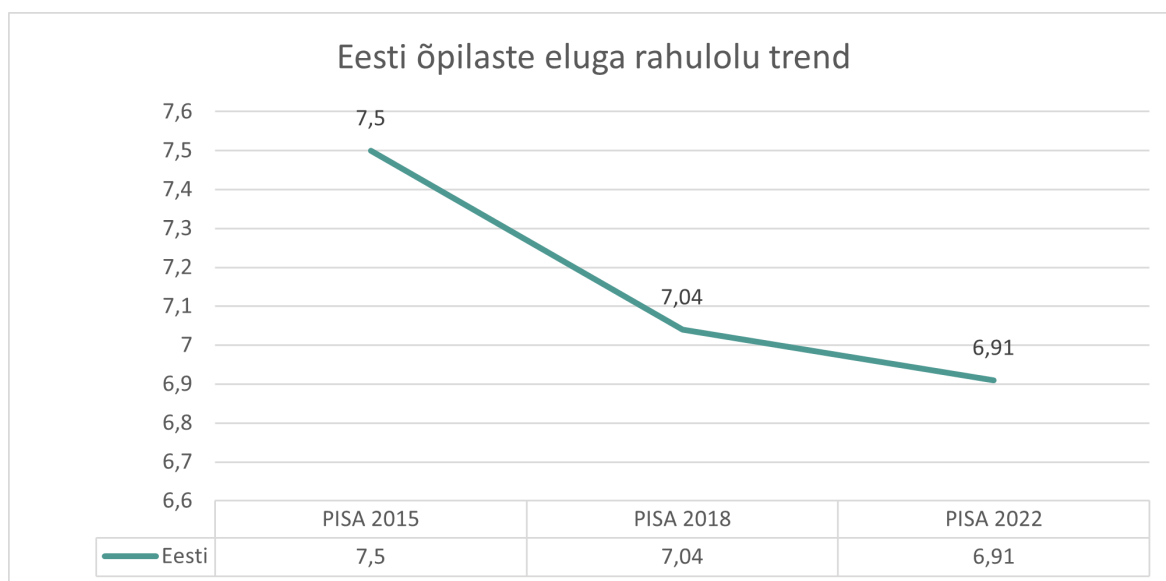
Eluga rahulolu

Eluga rahulolu all mõistetakse indiviidi kognitiivset ja üldisemat hinnangut enda elule (Pavot & Diener, 1993). Seega pole 15-aastaste eluga rahulolu mitte niivõrd rahulolu koolieluga, kuivõrd üldisemas plaanis rahulolu eluga või ka õnnelikkuse kirjeldus. Intuitiivselt võiks tunduda, et õnnelikkus ja õpilaste saavutused koolis on omavahel positiivselt seotud: õnnelikud õpilased on ühtlasi ka edukamad. Kolledžiõpilaste valimil põhinev uuring on aga näidanud, et positiivne seos võib olla väga väike (Krumrei-Mancuso jt, 2013). Üldiselt on seost õppetulemuste ja eluga rahulolu vahel uuritud vähe ilmselt seetõttu, et eluga rahulolu peaks peegeldama ka kõike muud õpilaste elus toimuvat. Õpilaste valimitel on ka uuritud, kas ning kuivõrd erinev on tüdrukute ja poiste eluga rahulolu. Tulemused pole läbivalt ühesugused. Leidub selliseid artikleid, kus näidatakse, et tüdrukud on eluga rohkem rahul kui poisid, ja ka selliseid, kus leitakse, et kehtib vastupidine või et sugude vahel selle näitaja osas erinevusi ei ole. Üldisem pilt ehk erinevate uuringute kvantitatiivne süntees näitas, et poisid ja tüdrukud tajuvad eluga rahulolu üsnagi sarnaselt (Chen jt, 2020).

Õpilaste rahulolu eluga eri riikides

Eluga rahulolu on olnud PISA uuringu huviobjekt. Nii nagu varasematelgi aastatel, küsiti ka PISA 2022 raames õpilaste eluga rahulolu hinnangu teadasaamiseks neilt üks küsimus: Kui rahul Sa oma eluga praegu üldises plaanis oled? Vastata sai sellele küsimusele skaalal 0–10, mille otspunktide tähistused olid järgnevad: 0 – üldse ei ole rahul, 10 – olen väga rahul.

Kui rahul Sa oma eluga praegu üldises plaanis oled?										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei ole rahul					Mõnevõrra rahul		Pigem rahul		Väga rahul	
							Eluga rahul			



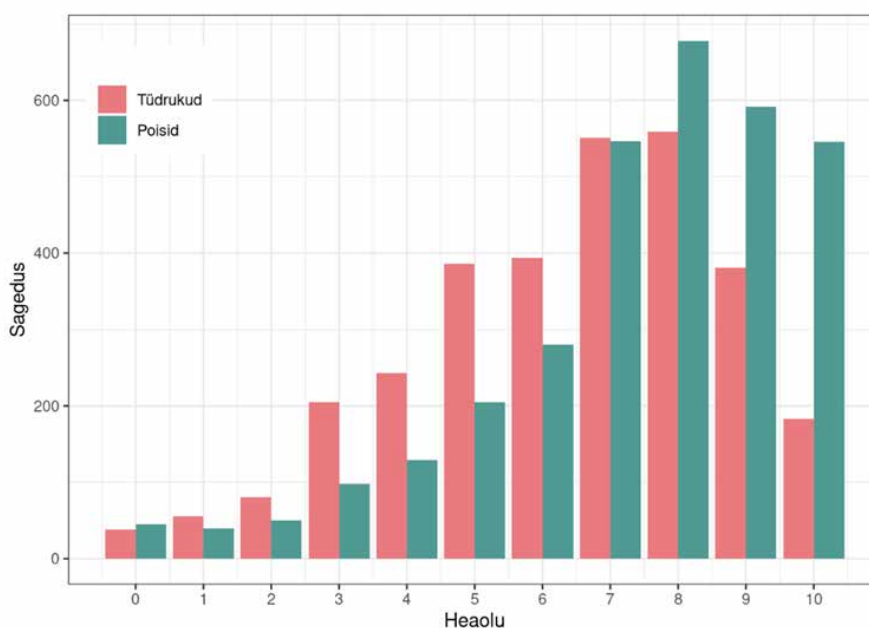
Joonis 6.1 Eesti õpilaste eluga rahulolu trend

Õpilaste rahulolu eluga üldisemalt on viimastel aastatel paljudes riikides ja majandustes langenud. Aastal 2022 vastas 16% Eesti õpilastest, et nad pole oma eluga rahul (nad hindasid oma eluga rahulolu vahemikus 0–4). Aastal 2018 ei olnud Eestis oma eluga rahul umbes sama palju õpilasi (14%). Keskmiselt kasvas OECD riikides nende õpilaste osakaal, kes pole eluga rahul, 2015. aasta 11%-lt 2018. aastal 16%-ni ja 2022. aastal 18%-ni. OECD riikide õpilaste keskmine rahulolu tase oli 6,75. Meie lähiriikides on PISA 2022 uuringu andmetel järgnevad näitajad: kõrgeim oli eluga rahulolu tase Soomes (7,41), järgnesid Leedu (7,14), Rootsi (6,91) ja Läti (6,76). Eesti paigutub keskmise eluga rahulolu näitajaga (6,91) nende riikide keskele. Eesti õpilaste eluga rahulolu näitaja on mõnevõrra kõrgem kui OECD riikide keskmine (6,75). Eesti 15- aastaste õpilaste üldine eluga rahulolu on olnud varasemates PISA uuringutes kõrgem kui 2022. aasta uuringus (joonis 6.1).

Eesti õpilaste eluga rahulolu erinevused soo ja sotsiaalmajanduslike erinevuste lõikes

PISA 2022 uuringu andmetest selgus, et Eesti õpilaste keskmine rahulolu eluga on 6,91, kusjuures tüdrukutel keskmiselt madalam (6,4) kui poistel (7,4).

Nii eluga rahulolu kui ka käesolevas peatükis vaatluse all olevate paljude teiste näitajate põhjal anname ülevaate Eesti valimil arvutatud keskmistest poiste ja tüdrukute lõikes, linnas ning maapiirkonnas õppivate õpilaste lõikes, vene ja eesti õppekeelega koolides õppivate õpilaste lõikes ja õpilaste sotsiaalmajandusliku näitaja nelja kvartiili lõikes (I on kõige madalama ja IV kõige kõrgema sotsiaalmajandusliku näitajaga rühm). Sotsiaalmajandusliku tausta näitaja koondab PISA raamistikus mitmeid näitajaid, näiteks mõlema vanema hariduse, kodus raamatute, arvutite ja haridusalaste tarkvarade olemasolu ning pere jõukuse (nt mitu autot on peres ja kas õpilasel on õppimiseks omaette tuba) kohta. Eesti ja vene õppekeelega koolide õpilaste puhul on varasemates PISA uuringutes leitud erinevusi nii kognitiivsete testide tulemustes kui ka õpilaste heaolu ja koolikliimaga seonduvate näitajate vahel. Seda teemat on põhjalikult kajastatud PISA 2018. aasta andmetel põhinevas raportis (Tire jt, 2019; Täht jt, 2018).



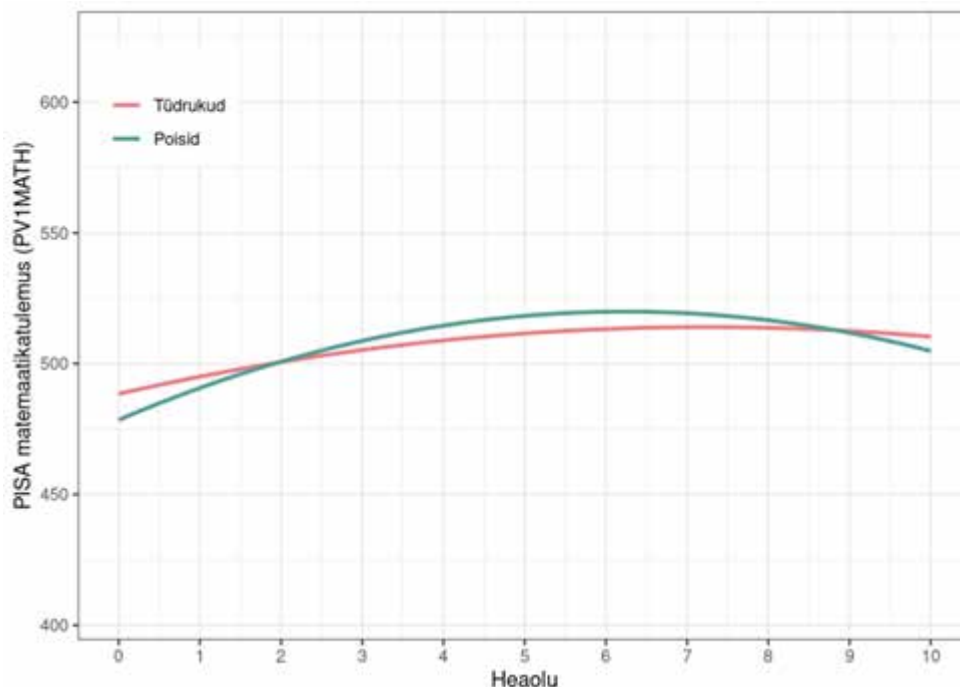
Joonis 6.2 PISA 2022 Eesti valimi poiste ja tüdrukute erinevused eluga rahulolu tasemetes

Tabel 6.1 Eluga rahulolu: Eesti valimi keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppidevahelised erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d ¹
Sugu	Tüdrukud	6,40	2,27	-0,43*
	Poisid	7,38	2,25	
Kooli asukoht	Maa	6,81	2,42	-0,06*
	Linn	6,95	2,25	
Kooli õppekeel	Eesti	6,88	2,31	-0,04
	Vene	6,97	2,33	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	6,60	2,50	0,11*
	II	6,85	2,35	
	III	7,01	2,21	
	IV	7,13	2,14	

¹ Coheni d on statistik, mis näitab, kui suur on gruppidevaheline erinevus standardhälbe ühikutes. Tärsid Coheni d juures näitavad statistiliselt olulist erinevust gruppide vahel; sotsiaalmajandusliku tausta puhul on II-IV kvartiili võrreldud I kvartiiliga (st võrdlusrühmaks on alati I kvartiil).

Tabelist 6.1 ilmneb, et kõige suurem erinevus vastustes eluga rahulolu kohta on poiste ja tüdrukute vahel: tüdrukute eluga rahulolu on oluliselt madalam kui poistel (efekti suuruse näitaja, Coheni d osutab, et see erinevus on märkimisväärne: 0,43). Ka linnakoolide ja maapiirkondade koolide vastustes eluga rahulolu kohta on statistiliselt oluline erinevus: linnakoolide õpilased on vastanud, et nad on eluga rohkem rahul. Sotsiaalmajandusliku tausta erinevate kvartiilide õpilaste vastustes eluga rahulolu kohta on samuti erinevused: igas järgnevas kvartiilis on õpilaste üldine eluga rahulolu mõnevõrra kõrgem.



Joonis 6.3 Eesti õpilaste keskmine rahulolu eluga ja matemaatika testi tulemus

Jooniselt 6.3 näeme, et Eesti õpilaste matemaatika testi tulemused on kõrgemaid umbes keskmisel või sellest mõnevõrra kõrgemal üldise eluga rahulolu tasemel. Samas on madalamatel rahulolu tasemetel madalamad ka matemaatika testi tulemused ning ka kõige kõrgemal tasemel on mõnevõrra madalamad matemaatika testi tulemused kui keskmistel rahulolu tasemetel. Mõnevõrra erinev on seose muster poiste ja tüdrukute puhul. Siinkohal on vaja rõhutada, et seos on väike ja lineaarne korrelatsioon nende kahe tunnuse vahel on nullilähedane.

Kas õpilased tajuvad koolikeskkonda turvalise ja toetavana?

Soovides teada, kui hästi õpilased end koolis tunnevad, on vaja neilt küsida, millisena nad tajuvad kooli õhustikku. Lisaks koolis õppivatele õpilastele tajuvad haridusteadlaste sõnul ka kooli sisenenud inimesed üsna kiiresti, kas koolis valitseb positiivne õhkkond ja toetav sisekliima (DeWitt, 2016). Õhkkonna tajumisel koguvad inimesed erinevaid infokilde, nagu näiteks kooli füüsiline seisukord, koridorisuhtluste toon, koolis töötavate inimeste entusiasm või selle puudumine, viis, kuidas õpilased vahetundides aega veedavad jms. Kool, kus õpilane saab vabalt õppetööle keskenduda ning kaasõpilastega suhelda, on tõenäoliselt selline, kus kiusamist esineb vähe ja õpilased tunnevad end turvaliselt, kus on lihtne leida sõpru ning normiks on lugupidavad suhted õpetajatega. Järgnevalt võtame vaatluse alla mõningad koolikliimat kujundavad näitajad: õpilaste turvatunne, koolikiusu kogemine, õpilaste kuuluvustunne.

Turvatunne

Õpilaste turvatunne on üks olulisi koolikliima näitajaid. Uuringud on näidanud, et positiivsem koolikliima on seotud õpilaste paremate akadeemiliste tulemustega, aga ka suurema heaolu ja kõrgema enesehinnanguga (MacNeil jt, 2009). Turvalisema õhkkonnaga koolid kaitsevad õpilasi mittekohaneva ja riskantse käitumise eest, nagu näiteks puudumine, suitsetamine, alkoholi ja uimastite tarvitamine jms (Gase jt, 2017). Õpilaste koolis tajutav turvatunne on seotud nende vaimse tervisega: õpilased, kes ei tunne end koolis turvaliselt, kogevad sagedamini ka vaimse tervise probleeme (Mori jt, 2021).

Seekordses PISA uuringus küsiti õpilastelt, kui turvaliselt nad end kooli keskkonnas tunnevad. Lisaks sellele said õpilased anda teada, kui turvaliselt tunnevad nad end teel kooli ja koolist koju.

Õpilaste turvatunnet koolis mõõdeti järgnevate väidetega:

- Tunnen ennast teel kooli turvaliselt.
- Tunnen ennast teel koolist koju turvaliselt.
- Tunnen end kooliklassides turvaliselt.
- Tunnen ennast turvaliselt muudes kooli ruumides (nt koridor, kohvik, tualett).

Õpilased vastasid 4-punktilisel valikvastuste skaalal („ei ole üldse nõus“ kuni „täiesti nõus“), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab kõrgemat turvatunnet, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

PISA 2022 andmetel on Eesti õpilaste turvatunde indeksi keskmine 0,22, mis on kõrgem kui OECD riikide keskmine (0). Meie lähiriikides on see näitaja kõige kõrgem Soomes (0,38), madalam Lätis (0,15) ja Leedus (0,11) ning vaadeldavate riikide hulgas madalaim Rootsis (0,08). Eesti õpilaste keskmine turvatunne on ka üldiselt väga heal kohal: Eesti on selle näitaja osas Austria, Šveitsi, Soome ja Norra järel viies riik PISA 2022 uuringus osalenud riikide hulgas. Ainult 4% Eesti õpilastest teatas, et ei tunne end kooliteel turvaliselt (OECD keskmine 8%). 7% meie õpilastest teatas, et ei tunne end koolis oma klassiruumis turvaliselt (OECD keskmine 7%) ja 10% õpilastest teatas, et ei tunne end mujal koolis (nt koridoris, kohvikus, tualettruumis) turvaliselt (OECD keskmine 10%). Seega on Eesti õpilaste OECD keskmisest kõrgem turvatunne seotud just suurema turvatundega teel kooli.

Tabel 6.2 Turvatunne koolis ja teel kooli: Eesti valimi keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppidevahelised erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	0,08	0,92	-0,35*
	Poisid	0,39	0,91	
Kooli asukoht	Maa	0,21	0,94	-0,04
	Linn	0,25	0,93	
Kooli õppekeel	Eesti	0,28	0,91	0,21*
	Vene	0,09	0,99	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	0,07	0,98	
	II	0,18	0,95	0,11*
	III	0,29	0,90	0,23*
	IV	0,40	0,85	0,36*

Eesti-siseseid võrdlusi erinevate sotsiaaldemograafiliste gruppide lõikes näitavad (tabel 6.2), et poisid tunnevad end koolis ja selle ümbruses turvalisemalt kui tüdrukud. Turvatunde vahe on arvestatav: 0,35 standardhälvet. Linna- ja maakoolide õpilaste keskmine turvatunne ei erine. Samas tunnevad eesti õppekeeleaga koolide õpilased end koolis ja selle ümbruses oluliselt turvalisemalt kui vene õppekeeleaga koolide õpilased. Ka sotsiaalmajandusliku indeksi väärtustest moodustatud kvartiilides on turvatunne erinev: igas järgnevas kvartiilis on õpilaste turvatunne kõrgem kui eelmises. Lisaks on erinevus I ja IV kvartiili õpilaste turvatunde vahel 0,36 standardhälvet, mis on märkimisväärne.

Kiusamise tajumine

Õpilaste turvatunne koolis ja sellest väljaspool sõltub oluliselt sellest, kas ja kuidas on nad kokku puutunud koolikiusamisega, kiusamisega väljaspool kooli või tänapäeval ka kiusamisega erinevatel sotsiaalmeediaplattformidel. Paljudes uuringutes vaadataksegi õpilaste kooliga seotud turvatunnet ning koolikiusamist omavahel tugevalt seotuna. Tihti nähakse koolikiusamist õpilaste turvatunde ühe osana. PISA 2022 uuringus oli lisaks õpilaste turvatundele eraldi vaatluse all ka asjaolu, kuidas on nad koolis kiusamisega kokku puutunud. Vähene kokkupuude koolikiusamisega on üks olulisi positiivse koolikliima näitajaid. Paljusid uuringuid kokkuvõttes metaanalüüsis on näidatud, et sagedasem koolikiusuga kokkupuutumine toob lisaks akadeemiliste tulemuste langemisele kaasa ka sagedasemad probleemid vaimse tervisega (Mori jt, 2021). Tõsi, enamik töös kajastatud uuringuid olid läbilõikelised ja seetõttu ei ole teada, kas kiusamine viib madalamate tulemusteni ja vaimse terviseprobleemideni või on nii, et õpilased, kel on koolis õpiraskused ning varasemad probleemid vaimse tervisega, satuvad ka rohkem kiusamise ohvriks. Samas arvatakse siiski, et kiusamisel võib olla pikaajaline mõju nii kiusajale kui ka ohvrile. Nii kiusajatel kui ka kiusatavatel esinevad tõenäolisemalt depressiooni ja ärevuse sümptomid, neil võib olla madalam enesehinnang ja nad tunnevad end üksikuna (Haynie jt, 2001).

Kiusamise kogemine on olnud vaatluse all ka varasemates PISA uuringutes, kuid sel korral oli uudne enne väidete esitamist õpilaste tähelepanu juhtimine asjaolule, et mõned väited sobivad ka sotsiaalmeedia kasutamise kohta.

Kui sageli oled Sa viimase 12 kuu jooksul kogenud koolis järgmist?

- Kaasõpilased ei võtnud mind meelega kampa.
- Kaasõpilased naersid mu üle.
- Kaasõpilased ähvardasid mind.
- Kaasõpilased võtsid ära või lõhkusid minu asju.
- Kaasõpilased löid või tõukasid mind.
- Kaasõpilased levitasid minu kohta inetuid kuulujutte.
- Kaklesin kooli territooriumil.
- Jäin koolist koju, sest ei tundnud ennast turvaliselt.
- Andsin kellelegi koolis raha, sest nad ähvardasid mind.

Õpilased vastasid 5-punktilisel valikvastuste skaalal ("mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi", "paar korda aastas", "paar korda kuus", "kord nädalas või sagedamini"), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab sagedasemat kokkupuudet kiusamisega koolis või sotsiaalmeedias, kusjuures positiivse indeksi väärtus tähendab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

Selle olulise koolikliima näitaja osas on Eesti õpilaste keskmine alla OECD riikide keskmist (-0,12). Meie õpilaste vastuste põhjal võib järeldada, et nad tajuvad koolis või sotsiaalmeedias vähem kiusamist kui paljudes teistes riikides. Keskmiselt puutus OECD riikides 2022. aastal kiusamisega kokku vähem õpilasi kui 2018. aastal. Näiteks võrreldes 11%-ga 2018. aastal teatas 2022. aastal vaid 7% õpilastest, et teised õpilased levitasid nende kohta vastikuid kuulujutte. Ka Eestis need proportsioonid kahanesid (6% 2022. aastal, 9% 2018. aastal).

Tabel 6.3 Kiusamisega kokkupuutumine: Eesti valimi keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppidevahelised erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	-0,21	0,95	-0,16*
	Poisid	-0,05	1,05	
Kooli asukoht	Maa	-0,10	1,04	0,04
	Linn	-0,15	0,99	
Kooli õppekeel	Eesti	-0,15	1,00	-0,09*
	Vene	-0,07	1,02	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	-0,09	1,03	
	II	-0,12	1,02	-0,02
	III	-0,16	0,99	-0,07
	IV	-0,15	0,97	-0,06

Eesti-sisesed võrdlused (tabel 6.3) erinevate sotsiaaldemograafiliste gruppide lõikes näitavad, et poisid puutuvad kiusamisega rohkem kokku kui tüdrukud. Linnakoolide ja maapiirkondade koolide õpilased ei erine kiusamisega kokkupuutumises. Samas on vene õppekeelega koolide õpilased oma vastuste põhjal rohkem kiusamisega kokku puutunud kui eesti õppekeelega koolide õpilased. Koolikiusamine Eesti koolides ei ole erinev õpilaste sotsiaalmajandusliku tausta põhjal. Võrdlused sotsiaalmajanduslike gruppide lõikes on selle indeksi puhul küllaltki erilised (võrreldes selle peatüki teiste indeksitega): erinevusi esineb väga vähe ja kui need ongi statistiliselt olulised, siis efekti suuruse mõttes väikesed.

Õpilaste kuuluvustunne

Kuuluvustunnet on hariduspsühholoogias defineeritud mitmel erineval viisil. Enim levinud on lähenemine, mille kohaselt kuuluvustunne kirjeldab, kuivõrd õpilased tunnevad end kooli sotsiaalses keskkonnas aktsepteerituna, austatuna, kaasatuna ja toetatuna (Goodenow, 1993). PISA 2022 uuring asetus ajaliselt COVID-19 pandeemiast põhjustatud sulgemiste järele. Sulgemistega seotud eemalolek võis tingida õpilaste vastakaid tundeid seoses kooliga, sõprussuhete jähinemist ning vajadust uuesti kaaslaste ja õpetajatega harjuda, kui kooliskäimine oli võimalik.

Õpilaste kooli kuuluvuse tunde väljaselgitamiseks esitati PISA 2022 uuringu raames neile järgnevad väited.

Kui mõtled oma koolile, siis mil määral nõustud järgmiste väidetega?

- *Ma tunnen end koolis tõrjutuna.*
- *Ma leiän koolis kergesti sõpru.*
- *Ma tunnen, et ma olen osa sellest koolist.*
- *Ma tunnen oma koolis end kohmaka ja kohatuna.*
- *Tundub, et teised õpilased peavad minust lugu.*
- *Ma tunnen end koolis üksikuna.*

Õpilased vastasid 4-punktilisel valikvastuste skaalal („ei ole üldse nõus“ kuni „täiesti nõus“), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab kõrgemat kooli kuulumise tunnet, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

PISA uuringus osalenud õpilastelt on nende kooli kuuluvuse tunde kohta küsitud alates aastast 2012. Et jälgida võimalikke muutusi õpilaste keskmistes kuuluvustunde näitajates seoses COVID-19 pandeemiaga ja sellest tingitud koolide sulgemistega, toome ära ka võrdlused eelneva PISA uuringu keskmiste kuuluvustunde näitajatega.

PISA 2022. aasta andmetel kuulub Eesti nende riikide hulka, kus õpilaste kooli kuuluvuse tunde indeks on madalam (-0,14) kui OECD riikides keskmiselt (-0,02). Meie naaberriikides on see indeks kõige kõrgem Soomes (0,10), järgnevad Rootsi (0,9) ja Leedu (0,02). Lätil on indeksi väärtus madalam kui Eestil, nimelt -0,25. Õpilaste kooli kuuluvuse tunde indeks on aastatel 2015 kuni 2022 muutunud järgnevalt: Soomes on see tõusnud 0,1 võrra, Rootsil tõusnud 0,05 võrra, Lätil langenud 0,04 võrra ja Eestil langenud 0,07 võrra. Seega on nende riikide õpilaste keskmised kooli kuuluvuse tunde indeksid nimetatud aastate lõikes jäänud enam-vähem samaks. Suure erandina tõuseb esile Leedu, kus õpilaste kuuluvustunde indeks on nimetatud ajavahemikus tõusnud 0,24 võrra.

Vaatame eraldi ka kahte väidet kooli kuulumise tunde indeksist. **Näiteks teatas 71% Eesti õpilastest, et nad leiavad koolis kergesti sõpru (OECD keskmine 76%) ja 78% meie õpilastest tundis, et nad kuuluvad koolikeskkonda (OECD keskmine 75%). Samal ajal teatas 17%, et tunneb end koolis üksildasena ja 14% õpilastest vastas, et tunnevad end koolis kõrvalajajäetuna (OECD keskmised vastavalt 17% ja 16%).**

Eesti-sisesed võrdlused (tabel 6.4) erinevate sotsiaaldemograafiliste gruppide lõikes näitavad, et poiste kooli kuuluvuse tunde indeksi keskmine on kõrgem kui tüdrukutel. Linna- ja maa-koolide õpilased ei erine selle indeksi põhjal. Samas on eesti õppekeelega koolide õpilaste kuuluvustunne keskmiselt kõrgem kui vene õppekeelega koolide õpilastel. Võrdlused sotsiaalmajandusliku indeksi kvartiilide põhjal näitavad, et mida kõrgemas sotsiaalmajandusliku näitaja kvartiili õpilane kuulub, seda kõrgem on ka tema kooli kuuluvuse tunne. Erinevus I ja IV kvartiili õpilaste kuuluvustunde vahel on 0,34 standardhälvet, mis on märkimisväärne.

Tabel 6.4 Õpilaste kuuluvustunne: Eesti valimi keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppidevahelised erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	-0,26	0,80	-0,30*
	Poisid	-0,01	0,85	
Kooli asukoht	Maa	-0,15	0,82	-0,04
	Linn	-0,12	0,84	
Kooli õppekeel	Eesti	-0,09	0,82	0,22*
	Vene	-0,27	0,87	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	-0,27	0,78	
	II	-0,19	0,81	0,10*
	III	-0,06	0,85	0,26*
	IV	0,00	0,87	0,32*

Õpilaste ja õpetajate vaheliste suhete kvaliteet

Õpilaste ja õpetajate vahelistel suhetel on oluline roll õpilaste heaolus, õpitulemuste kujunemisel, aga ka õpilaste õppimisega seotud hoiakute kujunemisel. Õpilastel on vaja tunda, et õpetajad hoolivad neist ja nende saavutustest, et õpetajad toetavad neid (Federici ja Skaalvik, 2014).

Õpilaste ja õpetajate suhete kvaliteedi kohta info saamiseks esitati õpilastele järgnevad väited.

Kui mõtled oma koolile, siis mil määral nõustud järgmiste väidetega?

- Minu kooli õpetajad suhtuvad minusse lugupidavalt.
- Kui ma tuleksin tundidesse ärritunult, oleksid mu õpetajad minu pärast mures.
- Kui ma tuleksin kolme aasta pärast oma koolile külla, oleksid mu õpetajad mind nähes elevil.
- Tunnen oma kooli õpetajate ees hirmu.
- Kui mu õpetajad küsivad, kuidas mul läheb, siis nad on tõesti minu vastusest huvitatud.
- Minu kooli õpetajad on minu vastu sõbralikud.
- Minu kooli õpetajad on huvitatud õpilaste heaolust.
- Minu kooli õpetajad on minu suhtes õelad.

Õpilased vastasid 4-punktilisel valikvastuste skaalal („ei ole üldse nõus“ kuni „täiesti nõus“), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab kõrgemat tajutud õpilane-õpetaja-suhte kvaliteeti, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

Eesti-siseseid võrdlusi (tabel 6.5) erinevate sotsiaaldemograafiliste gruppide lõikes näitavad, et poisid ja tüdrukud hindavad õpilaste ja õpetajate vaheliste suhete kvaliteeti sarnaselt. Samas tajuvad linnakoolide õpilased õpilaste ja õpetajate vaheliste suhete kvaliteeti keskmiselt paremana kui maapiirkonna koolide õpilased. Eesti õppekeelega koolide õpilased tajuvad õpilaste ja õpetajate vaheliste suhete kvaliteeti keskmiselt kõrgemana kui vene õppekeelega koolide õpilased. Võrdlused sotsiaalmajandusliku indeksi kvartiilide põhjal näitavad, et mida kõrgemasse sotsiaalmajandusliku näitaja kvartiili õpilane kuulub, seda kõrgemalt ta hindab õpetaja ja õpilase vahelise suhte kvaliteeti.

Tabel 6.5 Õpilaste ja õpetajate suhete kvaliteet: Eesti valimi keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppidevahelised erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	-0,24	0,86	-0,01
	Poisid	-0,24	0,90	
Kooli asukoht	Maa	-0,31	0,85	-0,12*
	Linn	-0,20	0,90	
Kooli õppekeel	Eesti	-0,22	0,87	0,12*
	Vene	-0,32	0,93	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	-0,35	0,83	
	II	-0,28	0,88	0,08*
	III	-0,21	0,87	0,16*
	IV	-0,11	0,92	0,27*

Pere toetus

Pere toetus 15-aastasele õpilasele on oluline nii tema haridustee stabiilsuse kui ka üldisema heaolu mõttes. Saamaks teada, millisena tajuvad õpilased oma pere toetust, küsiti õpilastelt järgnev küsimus.

Kui sageli Sinu vanemad või keegi Sinu pereliikmetest teeb Sinuga järgmist?

- Arutab (arutavad) Sinuga, kui hästi Sul koolis läheb.
- Sööb (söövad) Sinuga koos õhtust.
- Veedab (veedavad) aega Sinuga lihtsalt juttu ajades.
- Räägib (räägivad) Sinuga gümnaasiumi lõpetamise olulisusest.
- Räägib (räägivad) Sinuga mistahes probleemidest, mis Sul koolis võivad olla.
- Küsib (küsivad) Sinu käest, kui hästi Sa koolis teiste õpilastega läbi saad.
- Julgustab (julgustavad) Sind häid hindeid saama.
- Tunneb (tunnevad) huvi selle vastu, mida Sa koolis õpid.
- Räägib (räägivad) Sinuga Sinu tulevasesse haridusest.
- Küsib (küsivad) Sinu käest, mida Sa täna koolis tegid.

Õpilased vastasid 5-punktilisel valikvastuste skaalal ("Mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi", "Umbes üks või kaks korda aastas", "Umbes üks või kaks korda kuus", "Umbes üks või kaks korda nädalas", "Iga päev või peaaegu iga päev"), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab sagedasemat toetust perelt, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

OECD riikides keskmiselt vastas kaheksa õpilast kümnest, et nendega koos söövad vanemad või keegi pereliikmetest põhitoidu ja veedavad aega lihtsalt vesteldes vähemalt korra või kaks nädalas. Samas vaid kuus õpilast kümnest teatasid, et vanemad või keegi pereliikmetest räägivad nendega koolis tekkida võivatest probleemidest, küsivad neilt, kui hästi nad koolis teiste õpilastega läbi saavad, ja räägib nendega tulevasesse haridusest.

Kooli kuuluvuse tunne on kõrgem neis riikides, kus pere toetus oma lastele on sagedasem. Ilmnes, et õpilaste tasandil on kõigis OECD riikides seos perepoolse toetuse ja õpilaste matemaatika tulemuste vahel, varieerudes oluliselt olenevalt toetuse eri nüanssidest. Matemaatikas kõrgema tulemusega õpilased vastasid, et nende pere sööb regulaarselt ("umbes üks või kaks korda nädalas" või "iga päev või peaaegu iga päev") koos põhitoidukorda, veedab aega nendega lihtsalt vesteldes või küsib neilt, mida nad koolis tegid. Need õpilased saavutasid matemaatikas 16–28 punkti kõrgemaid tulemusi kui need õpilased, kes vastasid, et nende pere ei tee neid toiminguid regulaarselt (selle arvutuse puhul võeti arvesse õpilase sotsiaalmajanduslikku tausta). Samas kui õpilased vastasid, et nende peres räägitakse sageli keskkariduse omandamise tähtsusest, siis nende matemaatika tulemused olid 11–15 punkti madalamad. Eesti keskmine perepoolse toetuse indeks jäi veidi alla OECD riikide keskmisele (-0,07). Lähiriikidest on kõige kõrgem keskmine perepoolne toetus Leedus (0,14), järgnevad Rootsi (0,10) ning Soome (0,02). Lätis (0,05) on perepoolse toetuse indeks OECD riikide keskmisele väga lähedal.

Eesti-sisene võrdlus erinevate sotsiaaldemograafiliste rühmade lõikes näitas, et poiste ja tüdrukute vastused nende perepoolse toetuse kohta ei erine. Ei erine ka linnakoolide ja maapiirkondade koolides käivate õpilaste vastused (tabel 6.6). Eesti ja vene õppekeele koolide õpilased tajuvad pere toetust erinevalt: eesti õppekeele koolide õpilased on vastanud, et nende perepoolne toetus on sagedasem. Lisaks on erinevused ka sotsiaalmajanduslike kvartiilide lõikes: pere toetus on sagedasem igas järgnevas sotsiaalmajandusliku tausta näitaja kvartiilis. Erinevus I ja IV kvartiili õpilaste perepoolse toetuse tajumise vahel on 0,35 standardhälvet, mis on märkimisväärne.

Tabel 6.6 Perepoolne toetus: Eesti valimi keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppidevahelised erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	-0,07	0,94	-0,02
	Poisid	-0,05	0,96	
Kooli asukoht	Maa	-0,06	0,99	0,01
	Linn	-0,07	0,93	
Kooli õppekeel	Eesti	-0,02	0,95	0,22*
	Vene	-0,23	0,95	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	-0,26	1,00	
	II	-0,10	0,93	0,17*
	III	0,03	0,94	0,31*
	IV	0,07	0,90	0,35*

Matemaatikaõppe kvaliteet

Õpilaste poolt tajutud matemaatikatunni kvaliteet on oluline näitaja. Õpilasi toetav matemaatika õpetamine vähendab õpilaste matemaatikast tingitud ärevust ja igavust ning suurendab õpilaste sisemist motivatsiooni matemaatikat õppida (Lazarides ja Buchholz, 2019).

Saamaks teada, kui kõrgelt hindavad õpilased nende matemaatikaõppe kvaliteeti, küsiti neilt järgnev küsimus.

Kuidas Sa hindaksid 10-palli skaalal Sinule matemaatika õpetamise kvaliteeti käesoleval õppeaastal?

Vastata sai skaalal 1–10, kus 1 oli "Halvim võimalik matemaatika õpetamine" ning 10 "Parim võimalik matemaatika õpetamine"

Eesti-sisesed võrdlused (tabel 6.7) erinevate sotsiaaldemograafiliste gruppide lõikes näitavad, et erinevate gruppide esindajad tajuvad matemaatikatunni õpetamise kvaliteeti sarnasena. Vaid sotsiaalmajandusliku tausta indeksi kahes kõrgemas kvartiilis tajuvad õpilased matemaatikatunni õpetamise kvaliteeti kõrgemana kui kõige madalamas kvartiilis. Erinevus I ja IV kvartiili õpilaste hinnangus matemaatika õpetamise kvaliteedile on 0,32 standardhälvet, mis on märkimisväärne.

Tabel 6.7 Matemaatika õpetamise kvaliteet: Eesti valimi keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppidevahelised erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	6,62	1,96	-0,04
	Poisid	6,70	1,89	
Kooli asukoht	Maa	6,63	1,91	-0,03
	Linn	6,68	1,93	
Kooli õppekeel	Eesti	6,65	1,93	-0,04
	Vene	6,72	1,90	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	6,44	1,93	
	II	6,43	1,97	-0,01
	III	6,73	1,90	0,15*
	IV	7,05	1,83	0,32*

Õpilaste rahulolu ja teiste heaolu näitajate seotus PISA matemaatikatesti tulemustega

Järgnevas toome ära kõigi varem vaatluse all olnud näitajate omavahelised seosed ning ka nende seosed matemaatikatesti tulemuste ja sotsiaalmajandusliku indeksiga.

Tabelist 6.8 näeme, et õpilaste tasandil on koolikliima näitajad, nagu turvatunne, kooli kuulumise tunne ja suhted õpetajatega omavahel positiivselt seotud: korrelatsioonikordaja on keskmise suurusega (0,27–0,38). Samuti on need näitajad positiivselt seotud õpilaste üldise eluga rahuloluga (0,28) ja perepoolse toetusega (0,24). Kiusamise kogemine on seotud kõigi eelnimetatud nn positiivsete heaolu näitajatega negatiivselt: korrelatsioonikordaja on -0,11–0,31. Eluga rahulolu näitaja pole seotud PISA matemaatikatesti tulemustega. Ka teised heaolu näitajad on matemaatika testi tulemustega nõrgemalt seotud. Matemaatika testi tulemused on seotud õpilase ja õpetaja suhte kvaliteediga ning matemaatikaõpetamise kvaliteediga: õpilased, kel on paremad matemaatika-testi tulemused, on hinnanud kõrgemalt nii õpilase ja õpetaja suhte kvaliteeti kui ka matemaatika õpetamise kvaliteeti. Õpilaste sotsiaalmajanduslikul taustal on samuti nõrgad positiivsed seosed heaolu näitajatega (neist kõrgeim on korrelatsioon perepoolse toetusega: 0,14) ja keskmine on seos matemaatika testi tulemustega (0,35). Ülalpool peadiagonaali on toodud seosed vastavate muutujate vahel koolide tasemel. Näeme, et õpilased tunnevad end turvalisemalt nendes koolides, kus kiusamisega kokkupuuteid on vähem, kooli kuulumise tunne on kõrgem, suhted õpetajatega on paremad ja perepoolne toetus sagedasem. Matemaatika testi tulemus on kõrgem nendes koolides, kus õpilaste kuulumistunne on tugevam ja turvalisuse tunne kõrgem, õpetajatega on paremad suhted ja matemaatika õpetamise kvaliteet kõrgem ning õpilaste sotsiaalmajandusliku tausta näitaja keskmine tase kõrgem.

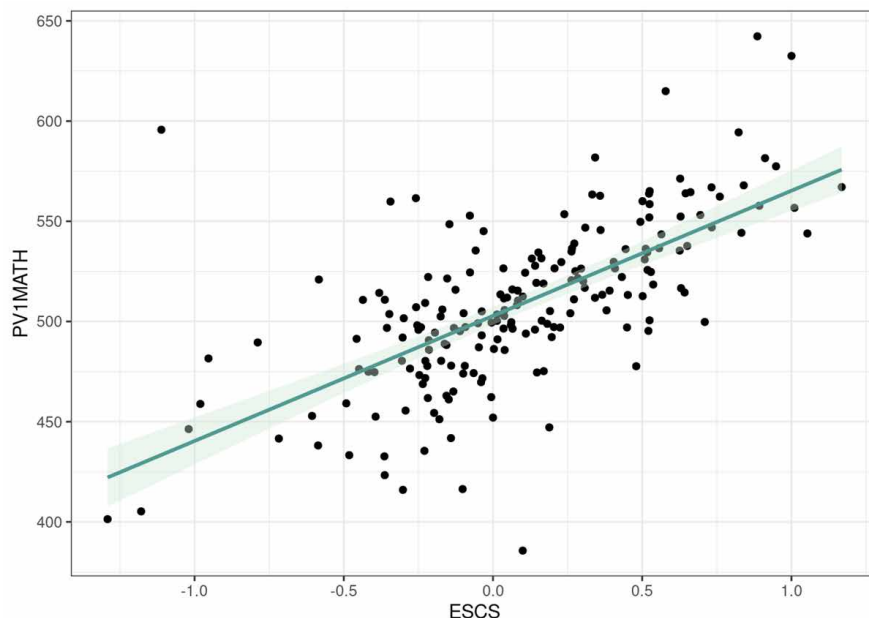
Tabel 6.8 Õpilaste heaolu iseloomustavate tegurite, matemaatika testi tulemuse ning sotsiaalmajandusliku indeksi seosed indiviidi ja kooli tasemel

	Eluga rahulolu	Turvatunne	Kiusamine	Kuulumistunne	Õpilase – õpetaja suhe	Matemaatika õpetamise kvaliteet	Pere toetus	Matemaatika testi tulemus	Sotsiaalmajandusliku tausta indeks
Eluga rahulolu									
Turvatunne	0,28		-0,31	0,40	0,34		0,24	0,34	0,28
Kiusamine	-0,22	-0,22							
Kuulumistunne	0,38	0,38	-0,28		0,26		0,42	0,37	0,36
Õpilase ja õpetaja suhe	0,27	0,26	-0,21	0,32		0,29	0,23	0,26	
Matemaatika õpetamise kvaliteet	0,18	0,14	-0,12	0,10	0,27			0,38	
Pere toetus	0,24	0,15	-0,11	0,19	0,18	0,06		0,30	0,30
Matemaatika testi tulemus	0,03	0,19	-0,07	0,11	0,17	0,29	0,04		0,66
Sotsiaalmajandusliku tausta indeks	0,09	0,13		0,13	0,10	0,12	0,14	0,35	

Märkus. Esitatud on ainult korrelatsioonid, mille puhul $p < 0,05$. N (õpilaste taseme seostel) = 4924, N (koolitaseme seostel) = 196. Peadiagonaali all: õpilaste taseme korrelatsioonid. Ülalpool peadiagonaali: korrelatsioonid kooli keskmiste vahel.

Õpilaste eluga rahulolu seos sotsiaalmajandusliku tausta indeksiga (ESCS) on nõrk nii õpilase kui ka kooli tasandil (tabel 6.8). Ei ole alust väita, et paremal sotsiaalmajanduslikul järjel olevad õpilased on eluga rohkem rahul. Samuti ei saa öelda, et koolides, kus õpivad keskmiselt parema sotsiaalmajandusliku taustaga õpilased, oleks õpilaste eluga rahulolu keskmiselt kõrgem. Seevastu on sotsiaalmajanduslikul taustal märkimisväärne seos PISA 2022 matemaatikatesti tulemustega (seda nii õpilase kui ka kooli tasandil).

Sotsiaalmajandusliku tausta näitaja seos matemaatikatesti tulemustega õpilase tasandil on 0,35 ja kooli keskmiste vahel 0,66. Viimased seosed on lisaks kujutatud ka joonisel 6.3. Jooniselt näeme, et koolides, kus käivad keskmiselt parema sotsiaalmajandusliku taustaga õpilased, on ka matemaatikatesti tulemused keskmiselt paremad. Koolidevahelised erinevused mõlema tunnuse osas on küllaltki suured.



Joonis 6.3 Kooli keskmise sotsiaalmajandusliku tausta indeksi (ESCS) seos kooli keskmise matemaatikatulemusega (PVMATH)

Õpilaste hiline mine ja puudumine

OECD viis läbi võrdlevad analüüsid, milles arutati kõigi kolme tunnuse osas välja, kas ja kuivõrd õpilaste puudumine ja hiline mine on muutunud võrreldes 2018. aastaga. **Eesti puhul on nii õpilaste puudumine terve päeva ulatuses, mõnedest tundidest puudumine kui ka kooli hiline mine keskmised jäänud samadeks.** Tabelis 6.9 on toodud PISA 2022 uuringu andmete põhjal eri demograafilistesse gruppidesse kuuluvate Eesti õpilaste hiline mine ja puudumiste keskmised protsendid. Näeme, et poisid ja vene õppekeelega koolide õpilased hilinevad ja puuduvad rohkem. Lisaks ilmneb tabelist, et linnakoolide õpilased hilinevad rohkem kui maakoolide õpilased. Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiilide võrdluses on näha tendents, et igas järgnevas kvartiilis õpilased puuduvad ja hilinevad vähem.

Tabel 6.9 Hiline mine, sagedane hiline mine ja puudumine

Tunnus	Tase	Hiline mine (vähemalt 1 korra viimase 2 nädala jooksul)	Hiline mine (vähemalt 3 korda viimase 2 nädala jooksul)	Puudumine (vähemalt 1 tunnist viimase 2 nädala jooksul)
Sugu	Tüdrukud	41%	13%	38%
	Poisid	50%	17%	35%
Kooli asukoht	Maa	39%	13%	38%
	Linn	50%	17%	36%
Kooli õppekeel	Eesti	43%	13%	33%
	Vene	57%	23%	47%
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	50%	18%	44%
	II	48%	17%	41%
	III	48%	16%	34%
	IV	41%	11%	29%

Analüüsid näitasid lisaks, et suurem eluga rahulolu tähendas väiksemat hiline mine ja põhjuseta puudumise tõenäosust.

Õpe COVID-19 pandeemiaga seotud sulgemiste ajal

Paljudes riikides oli alates 2020. aasta märtsist-aprillist vajadus ajutiselt muuta õpilaste õppimise kohta ja viise. Kui riigid olid COVID-19 pandeemiaga seoses sunnitud kehtestama erinevaid piiranguid, olid ka õppeasutused teatud ajaks suletud. See tähendas, et koolid läksid üle distantsõppele (*remote learning*) ning see võis tähendada, et õpilased kaotasid võimaluse õppida (OECD, 2023). Kiire distantsõppele ülemineku vajadus ning sellega seonduvad raskused tõstatasid avaliku diskussiooni, milles tõdeti, et kool on palju enam kui vaid maja, kus õpilased õpivad. Räägiti koolist kui kogukonnast ja kohast, kuhu kuuluda ning kus õpilased saavad suhelda, luua usaldavaid suhteid ja kogeda ühiskonna erinevaid ilminguid. Ka teadlased on rõhutanud õppimiseks kasutatava füüsilise keskkonna olemasolu olulisust (Burns ja Gottschalk, 2020). COVID-19 pandeemia tõi selgelt esile, kui oluline on jätkusuutlikkus hariduses. Enamik riike pidid tegelema COVID-19 pandeemia põhjustatud järskude muutustega kogu riigi toimimises, sealhulgas hariduses ning sotsiaalsfääris. Seega oli oluline igal pool aru saada, millised on võimalused koolides ja kodudes õpilaste toetamiseks ning hariduse omandamise jätkamiseks. PISA 2022 andmed näitavad, et uuringus osalenud riikide hulgas esines haridussüsteeme, mis suutsid pandeemia ajal hoida kauem õpilasi koolis ehk koolid olid lühemat aega suletud (alla kolme kuu).

Järgnevas vaatame õpilaste valmisolekut distantsõppeks ja iseseisvamaks õppimiseks ning selle seost haridussüsteemi jätkusuutlikkusega. PISA 2022 andmed näitavad, et jätkusuutlikud haridussüsteemid suutsid pakkuda õpilastele distantsõppe ajal rohkem koolipoolset tuge ja positiivseid kogemusi, võimaldades kõigil õpilastel (sealhulgas sotsiaalmajanduslikult ebasoodsas olukorras olevatel õpilastel) jätkata õppimist, jääda seotuks kooliga ja arendada õpilaste usku oma võimesse iseseisvalt õppida. Samas on Eestis läbi viidud uuring näidanud, et distantsõpe on mitmetahuline ning noortel on koolide sulgemise aegsest õppimisest mõneti vastakad kogemused (Teidla-Kunitsõn jt, 2023).

Kui pikalt olid koolid COVID-19 pandeemia tõttu suletud?

Maailmas erinesid COVID-19 pandeemiaga seotud piirangud märkimisväärselt, olles seotud nii pandeemia tõsidusega erinevatel perioodidel kui ka riigisiseste seaduslike regulatsioonidega. PISA 2022 uuringus esitati õpilastele ka küsimus selle kohta, kui kaua oli nende kool suletud pandeemiaga seotud piirangute pärast. Vastuste tõlgendamiseks tasub olla ettevaatlik, kuna õpilased pidid meenutama infot oma koolis toimunud sulgemiste kohta küllalt pika aja (umbes 2 aastat) kohta. Võibolla oli see ka põhjus, miks väga paljud PISA 2022 uuringus osalenud õpilased ei vastanud sellele küsimusele. Neil põhjuseil tuleks selle küsimuse vastuste tõlgendamisel olla eriti ettevaatlik. Küll aga tõstab vastuste usaldusväärsust asjaolu, et õpilaste ja koolijuhtide vastuste vahel oli uuringus osalenud riikides tugev seos ($r = 0,78$; OECD, 2023). Koolide sulgemist puudutavate küsimuste kohta olid paljud õpilased jätnud vastamata. OECD riikides jättis keskmiselt 24% õpilastest vastamata küsimustele, mis puudutasid koolide sulgemist ja sellega seonduvat. Eestis oli vastav protsent 12.

PISA 2022 uuringus osalenud riikide õpilaste vastustest nähtub, et nad kogesid küllaltki erineva pikkusega koolide sulgemiste perioode. Järgnevas toome riikide keskmiste ülevaate. OECD riikides väitis keskmiselt 16% õpilastest, et nad ei kogenud COVID-19 tõttu üldse kooli sulgemist. Keskmiselt 14% õpilastest vastas, et kool suleti kuni üheks kuuks, ja keskmiselt 20% õpilastest õppisid koolides, mis olid suletud vahemikus üks kuni kolm kuud. Umbes 50% õpilastest õppis koolides, mis olid pandeemia tõttu suletud rohkem kui kolm kuud. Keskmiselt ligikaudu 23% õpilastest õppis koolides, mis olid suletud rohkem kui 3 kuni 6 kuud, ja 15% õpilastest koolides, mis olid suletud 6–12 kuud. Ligikaudu 12% õpilastest õppis koolides, mis suleti terveks aastaks.

Üldiselt leiti PISA 2022 uuringus, et haridussüsteemides, kus õpilaste testide tulemused jäid kõrgeks ja õpilaste kuuluvustunne paranes, koges vähem õpilasi koolide pikemaajalisi sulgemisi. Seega ühtivad üldised PISA 2022 uuringu tulemused mitme ülevaateartikli järeldustega, et COVID-19-st tingitud koolide sulgemised on seotud kahjulike mõjudega noorukitele ja nende käitumisele. Nii näiteks on Hume jt (2023) leidnud, et koolide sulgemine küll vähendas COVID-19 edasikandumist ning ka suuremust kogukonnas, aga samal ajal õpilased koolides õppisid vähem, olid ärevamad ning õpilaste ülekaalulisuse probleem kasvas.

Järgnevas toome ära Eesti õpilaste protsentuaalse jaotuse lähtuvalt sellest, kui pikalt nende kool oli suletud. 55% Eesti õpilastest vastas küsimustikus, et nende koolimaja oli COVID-19 pandeemia tõttu suletud enam kui kolm kuud. 7% Eesti õpilastest väitis, et nende kooli pandeemia ajal üldse ei suletud. COVID-19 pandeemia tõttu suletud koolide õpilastest 10% vastas, et kool suleti kuni üheks kuuks. Üks kuni kolm kuud oli kool suletud 28%-l, kolm kuni kuus kuud 37%-l, 6–12 kuud 14%-l ja rohkem kui 12 kuud 4%-l õpilastest.

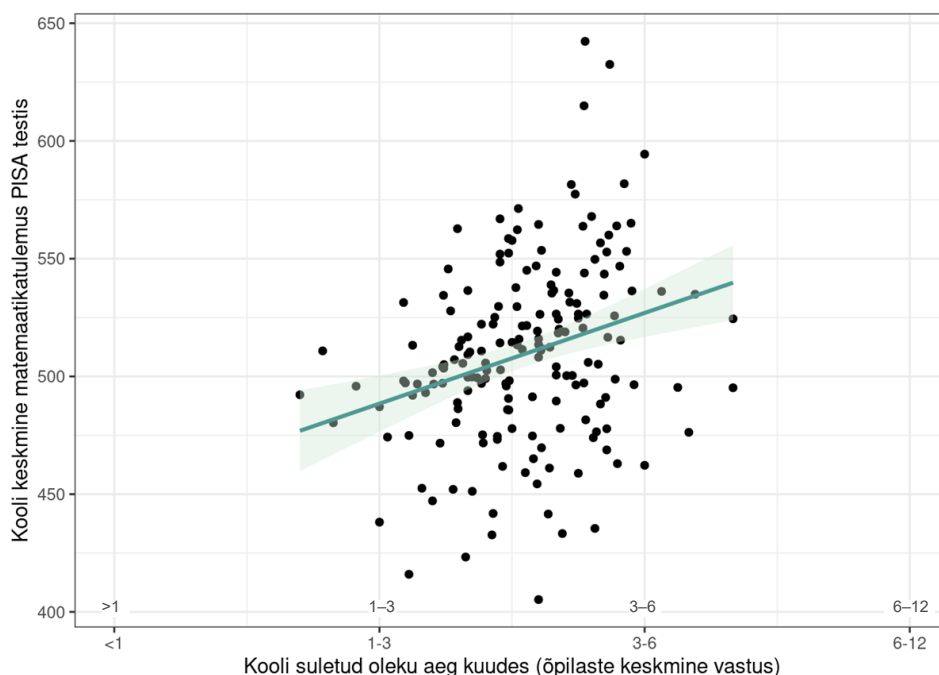
Kas möödunud kolme aasta jooksul on sinu koolimaja kunagi olnud suletud rohkem kui nädal aega järgmistel põhjustel?

- Koroonaviiruse tõttu
- Muul põhjusel (nt looduskatastroof, streigid või demonstratsioonid, õhusaaste)

Vastusevariandid: Ei; Jah, kuni 1 kuuks; Jah, enam kui 1 ja kuni 3 kuuks; Jah, enam kui 3 ja kuni 6 kuuks; Jah, enam kui 6 ja kuni 12 kuuks; Jah, enam kui 12 kuuks.

Õpilaste hinnangud sellele, kui kaua kool oli pandeemia ajal suletud, varieerusid üsna suurtes piirides. Näiteks enam kui pooltes koolides (N = 106) leidis vähemalt üks vastaja skaala kummastki äärmusest („kool ei olnud üldse suletud“ ja „kool oli suletud rohkem kui 12 kuud“). Seetõttu vaatleme kooli suletud oleku aja seoseid ainult kooli keskmisena, küsides, kas nendes koolides, mis pandeemia ajal olid kauem suletud, oli midagi teisiti õpitulemustes, heaolus vms.

Kooli keskmine suletud oleku aeg on siin tinglik indeks, mille väärtusel ei ole konkreetset ühikut, kuna selle aluseks on õpilaste vastused järjestusskaalal (nt 1 = kuni 1 kuu, 2 = 1–3 kuud, 3 = 3–6 kuud, 4 = 6–12 kuud, 5 = > 12 kuud). Kui arvestada ainult koole, kus oli vähemalt 5 vastajat (nii jääb välja 17 kooli ning analüüsi jääb 179 kooli), siis jäävad koolide keskmised vahemikku 1,7 kuni 3,3. Eesti valimil ei ole kooli suletud oleku ajal seost õpilaste keskmise eluga rahuloluga ($r = 0,05$), seega mõju eluga rahulolule kas puudus või oli lühiajaline. Koolides, mis õpilaste arvates olid pandeemia ajal kauem suletud, oli keskmiselt kõrgem sotsiaalmajandusliku tausta indeks ($r = 0,27$, $p < 0,001$). Koolides, mis õpilaste keskmise arvamus järgi olid kauem suletud, olid paremad tulemused nii PISA matemaatika, lugemisoskuse kui ka loodusteaduste testides ($r = 0,28$ – $0,30$, $p < 0,001$). Need seosed on osaliselt, kuid mitte täielikult seletatavad kõrgema keskmise sotsiaalmajandusliku tausta indeksiga nendes koolides, mis õpilaste arvates olid koroonapandeemia tõttu kauem suletud.



Joonis 6.4 Kooli suletud oleku aja seos kooli keskmise matemaatikatumemusega PISA testis

Õpe ja selle toetamine kooli sulgemise ajal

Tegevused ja viis, kuidas koolid distantsõppe ajal õppetööd korraldasid ning õpilaste ja lastevanematega suhtlesid, võis olla erinev. Need tegevused või nende tegematajätmine võisid mängida võtmerolli selles, kuidas Eesti 15-aastased õpilased neile täiesti uudse olukorraga kohanesid.

Et teada saada, kas ja kui sageli erinevaid tegevusi koolides tehti, esitati õpilastele järgnevad tegevused.

Kui sageli tegi keegi sinu koolist järgmisi asju ajal, mil koolimaja oli koroonaviiruse tõttu suletud?

- Saatis sulle õppematerjale ise õppimiseks.
- Saatis sulle ülesandeid.

- Saatis sulle materjale õpihaldussüsteemi või kooli õppeplatvormi kaudu (nt E-kool või Stuudium).
- Võttis sinuga ühendust, et kontrollida, kas sa täidad ülesandeid.
- Pakkus reaalajas virtuaalseid tunde videosuhtlusprogrammi vahendusel (nt Zoom™, Skype™, Google® Meet™, Microsoft® Teams).
- Palus sul esitada tehtud koolitööd.
- Andis kasulikke näpunäiteid ise õppimiseks.
- Võttis sinuga ühendust, et küsida, kuidas sa end tunned.

Õpilased vastasid 5-punktilisel valikvastuste skaalal ("Mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi", "Umbes üks või kaks korda aastas", "Umbes üks või kaks korda kuus", "Umbes üks või kaks korda nädalas", "Iga päev või peaaegu iga päev"), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab sagedasemat koolipoolset toetust, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

Erinevate riikide koolid suutsid koolide sulgemiste ajal keskmiselt panustada õpilaste toetamisse erinevalt. Eesti lähiriiki võrreldes sai PISA 2022 andmete põhjal (ja nende riikide õpilaste arvates) kõige paremini hakkama Soome (0,43), kes suutis panustada palju rohkem kui OECD riigid keskmiselt. Samuti panustasid üle keskmise koolid nii Lätis (0,33) kui ka Leedus (0,24), kuid Rootsis (-0,01) ja Eestis (0,03) panustasid õpilaste arvates koolid OECD keskmisel tasemel.

Eesti tulemusi sotsiaaldemograafiliste rühmade kaupa võrreldes näeme (tabel 6.13) erinevusi selles, kuivõrd tundsid eri rühmad koolides erinevate tegevuste sooritamise sagedust. COVID-19 pandeemia ajal tundsid kooli poolt korraldatud tegevustega seoses end paremas olukorras tüdrukud, linnakoolide õpilased ja vene õppekeele koolide õpilased (kusjuures erinevus eesti õppekeele koolide õpilastest on 0,31 standardhälvet, mis on märkimisväärne). Erinevus sotsiaalmajandusliku tausta indeksi erinevates kvartiilides on samuti olemas: teine, kolmas ja neljas kvartiil erinevad statistiliselt oluliselt esimesest. Õpilaste vastustest nähtub, et koolid, kus õpivad parema sotsiaalmajandusliku taustaga õpilased, ja vene õppekeele koolid suutsid pandeemiast tingitud sulgemiste käigus pakkuda erinevate tegevuste kaudu oma õpilastele paremat tuge.

Tabel 6.13 Õpe ja selle toetamine kooli sulgemise ajal: Eesti valimi keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppidevahelised erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	0,11	0,87	0,17*
	Poisid	-0,04	0,90	
Kooli asukoht	Maa	-0,08	0,88	-0,19*
	Linn	0,09	0,88	
Kooli õppekeel	Eesti	-0,03	0,86	-0,31*
	Vene	0,24	0,95	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	-0,11	0,90	
	II	0,01	0,91	0,13*
	III	0,05	0,88	0,18*
	IV	0,16	0,84	0,31*

Digiseadmete ja õppematerjalide kättesaadavus koolide sulgemise ajal

Õpilastel paluti meenutada oma digiseadmete kasutamise võimalusi.

Millist järgmistest digiseadmetest kasutasid sa ajal, mil sinu koolimaja oli koroonaviiruse tõttu suletud, koolitöös kõige sagedamini?

- Oma sülearvutit, lauaarvutit või tahvelarvutit;
- Oma nutitelefoni;
- Digiseadet, mida kasutasid ka teised perekonnaliikmed;
- Digiseadet, mille andis või laenas mulle kool;
- Mul ei ole koolitöö tegemiseks ühtki digiseadet.

Vaatame näiteks, kuidas erinesid meie õpilaste vastused küsimusele, kas neil oli võimalik kasutada koolide sulgemise ajal oma arvutit (laua-, süle- või tahvelarvutit). Võrdlus erinevate demograafiliste rühmade lõikes näitas, et suurem võimalus koolide sulgemise ajal oma arvutit kasutada oli poistel, linnakoolide õpilastel ning eesti õppekeelega koolide õpilastel (tabel 6.14). Lisaks on erinevused ka sotsiaalmajanduslike kvartiilide lõikes: igas järgnevas sotsiaalmajandusliku tausta näitaja kvartiilis olevatel õpilastel oli koolide sulgemise ajal suurem võimalus kasutada oma arvutit.

Tabel 6.14 Võimalus kasutada oma arvutit õppetöös

Tunnus	Tase	%
Sugu	Tüdrukud	63
	Poisid	74
Kooli asukoht	Maa	67
	Linn	70
Kooli õppekeel	Eesti	71
	Vene	60
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	61
	II	67
	III	69
	IV	77

Õpilastelt küsiti ka seda, kas nad õppisid koolide sulgemise ajal vähem või rohkem kui tavalisel õppimisperioodil. **Suurim osa (ligi 60%) Eesti õpilastest väitis, et õppis kooli sulgemise ajal vähem, umbes 1/3 õpilastest arvas, et õppis sama palju ja ainult 10% arvas, et õppis rohkem kui tavaliselt.** Kui vaadata demograafiliste gruppide lõikes vastajaid, kes väitsid, et õppisid koolide sulgemise ajal vähem, siis näeme, et vähem õppijaid oli rohkem poiste ning vene õppekeelega koolide õpilaste hulgas.

Tabel 6.15 Õppimine kooli sulgemise ajal: vastajad (sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes), kes väitsid, et õppisid tavalisest vähem (%)

Tunnus	Tase	%
Sugu	Tüdrukud	55
	Poisid	59
Kooli asukoht	Maa	57
	Linn	57
Kooli õppekeel	Eesti	56
	Vene	60
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	59
	II	56
	III	57
	IV	55

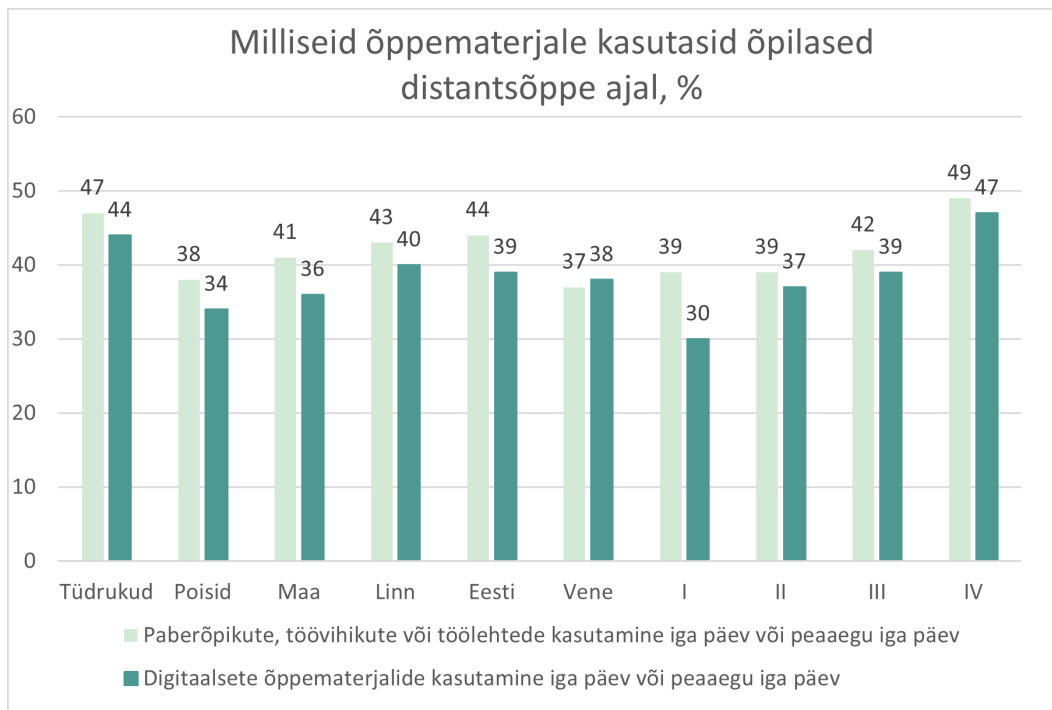
Lisaks küsiti õpilastelt, milliseid õppematerjale oli neil võimalik kasutada.

Kui tihti kasutasid järgmisi õppematerjale ajal, mil koolimaja oli koroonaviiruse tõttu suletud?

- *Paberõpikud, -töövihikud või -töölehed;*
- *Digitaalsed õpikud, töövihikud või töölehed;*
- *Reaalajas tunnid oma kooli õpetajaga videosuhtlusprogrammi kaudu (nt Zoom™, Skype™, Google® Meet™, Microsoft® Teams);*
- *Reaalajastunnid eraõpetajaga videosuhtlusprogrammi kaudu (nt Zoom™, Skype™, Google® Meet™, Microsoft® Teams);*

- Õppematerjalid, mis õpetajad saatsid kas SMS-i või WhatsApp™-i kaudu;
- Salvestatud tunnid või muud digitaalsed materjalid oma kooli õpetajatelt;
- Salvestatud tunnid või muud digitaalsed materjalid muudest allikatest (nt Khan Academy®, Coursera®);
- Televisiooni või raadio kaudu edastatavad tunnid.

Õpilased said vastata "Mitte ühtegi korda", "Mõned korrad", "Umbes üks või kaks korda nädalas", "Iga päev või peaaegu iga päev".



Joonis 6.5 Õppematerjalide kasutamine (%)

Demograafiliste näitajate poolest erinevates rühmades kasutati paberkandjal õppevahendeid mõnevõrra erinevalt: neid kasutasid rohkem tüdrukud, linnakoolide ja eesti õppkeeleaga koolide õpilased (joonis 6.5). Esines ka üks erinevus sotsiaalmajanduslike kvartiilide lõikes: IV kvartiilis olevad õpilased väitsid, et kasutasid koolide sulgemise ajal paberkandjal õppematerjale rohkem kui teised õpilased.

Digitaalsete õppevahendite kasutamine erinevates demograafiliste näitajate rühmades oli samuti mõnevõrra erinev: neid kasutasid rohkem tüdrukud ja linnakoolide õpilased (joonis 6.5). Lisaks esines üks erinevus sotsiaalmajanduslike kvartiilide lõikes: I kvartiilis olevad õpilased väitsid, et kasutasid digitaalseid õppematerjale vähem kui teistes kvartiilides olevad õpilased.

Probleemid iseseisval õppimisel

PISA testide tulemused olid üldiselt paremad nendes haridussüsteemides, kus õpilased raporteerisid vähem probleeme iseseisval õppimisel (OECD, 2023). Enamik OECD riikide õpilastest andis teada, et neil oli harva probleeme iseseisva ning distantsilt õppimisega. Raskem oli õpilastel motiveerida end koolitööde tegemisel ning raskusi tekkis ka kodutööde mõistmisega.

Lisaks selgus PISA 2022 uuringust, et kõikide riikide õpilastel, kellel tekkis iseseisva õppega vähem probleeme, oli tugevam kooli kuuluvuse tunne. Sama ilmnes ka riikide võrdluses: neis OECD riikides, kus õpilastel esines distantsõppe ajal iseseisva õppimisega vähem probleeme, oli õpilastel ka tugevam kooli kuuluvuse tunne. Seda ka siis, kui arvestati õpilaste ja koolide sotsiaalmajanduslikku tausta.

Kui tihti esines sul oma koolitöö tegemisel järgmisi probleeme ajal, mil koolimaja oli koroonaviiruse tõttu suletud?

- Probleemid digiseadmele ligipääsuga ajal, mil mul seda vaja oli;
- Probleemid internetiühendusega;
- Probleemid koolitarvikute saamisega (nt paber, pliiats);
- Probleemid vaikse õppimiskoha leidmisega;
- Probleemid õppimiseks aja leidmisega, sest pidin tegema majapidamistöid;
- Probleemid enda motiveerimisega koolitöö tegemiseks;
- Probleemid oma koolitöö ülesannetest arusaamisega;
- Probleemid inimese leidmisega, kes saaks mind koolitööga aidata.

Õpilased vastasid 4-punktilisel valikvastuste skaalal ("Mitte ühtegi korda", "Mõned korrad", "Umbes üks või kaks korda nädalas", "Iga päev või peaaegu iga päev"), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab sagedasemat probleemide esinemist, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

Distantsõppe ajal oli 37%-l Eesti õpilastest vähemalt kord nädalas probleeme kooliülesannete mõistmisega ja 21%-l õpilastest oli raskusi leidmaks kedagi, kes saaks neid koolitöös aidata (OECD keskmised: 34% ja 24%). Üldiselt oli kõigi riikide õpilaste heaolu toetamine sageli piiratud, kui nende koolid suleti. Eesti õpilastest 54% vastas, et neid toetati iga päev videosuhtlusprogrammi kaudu reaajas toimunud virtuaaltundidega (OECD keskmine 51%). Ainult 8% õpilastest vastas, et koolis tunti iga päev huvi, kuidas nad end tunnevad (OECD keskmine 13%).

Kui vaadata Eesti lähiriike, siis kõige vähem probleeme iseseisva õppimisega oli Soome õpilastel (-0,20). Ka Leedus (-0,12) oli õpilastel vähem probleeme kui OECD riikides keskmiselt. Rootsi (-0,08) ja Eesti (-0,04) õpilastel oli probleeme OECD keskmisel tasemel. Suur probleemide esinemise sagedus oli Lätis (0,17) ja see oli suurem kui OECD riikide keskmine. Eestis esines erinevate demograafiliste rühmade lõikes vähem probleeme poistel (tabel 6.16), eesti õppekeelega koolide õpilastel ning sotsiaalmajandusliku indeksi kõrgeimas kvartiilis olevatel õpilastel.

Tabel 6.16 Probleemide tajumine iseseisval õppimisel erinevate demograafiliste tunnuste lõikes

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	0,07	0,76	0,27*
	Poisid	-0,16	0,97	
Kooli asukoht	Maa	-0,06	0,88	-0,03
	Linn	-0,04	0,87	
Kooli õppekeel	Eesti	-0,07	0,85	-0,12*
	Vene	0,04	0,96	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	0,01	0,92	
	II	-0,01	0,89	-0,02
	III	-0,04	0,86	-0,05
	IV	-0,13	0,83	-0,17*

Iseseisval õppimisel oli probleeme keskmiselt vähem poistel, eesti õppekeelega koolide õpilastel ja sotsiaalmajandusliku tausta neljandas kvartiilis olevatel õpilastel.

Pere toetus koolide sulgemise ajal

Varasemalt selles peatükis oli vaatluse all üldisem pere toetus õpilastele, viis kuidas nendega kodus suheldakse, nende tegemiste vastu huvi tuntakse. Järgnevas on fookuses pere tugi õpilaste õppimisele COVID-19 pandeemiast tingitud koolide sulgemise ajal. Uues olukorras olid nii lapsevanemad kui ka lapsed. Iga pere võimalus lapsi toetada oli erinev.

Kui sageli tegi mõni sinu perekonnaliige sinu heaks järgmisi asju ajal, mil koolimaja oli koroonaviiruse tõttu suletud?

- Aitas sind koolitööga.
- Küsis sinult, mida sa õpid.
- Aitas sul paika panna õppimise ajakava.
- Aitas sul võrgus olevaid õppematerjale kätte saada.

- Kontrollis, kas sa teed oma koolitööd.
- Selgitas sulle uut teemat.
- Aitas sul leida täiendavaid õppematerjale.
- Õpetas sulle lisateemasid, mis ei olnud osa koolitööst.

Õpilased vastasid 4-punktilisel valikvastuste skaalal ("Mitte ühtegi korda", "Mõned korrad", "Umbes üks või kaks korda nädalas", "Iga päev või peaaegu iga päev"), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab sagedasemat pere poolset toetust, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

Tabel 6.17 Pere toetuse tajumine: keskmiste erinevused demograafiliste tunnuste lõikes

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	-0,20	0,90	-0,16*
	Poisid	-0,06	0,87	
Kooli asukoht	Maa	-0,12	0,89	0,02
	Linn	-0,13	0,88	
Kooli õppekeel	Eesti	-0,14	0,86	-0,04
	Vene	-0,10	0,98	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	-0,23	0,92	
	II	-0,13	0,88	0,11*
	III	-0,09	0,90	0,15*
	IV	-0,08	0,83	0,16*

Tabelist 6.17 on näha, et pere toetuse tajumine oli poistel ja tüdrukutel erinev: poisid tajusid pere toetust mõnevõrra rohkem kui tüdrukud. See võib tähendada tüdrukute vajadust suurema toetuse järele. Igas järgnevas sotsiaalmajandusliku näitaja kvartiilis tajusid õpilased perepoolset toetust koolide sulgemise ajal mõnevõrra rohkem.

Õpilaste tunded seoses kodus õppimisega

Koolide sulgemise ajal oli paratamatu, et õpilased pidid varasemast rohkem tegema kodus iseseisvat tööd. Õpilaste harjumus iseseisvat tööd teha oli kindlasti erinev ka enne koolide sulgemist, aga see olukord võis lisaks välja tuua õpilaste erineva võime uudse olukorraga kohaneda. Seega oli loomulik küsida, kuidas õpilased tundsid end ajal, mil nad olid sunnitud õppima kodus iseseisvalt.

- Mil määral sa nõustud või ei nõustu järgmiste väidetega aja kohta, mil sinu koolimaja oli koroonaviiruse tõttu suletud? Tundsin end üksildasena.
- Mulle meeldis ise õppida.
- Õpetajad olid kättesaadavad, kui mul neid vaja oli (nt virtuaalsed vastuvõtuajad, e-post, vestlusprogrammid).
- Ma olin koolitöö pärast mures.
- Ma olin motiveeritud õppima.
- Ma jäin koolitöös maha.
- Ma õppisin digiseadmeid õppetöös paremini kasutama.
- Mu õpetajad olid distantsõpetamiseks hästi ette valmistatud.
- Ma olin iseseisvaks õppimiseks hästi ette valmistatud.
- Tundsin puudust spordist ja muudest kehalistest tegevustest, mis koolis toimusid.

Õpilased vastasid 4-punktilisel valikvastuste skaalal ("Ei nõustu üldse", "Ei nõustu", "Nõustun", "Nõustun täiesti"), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1). Indeksi suurem väärtus näitab õpilaste positiivsemaid tundeid kodus õppimise kohta, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust.

Ka nende küsimuste puhul on PISA uuringu raames kokku pandud üks indeks, mis näitab, kuidas üldiselt õpilased end kodus õppimise ajal tundsid. Eesti lähiriikidest tundsid end kõige paremini õpilased Soomes (0,25) ja Leedus (0,17). Samas tundsid õpilased end Eestis (0,13), Rootsis (0,11) ja Lätis (0,10) iseseisva õppimise ajal keskmiselt suhteliselt sarnaselt.

Eestis näeme erinevusi ka erinevate demograafiliste gruppide lõikes (tabel 6.18). Linnakoolide õpilased tundsid end kodus õppides paremini kui maapiirkonnas õppijad ning igas järgnevas sotsiaalmajandusliku näitaja kvartiilis tundsid õpilased end kodus õppides paremini.

Tabel 6.18 Õpilaste tunded kodus õppimise kohta: keskmised ja nende erinevused demograafiliste tunnuste lõikes

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	0,13	0,88	0,001
	Poisid	0,13	0,93	
Kooli asukoht	Maa	0,07	0,92	-0,101*
	Linn	0,16	0,90	
Kooli õppekeel	Eesti	0,13	0,91	-0,008
	Vene	0,14	0,90	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartiil	I	0,02	0,87	
	II	0,12	0,95	0,113*
	III	0,19	0,92	0,189*
	IV	0,20	0,88	0,204*

Õpilaste enesehinnang ennastjuhtiva õppimise kohta koolide sulgemise ajal

Õpilaste harjumus iseseisvat tööd teha ja õppetöös uue olukorraga kohaneda võib olla seotud ka asjaoluga, kui kindlalt nad tunnevad end järgnevates tegevustes. Neid tegevusi võib kokkuvõtvalt nimetada ka ennastjuhtivaks õppimiseks.

Kui kindlalt tunned sa end järgmistes asjades, juhul kui koolimaja tulevikus jälle suletakse?

- Õpiahaldussüsteemi või kooli õppeplatvormi kasutamine (nt E-kool, Stuudium);
- Videosuhtlusprogrammi kasutamine (nt Zoom™, Skype™, Google® Meet™, Microsoft® Teams);
- Ise võrgust õppematerjalide leidmine;
- Koolitöö tegemise aja ise planeerimine;
- Enda motiveerimine koolitöö tegemiseks;
- Koolitööle keskendumine ilma meeldetuletusteta;
- Koolitöö ise ära tegemine;
- Oma edenemise hindamine õppetöös.

Õpilased vastasid 4-punktilisel valikvastuste skaalal ("Üldse mitte kindlalt", "Mitte eriti kindlalt", "Kindlalt", "Väga kindlalt"), millest kokku kombineeriti üks indeks, kus 0 vastab OECD riikide keskmisele väärtusele (standardhälve on 1).

Indeksi suurem väärtus näitab õpilaste kõrgemat enesehinnangut iseseisva õppimise kohta, kusjuures indeksi positiivne väärtus näitab OECD riikide keskmisest kõrgemat ja negatiivne väärtus madalamat väärtust

Eesti lähiriikidest oli õpilaste enesekindlus ennastjuhtival õppimisel keskmiselt kõige kõrgem Leedus (0,19) ja Soomes (0,16). Eesti, Rootsi ja Läti õpilaste enesekindlus ennastjuhtival õppimisel oli lähedane OECD riikide keskmisele (-0,04–0,09).

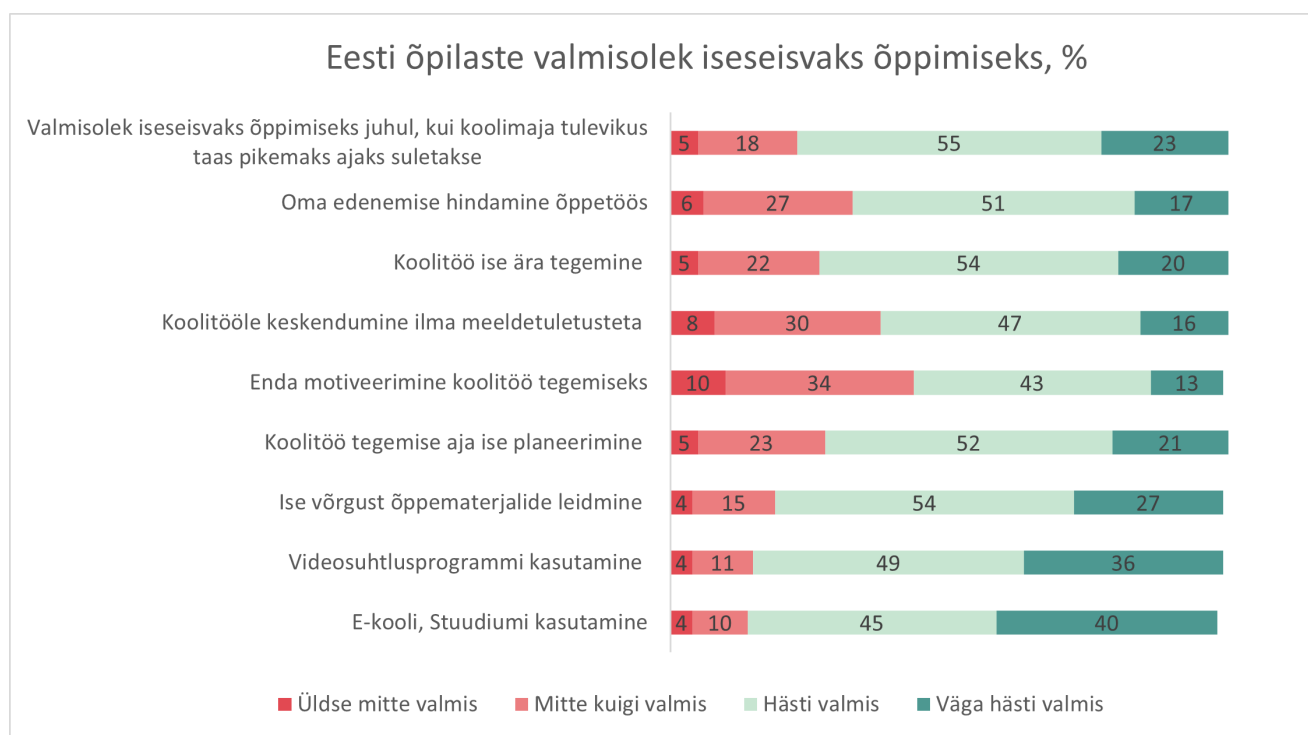
Eestis esines õpilaste ennastjuhtiva õppimisega seotud enesekindluse keskmises erinevate demograafiliste gruppide lõikes erinevusi (tabel 6.19). Kuigi erinevused olid väikesed, olid need siiski statistiliselt olulised: kindlamalt tundsid end poisid, linnakoolide õpilased ja eesti õppekeele koolide õpilased. Ka sotsiaalmajandusliku näitaja kvartiilides olid erinevused: igas järgnevas kvartiilis tundsid õpilased end ennastjuhtivas õppimises kindlamalt. Erinevus I ja IV kvartiili õpilaste enesekindluse vahel oli 0,31 standardhälvet, mis on märkimisväärne.

Tabel 6.19 Valmisolek iseseisvaks õppimiseks juhul, kui koolimaja tulevikus taas pikemaks ajaks suletakse: keskmised sotsiaaldemograafiliste tunnuste lõikes ning gruppide erinevused

Tunnus	Tase	Keskmine	Standardhälve	Coheni d
Sugu	Tüdrukud	2,91	0,76	-0,11*
	Poisid	2,99	0,78	
Kooli asukoht	Maa	2,92	0,79	-0,07*
	Linn	2,97	0,76	
Kooli õppekeel	Eesti	2,97	0,77	0,08*
	Vene	2,91	0,78	
Sotsiaalmajandusliku tausta kvartil	I	2,81	0,82	0,13*
	II	2,92	0,78	
	III	3,02	0,74	
	IV	3,05	0,74	

Märkus. Vastused on 4-punktilisel skaalal, kus 1 = üldse mitte valmis; 2 = mitte kuigi valmis; 3 = hästi valmis; 4 = väga hästi valmis.

Kui vaadata üksikute tegevuste lõikes (joonis 6.6), siis näeme, et kõige kindlamalt tundsid õpilased end koolide sulgemiste ajal e-kooli kasutamisel, videosuhtlusprogrammide kasutamisel ja ise võrgust materjalide otsimisel. Kindlalt tundsid nad end ka enese motiveerimisel ja ilma meeldetuletamisteta koolitöödele keskendumisel. Viimased on ilmselt tegevused, mis nõudsid suuri muudatusi ajal, mil koolid olid suletud.



Joonis 6.6 Eesti õpilaste valmisolek iseseisvaks õppimiseks (%)

Tabel 6.20 Seosed õpilaste enesekohaste hinnangute, koolide sulgemise aegse õppimise ja matemaatikatesti tulemuste vahel

	1	2	3	4	5	6	7
1. Eluga rahulolu			0,29				
2. Probleemid iseseisval õppimisel	-0,22		0,25				-0,25
3. Pere toetus	0,16	0,15					-0,25
4. Tunded iseseisva õppimise ajal	0,16	-0,20	0,13		0,37	0,26	0,28
5. Valmisolek iseseisvaks õppimiseks	0,17	-0,27		0,38		0,24	0,41
6. Kuuluvustunne	0,38	-0,21	0,08	0,14	0,17		0,37
7. PISA Matemaatikatesti tulemus	0,03	-0,13	-0,21	0,07	0,15	0,11	

Märkus. Diagonaali all: indiviiditaseme korrelatsioonid. Diagonaalist ülal: korrelatsioonid kooli keskmiste vahel. Esitatud on ainult korrelatsioonid, mille puhul $p < 0.05$.

Kokkuvõtvalt tabelist (6.20) näeme, et õpilaste matemaatikatesti tulemus on koolide sulgemise aegse toimetuleku näitajatega (probleemid iseseisval õppimisel, pere toetus koolide sulgemise ajal, tunded iseseisva õppimise ajal ja valmisolek iseseisvaks õppimiseks) seotud pigem nõrgalt (korrelatsioon väike). Matemaatikatesti tulemused on kõrgemad neil õpilastel, kes tunnetasid sagedamini probleeme iseseisval õppimisel ($r = -0,13$) ja kelle pere toetus oli madalam ($r = -0,21$). Viimane negatiivne korrelatsioon on mõnevõrra ootamatu, aga võib oletada, et madalama matemaatika testi tulemuse said õpilased, kes vajasid koolide sulgemise ajal rohkem vanemate poolset tuge. Õpilased, kes andsid teada, et olid (ja on edaspidi) valmis iseseisvalt õppima, nende matemaatika testi tulemus oli mõnevõrra kõrgem. Kaasasime korrelatsioonitabelisse õpilaste eluga rahulolu ning kuuluvustunde, et näha, kuidas need üldised õpilaste heaolu näitajad on seotud koolide sulgemise aegse toimetuleku näitajatega. Õpilased, kes tunnetasid rohkem probleeme iseseisval õppimisel, on andnud teada madalamast eluga rahulolust ($r = -0,21$) ja nendel on madalam kooli kuuluvuse tunne ($r = -0,22$). Teised korrelatsioonid olid mõnevõrra madalamad, aga positiivsed: õpilased, kes kogesid rohkem pere toetust, positiivsemaid tundeid iseseisva õppimise ajal ja valmisolekut iseseisvalt õppida, on väitnud, et nad on eluga rohkem rahul ning nende kooli kuulumise tunne on ka mõnevõrra kõrgem.

Kokkuvõtte

Ajal, mil õpilaste vaimne tervis on nii teadlaste kui ka üldsuse teravdatud huviorbiidis, on tänuväärne saada andmepõhist infot selle kohta, kuidas meie 15-aastastel õpilastel nende endi arvates koolis läheb. Selle võimaluse andis PISA 2022 andmekorje, kus lisaks saavutustestide ülesannete lahendamisele vastasid õpilased erinevatele küsimustele eluga rahulolu, kooli kuulumise tunde, turvatunde, kiusamise kogemise, aga ka õpilase ja õpetaja suhte ning perepoolse toe kohta. Uuring andis võimaluse küsida, kas ja kuivõrd on saavutustestide tulemused seotud sellega, kuidas õpilased end koolis tunnevad ning kuidas on heaolu puudutavad näitajad omavahel seotud. Lisaks vaatasime ka keskmiste erinevusi eri demograafiliste gruppide vahel: küsisime, kas heaolu koolis tunnetavad erinevalt poisid ja tüdrukud, linnade ja maapiirkondade koolide õpilased, eesti ja vene õppekeele koolide õpilased ning erinevatesse sotsiaalmajandusliku tausta kvartiilidesse kuuluvad õpilased. Peatüki teises pooles oli vaatluse all ka COVID-19 pandeemiaga seotud koolide sulgemised ning see, kuidas koolid suutsid õpet käigus hoida, kuidas pere suutis õpilast toetada ja kuidas õpilased said hakkama ennastjuhtiva õppimisega. Seda kõike läbi õpilaste pilgu ehk läbi vastuste enesekohastele testidele.

Kokkuvõttes saame öelda, et Eesti 15-aastased õpilased on üldiselt oma eluga rahul mõnevõrra rohkem kui OECD riikide õpilased keskmiselt. Umbes 16 % meie õpilastest vastas, et nad ei ole oma eluga rahul (aastal 2018 oli see protsent 14). Õpilaste üldine eluga rahulolu on positiivselt seotud nii nende kooli kuuluvuse tunde, turvatunde, õpetajatega suhtlemise kvaliteedi kui ka perepoolse toetusega. Õpilaste üldise eluga rahulolu ja PISA matemaatika testi tulemuste vahel on väga väike seos. Teisisõnu, kõik õppimisega seotud heaolu näitajad (olles kõrgemad) tõstavad õpilaste üldist eluga rahulolu. Samas ei ole matemaatika saavutustestide tulemus otseselt õpilaste üldiseks rahuloluks oluline. Õpilased, kes tunnevad, et pere toetab neid rohkem, tunnevad ka kõrgemat kooli kuulumise tunnet ja turvatunnet ning neil on paremad suhted õpetajatega. Kooliga seotud heaolu näitajad (turvatunne, kuulumistunne, õpetaja ja õpilase suhte kvaliteet) on positiivselt seotud õpilaste matemaatikatesti tulemustega. Eesti õpilaste turvatunne on kõrgem kui OECD

riikides keskmiselt, seda eriti turvalisema koolitee tõttu. Turvatunne klassiruumis ning kooli teistes ruumides on sarnane OECD keskmisega.

Eesti 15-aastaste tüdrukute ja poiste heaoluga seotud näitajaid võrreldes ilmnes, et enamasti tunnevad tüdrukud end koolis kehvemini kui poisid: nende turvatunne ja kooli kuulumise tunne on madalamad kui poistel ning nad on eluga üldiselt vähem rahul. Ainult kiusamisega kokkupuutumist tuli tüdrukutel nende vastuste põhjal harvem ette. Linna- ja maakoolide heaolu näitajad olid enamasti sarnased. Linnakoolide õpilased on eluga mõnevõrra rohkem rahul ning nad tajuvad õpilaste ja õpetajate vaheliste suhete kvaliteeti keskmiselt paremana kui maapiirkonna koolides õppivad õpilased. Eesti ja vene õppekeeleaga koolide õpilaste vastuste puhul on näha erinevusi praktiliselt kõikides heaolu näitajates: vene õppekeeleaga koolide õpilaste turvatunne ja kooli kuulumise tunne on madalam ja nad puutuvad kiusamisega kokku sagedamini kui eesti õppekeeleaga koolide õpilased. Vene õppekeeleaga koolide õpilased puuduvad ja hilinevad sagedamini. Eesti õppekeeleaga koolide õpilased tajuvad õpilaste ja õpetajate vahelisi suhteid kvaliteetsemana kui vene õppekeeleaga koolide õpilased.

Eesti õpilaste kooli kuulumise tunde indeks on võrreldes 2018. aastaga väga vähe muutunud. COVID-19 pandeemiast tingitud koolist eemalolek (distantstõppe) pole õpilaste kooli kuulumise tunnet muutnud. Samas ainult 8% õpilastest (vähem kui teistes riikides keskmiselt) vastas, et COVID-19 pandeemiaga seotud sulgemiste ajal tunti iga päev koolis huvi, kuidas nad end tunnevad (OECD keskmine 13%). Distantstõppe ajal oli 37%-l Eesti õpilastest vähemalt kord nädalas probleeme kooliülesannete mõistmisega ja 21%-l õpilastest oli raskusi leidmaks kedagi, kes saaks neid koolitöös aidata (OECD keskmised näitajad olid vastavalt 34% ja 24%). Koolide korraldatud tegevused õppe jätkamiseks distantstõppe ajal olid õpilaste arvates Eestis OECD keskmisel tasemel. Linna- ja vene õppekeeleaga koolide õpilaste vastuste põhjal võib järeldada, et nende koolide õpilased tajusid koolipoolseid pingutusi õppe jätkamiseks selgemalt.

7. peatükk. Eesti laste digivahendite kasutus õitseb vabal ajal, mitte koolis

Birgy Lorenz (PhD), Tallinna Tehnikaülikool

Digitehnoloogia mängib olulist rolli õpilaste igapäevaelus nii koolis kui ka kodus. Kuigi paljud õpilased kasutavad aktiivselt digiseadmeid õppimiseks, on ka suur osa õpilasi, kes kasutavad neid peamiselt meelelahutuseks. Koolis on digitehnoloogia kasutamine keskendunud peamiselt informaatikapädevusele ja programmeerimisele, kuid õpilaste enesehinnang nendes valdkondades on sageli kõrgem kui tegelik oskus. Kriitiline mõtlemine ja info asjakohasuse määramine on samuti olulised teemad, kuid paljud õpilased usaldavad pimesi internetis leiduvat teavet. Kuna koolides on digiseadmete kasutamise reeglid sageli vastuolulised, siis enamik õpilasi eelistaks neid reegleid koos õpetajatega luua. Koolivälisel ajal kasutavad õpilased digitehnoloogiat sageli meelelahutuseks, kuid paljudes riikides, nagu Ukrainas ja Itaalias, kasutatakse seda ka hariduslikul eesmärgil. Samuti on digitehnoloogia kasutamise mõju õpilaste vaimsele tervisele ja une kvaliteedile oluline teema, mida tuleks edasi uurida ning arvestada ka hariduspoliitika erinevates toetustegevustes.

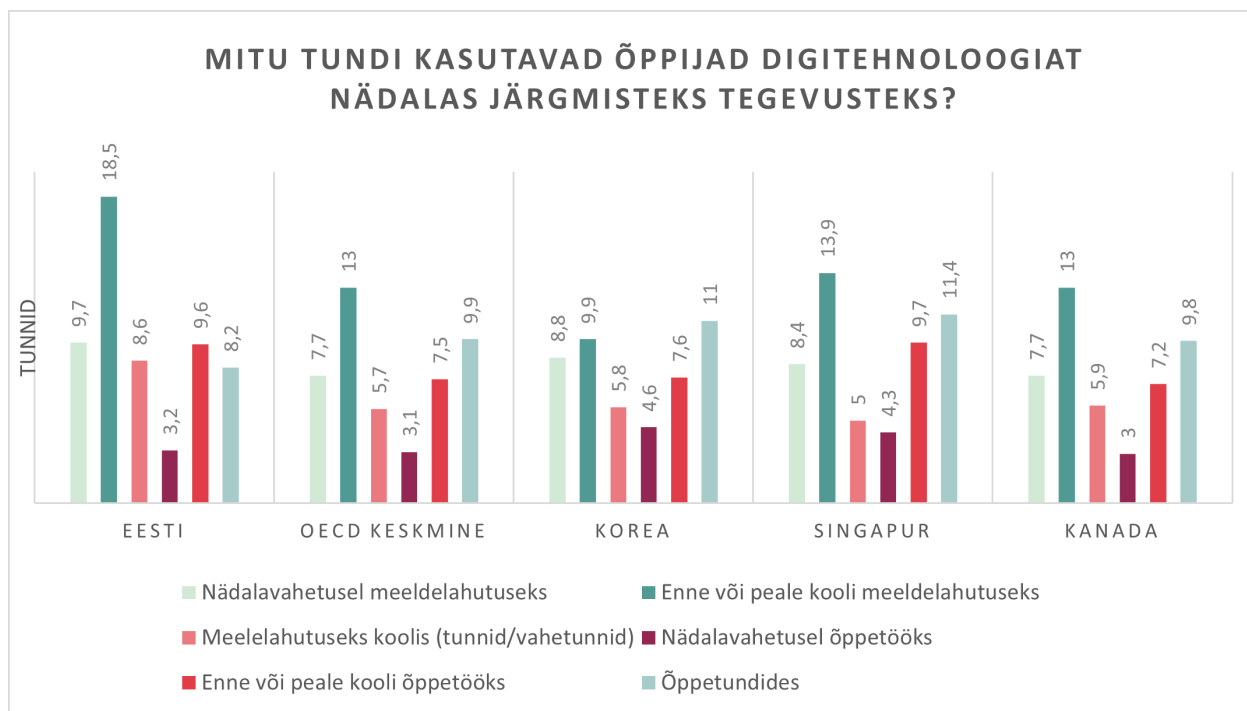
Ligipääsetavus tehnoloogiatele

PISA 2022 digitehnoloogiakasutuse ankeedi analüüs toob esile mitmed õpetamise valukohad kaasaegsel digirikikal ajastul. Haridusvaldkonna digitaliseerimise kümne aasta arengutele tagasi vaadates võime olla uhked ProgeTiigri programmi, õppematerjalide repositooriumi E-koolikoti loomise ja koolide internetivõrkude renoveerimise üle. Rahul võib olla ka kiire reageerimisega COVID-19 pandeemiale. Eesti on saanud edukalt hakkama piiratud ressursi ja kogukonna kaasamisega. Eesti valikute hulka kuulusid VOSK (võta oma seade kaasa) ja hajus juhtimine ning vabaturu loogika digiteenuste pakkumisel ja rakendamisel. **Eesti kohta annavad õppijad teada, et igal nädalal kord või enam kasutavad arvuteid õppetöös 47,5% vastajatest.** PISA testis edukate riikide noorte hulgas on selliseid vastajaid mõnevõrra rohkem: Macaus (Hiina) 72,5% ja Singapuris 71%. Isegi Jaapanis, kus eelmistel testimistel oldi pigem digivaenulik, on kasutus tõusnud 55%le. Lähiriike vaadates näeme, et Soome õppijatest 74,5%, Taani õpilastest 85,2% ja Läti õpilastest 44,4% pääsevad ainetunnis igal nädalal arvutitele ligi. Peab mainima, et nutiseadmete kasutamisega ainetunnis on Eesti jälle teiste riikide kõrval tagasi.

Oleks hea teada, kas Eestis tehtud otsused on olnud pigem kahjulikud või kasulikud. Kui Eestis astuti eelpool mainitud samme, siis teised riigid otsustasid samal ajal rakendada keskseid teenuseid ja nõudeid, löid süsteemsed alused, kuidas erinevaid aineid digitehnoloogiatega rikastada, ning jagasid igale õpilasele ja õpetajale seadmed. Tulemuseks on, et Eesti, digitehnoloogiatega kasutamises liider 2012. aastal, on tänaseks kaotanud oma positsiooni. See võib olla tingitud piiratud ressurssidest: digitehnoloogia kasutamise võimaluste vähesusest, ressursipuudusest ainetunnis ning õppijate piiratud ligipääsust informaatikaõppele, nt programmeerimisele ja muudele sisuloome võimalustele. Kuid kindlasti saab põhjuseid otsida ka sellest, et teised riigid suurendasid hüppeliselt haridusele kulutatavaid ressursse ja arendasid COVID-19 pandeemia tõttu haridusvaldkonna digitaliseerimist. Nüüd on need riigid Eestiga võrdväärsed.

PISA 2022 järgi on digitehnoloogia kasutamisel õppetöös olnud edukaimad Ukraina, Itaalia, Soome, Tai, Taani, Rootsi, Norra, Mongoolia, Austraalia, Uus-Meremaa ja Island. Nendest kõige enam, üle 3 tunni päevas, kasutavad digitehnoloogiat õppimiseks Taani, Norra ja Ukraina õpilased. Eesti keskmine on 1,6 tundi päevas, mis on riikide keskmisest 0,3 punkti vähem. See tähendab, et kümne aastaga on Eesti kaotanud koolis digitehnoloogiatega kasutamises oma liidripositsiooni. Kui võrrelda Eestit ja PISA testis edukaid maid, nagu Singapur, Taipei, Macau, Jaapan, Korea, Šveits ja Kanada, siis näeme, et Eesti küll edestab neid riike õppijate digitehnoloogia kasutuse üldarvus (57,9 tundi), aga rõõmu see meile tegelikult pakkuma ei peaks. Iva seisneb selles, et 63% Eesti vastajate ajast kulub meelelahutusele, mitte õppetööle, kus meie noorte aega ja ajupotentsiaali saaks paremini kasutada. Teine asi on muidugi ka see, et kui noored peaaegu 37 tundi nädalas elavad digimaailmas, **kulutavad nädalas 21 tundi digiseadmega õppimisele ja lisaks veel 36,8 tundi meelelahutusele, siis on seadmete ülemäärasest kasutusest tingitud väsimus õppija igapäevaelu osa.** Kuigi kodutöö on puhkepäevadel seadusega keelatud, kasutab 26,4% noortest nädalavahetusel õppides rohkem kui 7 tundi digiseadmeid. Lapsevanemad usaldavad oma lapsi ja usuvad, et need teevad tehnoloogiakasutuses häid valikuid nii sisu tarbides, ülesandeid sooritades ning ka

siis, kui digiseade tuleks kõrvale panna. Ilmselt ei oska lapsed oma tegevusi ja harjumusi piisavalt reguleerida ning vajaksid selles täiskasvanu abi. Ei tasu hellitada lootust, et kool hakkab reguleerima õppijate aega. Küll aga saab koolis tutvustada ajahalduse erinevaid tööriistu, mis aitaksid meelelahutusele kuluva aja kontrolli alla saada.



Joonis 7.1 Mitu tundi nädalas kasutavad õppijad digitehnoloogiat erinevateks tegevusteks

Riikide keskmine toob välja, et tüdrukud kasutavad õppimiseks digitehnoloogiat rohkem kui poisid ja ligipääs digitehnoloogiatele on suurem rikastel peredel. Eestis on aga vastupidine olukord: digitehnoloogiatele on koolis parem ligipääs poistel ja ka vähekindlustatud perede lastel, sh. immigran- tide perede lastel. Enne kui hakata Eesti õppijate vastuseid uurima, on paslik vaadata, kui rahul on Eestis haridusvaldkonna digitaliseerimisega koolijuhid. Näiteks 90,2% koolijuhtidest leiab, et koolis pole puudust hariduslikest õppevahenditest, nagu töövihikud, IT-vahenditest, raamatukogust ega laboriseadmetest. Koolijuhtidest 79,1% on rahul praeguste ressursside kvaliteediga. IT kvaliteediga on rahul 85,3% ja olemasoleva IT-vara kvaliteediga 83,4% koolijuhtidest. Eesti koolijuhi rahulolu on teiste riikide koolijuhtide omast suurem.

Ütlus "Sa oled, mida sa sööd" kehtib ka tehnoloogiakasutuses. Digitehnoloogia kasutamine meelelahutuse peamise allikana toodab häid teenuste tarbijaid, mitte ökosüsteemi uueksloojaid. Põhjuseid, miks igas ainetunnis tehnoloogiaid ei kasutata, tuleb ilmselt otsida VOSKi (võtta oma seade kaasa) rakendamise väljakutsetest. Eestis puudub oskus, kuidas tehnoloogiat ainetunnis mugavalt kasutada, õpetamise süsteemsus digitehnoloogiarikkas keskkonnas, vajalik tarkvara ja tugipersonali toetus ainetunnis. Kindlasti on oma osa ka õpetajate pädevusel ning oskusel tehnoloogilisi muresid lahendada ja samal ajal ainetundi anda. Seega võib väita, et Eesti otsus jätta kesk- selt panustamata tehnoloogilistesse vahenditesse on tekitanud olukorra, kus digitaalseid sead- meid kasutatavaid meetodikaid on õpetajatel keeruline ainetundides kasutusse võtta ja kasu juhuslikust digikasutusest on vähene või hajub sootuks.

Reeglid koolis ja toetus tehnoloogia rakendamisel

91% koolijuhtidest leiab, et Eesti koolides on digitehnoloogia kasutuseks loodud reeglid, mida rakendavad 95,4% õpetajatest vastavalt oma tunni vajadustele. Interneti turvalisuse alase ohutuse tõstmiseks on reeglid 53,3% koolidest, millest 28,6% sisaldab ka sotsiaalmeedia kasutust. Nuti- seadmed on ära keelanud 15,2% koolidest. Õpetajatega kokkulepped, kuidas digiseadmeid aine- tundides kasutatakse, on loonud 40% koolidest. 55%le õpetajatest pakutakse eriprogramme digi- tehnika kasutamise toetuseks ja 64% koolidest korraldab õpetajatele õpiringe ning koolitusi, et luua koos õppematerjale digivahendite kasutuseks õppetöös.

Koolijuhi rahulolu õpetajate digipädevuse ja tehnoloogiaalase olukorraga on järgmine:

- 94% on nõus, et õpetajatel on piisavad oskused digitehnoloogia edukaks kasutamiseks õppetöös;
- 53,2% on nõus, et õpetajatel on piisavalt aega valmistada ette tunde, milles saaks kasutada digitehnoloogiaid;
- 76,4% on nõus, et õpetajatel on piisavalt palju vahendeid ja võimalusi digitehnoloogiatega õppimiseks;
- 67,7% on nõus, et koolil on olemas sobilik õpihaldussüsteem;
- 50,5% on nõus, et digiseadmete kasutamiseks õppetöös pakutakse õpetajatele motivatsioonipaketti;
- 75% on nõus, et koolis on õpetajate jaoks piisavalt IT-tugitöötajaid.

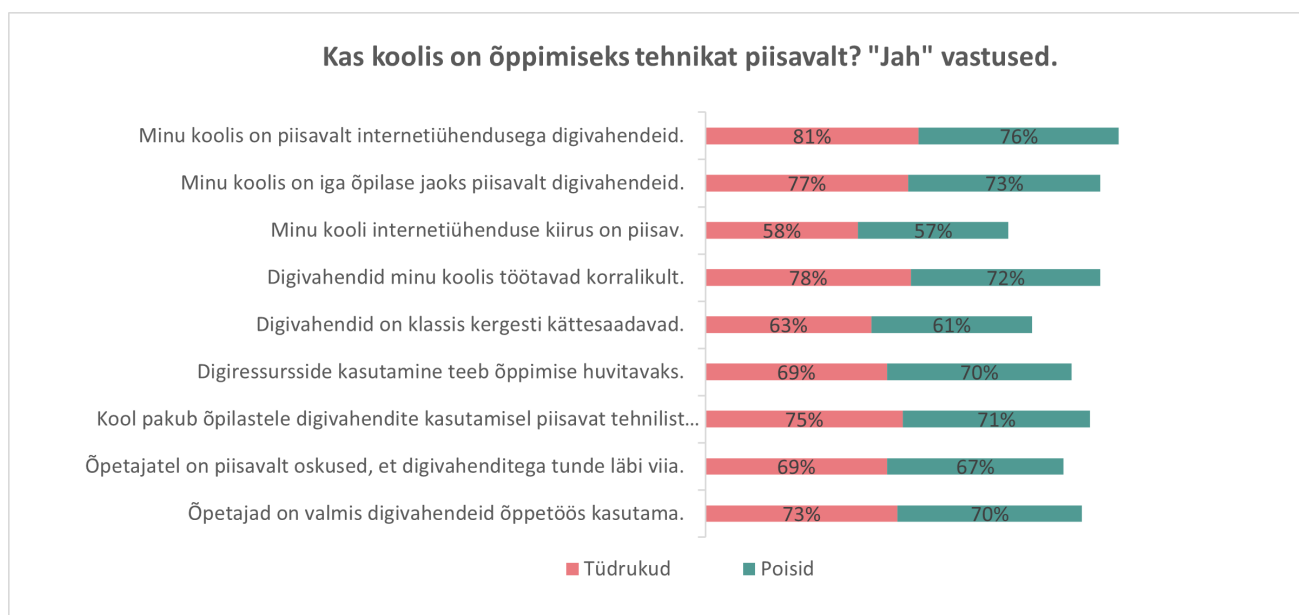
Muret tekitab digitehnoloogia kvaliteedi ja võimaluste vähesus, mille toovad välja väikelinnade koolide juhid, sest neis koolides õpib enam vähekindlustatud perede ja immigrandide perede lapsi ning koole ei ole viimastel aastatel renoveeritud.

Tekkinud on vahe ka digiseadmetele ligipääsetavuses. Näiteks andekatele suunatud koolide varustatus arvutitega on poole parem kui tavakoolis. Samamoodi on tekkinud vahe selles, millist digitehnoloogiat kooli on soetatud. Tavakoolides on enam tahvelarvuteid ja andekate laste koolides enam sülearvuteid. Tuleb mõista, et tahvelarvutid sobivad töötamiseks kiire tagasisidega ja info vaatamiseks, aga mitte alati andmete töötlemiseks ning sisuloomeks, milleks sobivad näiteks sülearvutid paremini.

Digitehnoloogia sisuline kasutus koolis õppijate vaatest

Digiseadmetega tabelarvutust tee Eestis 19,5% õpilastest, digitehnoloogiatega soovib rohkem teada saada 68,5% õppijatest ja digiseadmete oskamist näeb kasuliku tuleviku oskusena 67,5% õpilastest. Arvuteid ja nutiseadmeid kasutab õppimiseks koolitunnis mitmeid tunde päevas 72% poistest ja 80% tüdrukutest. 77% õppijatest nõustub sellega, et e-keskkondasid ja materjale on koolides piisavalt, ning 81% leiab, et ka seadmete arvuga on koolides hästi. **Kõige vähem ollakse rahul kooli interneti kiirusega (59,7% vastajatest).**

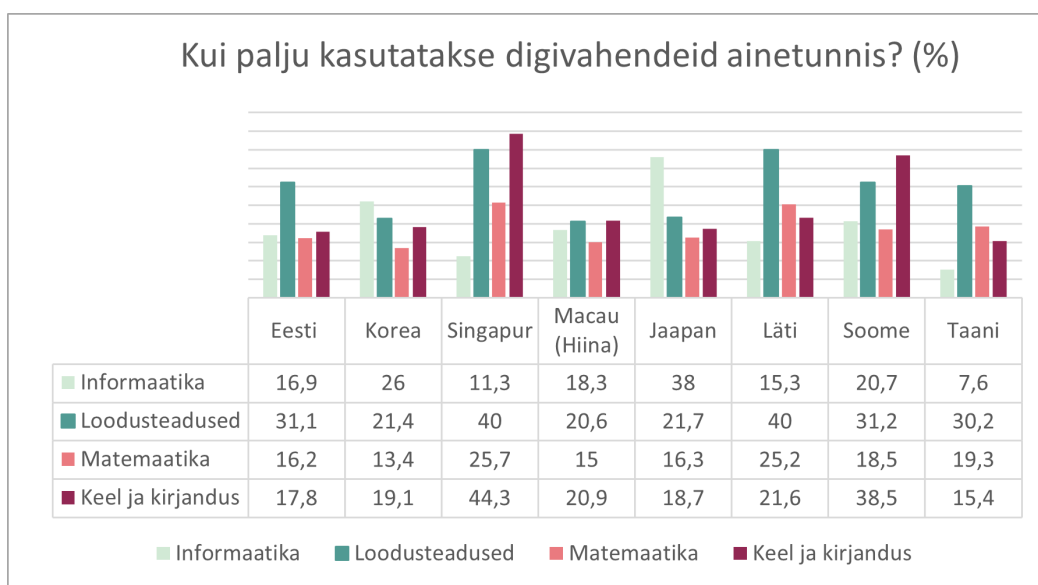
Samas toovad Eesti vastajad välja, et kuigi keskmine tundub olevat hea, siis internet ei ole piisav 2/5-l koolidest ning digivahendite kasutus ainetunnis on raskendatud kolmandikul juhtudest. 2/3-l õpetajatest on küll oskused ja huvi, et õppetööd läbi viia, aga tihti võib see piirduda õpetaja enda aktiivsusega tahvli ees, mitte õpilastele digiseadmetega kaasavaid ülesandeid pakkudes. **Mõõdetud valdkondadest kasutatakse digiseadmeid enim arvutiõpetuses, seejärel loodusteadustes, keeltes ja matemaatikas. On võimalik, et 57% õppijatest ei puutu matemaatika tundides kokku IT-vahendite kasutusega.**



Joonis 7.2 Õpilaste arvamus õppimiseks piisava tehnika kohta (jaatavad vastused)

Kui vaadata õppijate oskust ja enesekindlust digitehnoloogia kasutamisel erinevates ülesannetes, siis näeme, et internetist otsimine, dokumentide loomine, esitluste tegemine ning baastaseme oskuste harjutamine testide abil on pigem laialdane. Õpetajad annavad õppijatele ka e-keskkondade vahendusel tagasisidet ja ilmselt on see seotud e-kooli ja õpihalduslahenduste kasutamise hüppelise kasvuga, mille tingis COVID-19 pandeemia. Paljud koolid rakendavad e-õppe päevi ja projektipäevi, mille raames tuleb tihti teistmoodi või üldse kodus õppida, kasutades digivahendeid ja interneti.

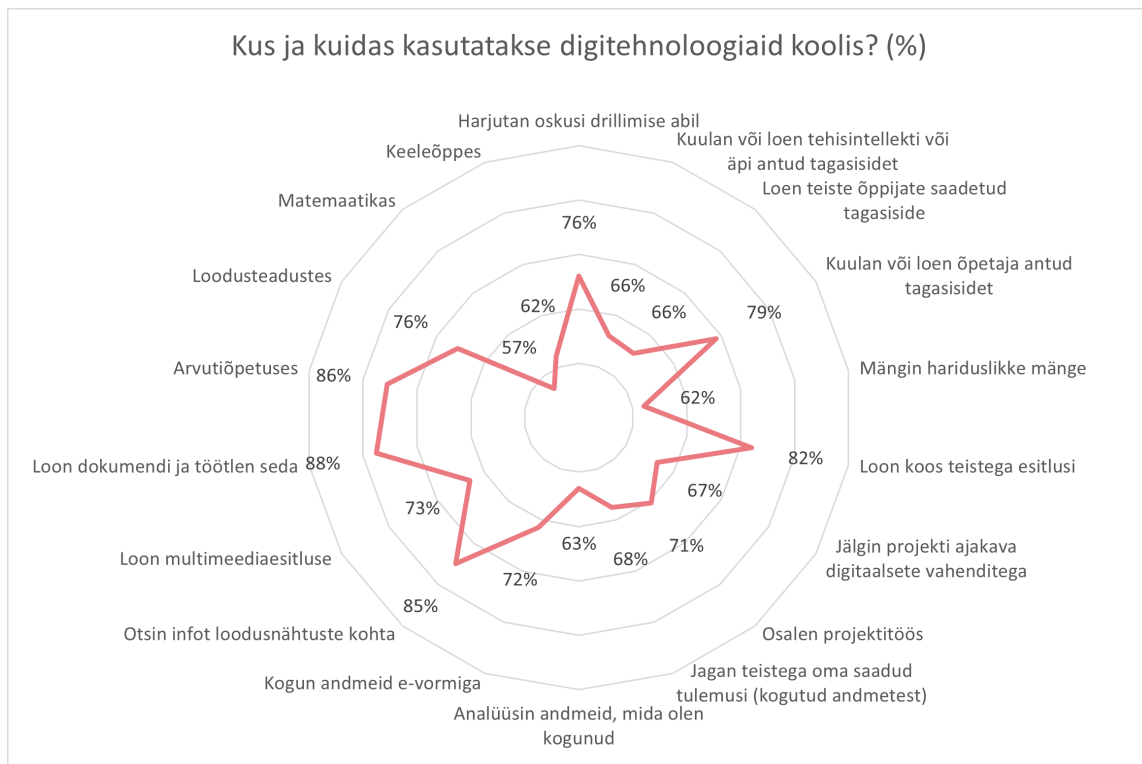
Enne kui vaadata lähemalt Eesti vastajate tulemusi, tasuks uurida meie lähiriikide ja PISA testis edukate riikide digitehnoloogiatega kasutust ainetundides. Silma hakkab teraviku suunamine informaatikaõppele Jaapanis, loodusteadustele ja keeleõppele Soomes ja Singapuris ning matemaatikale Singapuris ja Lätis. Multimeedia esitlusi tehakse enam Taanis, Lätis ja Macaus, tekstitöötlust Soomes, Eestis ja Lätis. Projektide tegevuste digitaalses haldamises on Eestist kaugel ees Taani, Läti ja Singapur, mis võib ühel hetkel hakata mõjutama Eesti kui iduettevõtluse mainet. Kõige paremini ongi digitehnoloogiad kasutusse võtnud ainetunnis Taani, Singapur ja Macau.



Joonis 7.3 Digivahendite kasutamine ainetunnis

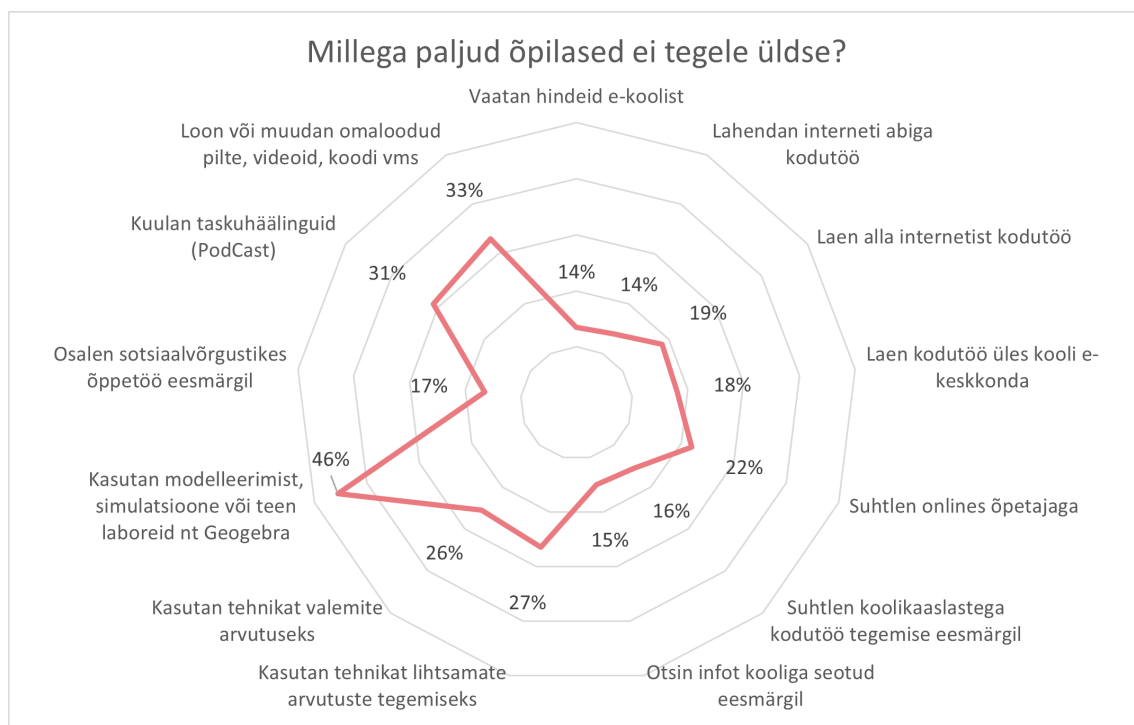
Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

Eesti noored teevad üldiselt digitehnoloogiatega erinevaid asju päris palju, kuid pigem on need tegevused lihtsad, nagu infootsing, slaidiesitluse või dokumendi koostamine, tagasiside saamine õpetajalt (nt läbi e-kooli). Vähem on näha aktiivseid tegevusi, kus noored saavad ise otsustada, mil viisil ja kuidas ülesanne lahendada. See puudutab näiteks projektitöös osalemist, andmete kogumist, tulemuste analüüsi ja jagamist. Keeleõppes ning matemaatikas on digitehnoloogiatega kasutamine pigem vähene. 70% tüdrukutest ja 62% poistest väidavad, et nad on nutiseadet või arvutit kasutanud vähemalt korra aastas märkmete tegemiseks. Regulaarsemalt teeb seda 26,7% õpilastest.



Joonis 7.4 Digitehnoloogiatega kasutamine koolis

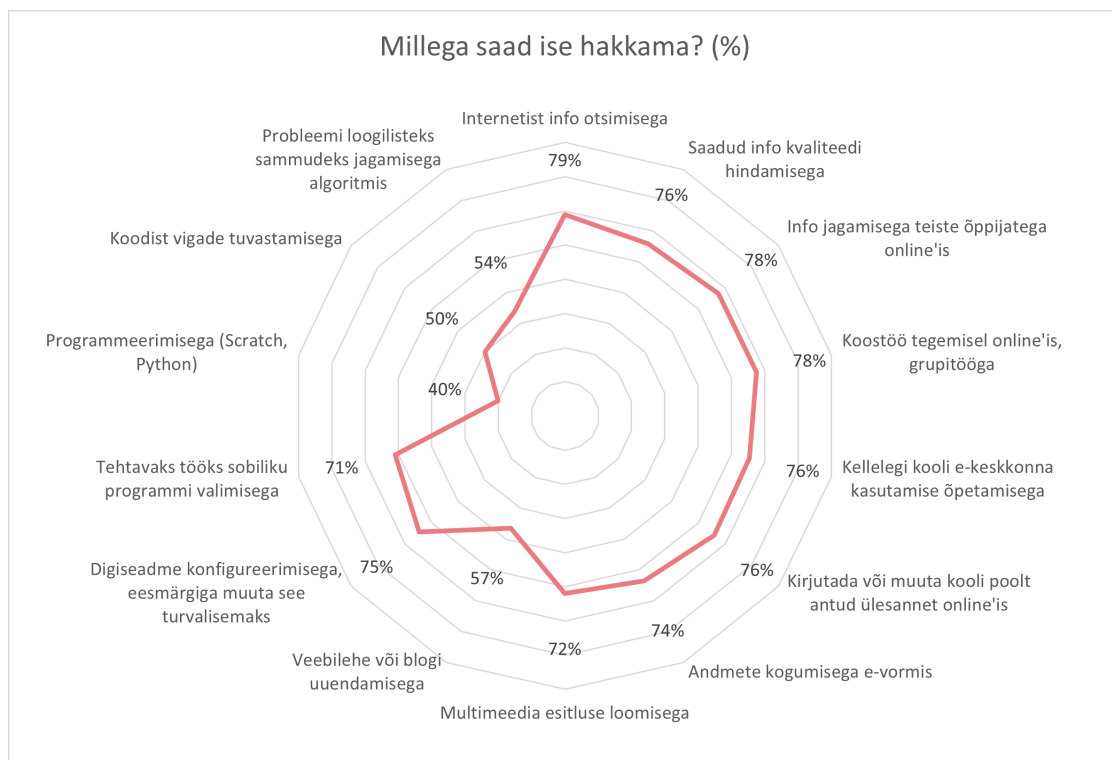
Õppekava näeb ette, et ülal loetletud tegevusi rakendatakse erinevates ainetes, kuid on võimalik, et õppijad nendega siiski igas koolis ja paljudes ainetundides kokku ei puutu. Seega tasub vaadata tegevusi, mida õppijate väitel nad üldse ei tee. Näiteks matemaatikas ei kasuta õpilased digitehnoloogiat arvutamiseks ega modelleerimiseks, kuid on ka muid sisuloomega seotud tegevusi, millega Eestis puutu kokku 65–70% õppijatest, kuid 1/3 pigem ei puutu. Kummastav on lugeda, et 14% õppijatest ei kasuta üldse e-kooli või ei kasuta internetit õppetöös tekkinud probleemi lahendamiseks.



Joonis 7.5 Toimingud, millega õpilased ei tegele

Informaatikapädevus ja programmeerimine

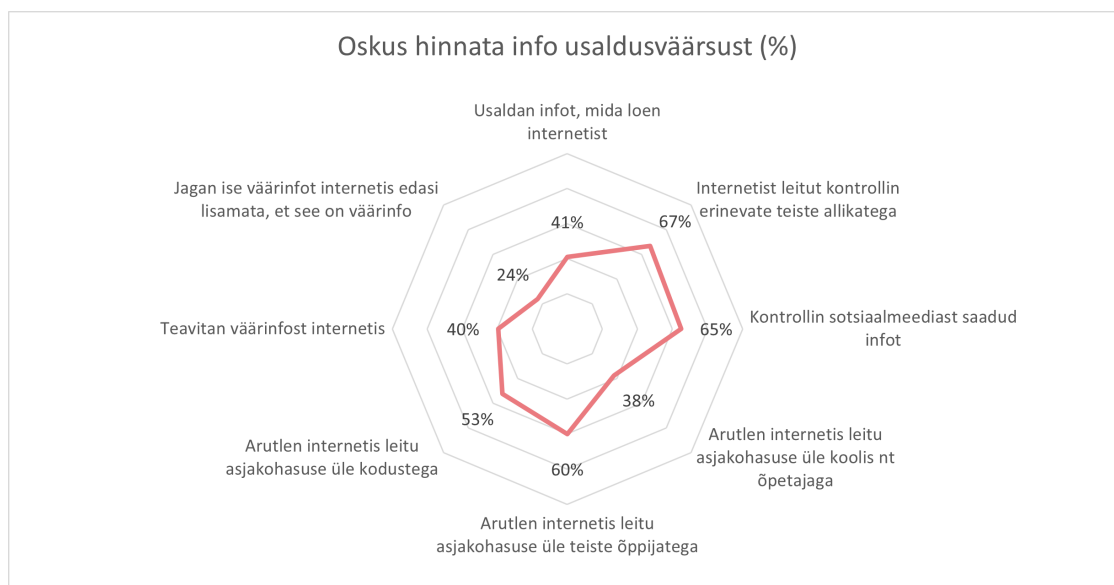
Koolis on informaatikaõpetuses või digiloovtöö ainetunnis võimalik kokku puutuda erinevate info-tehnoloogiaalaste pädevustega, nagu andmete kogumine, koostöö meeskonnaga, seadmete ja veebide uuendamine, programmeerimine. Õppijatel paluti hinnata, kuidas nad enda arvates saaksid hakkama erinevate ülesannetega. Vastajate enesehinnang tundub olevat pigem kõrge. Tegelikult aga oskusi nii palju pole. Näiteks tegelikkuses osaleb koolis programmeerimist puudutavates tegevustes 19% poisse ja 11% tüdrukutest. Kooliväliselt osaleb nendes tegevustes 17% poistest ja 7% tüdrukutest. Tõenäoliselt saavad need õpilased programmeerimise ülesannetega reaalses elus ka hakkama. Enesehinnangu järgi aga arvab programmeerimisega hakkama saavat üle poole poistest ja 1/3 tüdrukutest, mis ei ole reaalne. Programmeerimisest sooviks enam teada saada 61% poistest ja 42% tüdrukutest, ent samas nenditakse, et 15%-l vastanud õpilastest ei ole see koolides võimalik ja kooliväliselt ei ole see võimalik 9%-l vastajatest, isegi kui nad seda väga tahaksid.



Joonis 7.6 Tegevused, millega õpilaste arvamusel nad saaksid ise hakkama

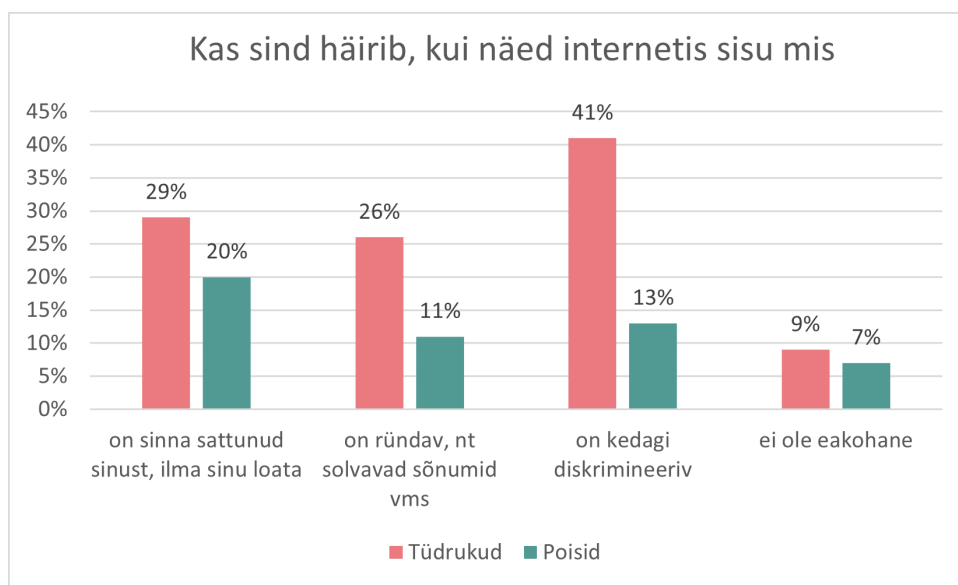
Kriitiline mõtlemine ja info asjakohasuse määramine

Enamik õpilasi teab, kuidas näeb välja internetis „hea käitumine“: infot tuleb kontrollida, teistega selle üle arutleda ja jätta väärinfo ise edasi jagamata. Kriitilises mõtlemises oleme aga sõltuvad kogukonnast enda ümber. Kui allikaid kontrollitakse sotsiaalmeedia, tehisintellekti või sama tarkade sõprade abil, siis tegelikkuses ei tee see kedagi infopädevuses paremaks. Eriti olukorras, kus pea 3/5 noortest usaldab pimesi internetist leitatavat ja ei kasuta ära võimalust info õigsust õpetaja abiga kontrollida. Oskuse ja valimisolekuga kontrollida info usaldusväärsust paistavad silma pigem tüdrukud, kes arutavad leitud info üle ka oma pere ja klassikaaslastega. Ise jagavad väärinfot edasi 28% poistest ja 20% tüdrukutest. Seda võidakse teha ka kogemata, aga antud küsimus uuris konkreetselt, kas õpilased, teades, et tegemist on väärinfoga, jagavad seda ise edasi vastavat märget lisamata. Seega infopädevuses peab iga internetis või sotsiaalmeedias toimetaja toetuma pigem iseenda oskustele, kui lootma, et teised seda teeks.



Joonis 7.7 Õpilaste oskus hinnata info usaldusväärsust

Samas on hea teada, et paljusid vastajaid häirib internetist leitud info, kui see on ebatsensuurne, diskrimineeriv, otseselt ründav või pandud sinna üles ilma vastaja käest luba küsimata. Kahetsusväärne on aga see, et üldiselt püütakse asjadest mitte välja teha või jätta üldse reageerimata.



Joonis 7.8 Tegevused, mis õpilasi häirivad

Digivahendite kasutuse reeglid õpilastele

PISA 2022 testis osalenud õpilastest 95,5% on koolides nutitelefonide piiramise vastu. 71,5% õppijatest ootab, et koolis oleks lubatud oma isikliku seadme, näiteks arvuti kaasavõtmine. Samas ollakse nõus (71% vastajatest), et reeglid tuleb luua koostöös õpetajaga. Reeglite koostoomist ootavad tüdrukud veidi enam kui poisid. 81,5% õpilastest on vastu, et kool blokeeriks kooli võrgus sotsiaalmeedia kasutuse, 77,2% õpilastest on vastu sellele, et kool blokeeriks mängude mängimise ja 65,7% vastu sellele, et õpetajad jälgiks, mida õpilased oma arvutis teevad.

Teisalt on ohukohaks see, et **vähemalt kolm tundi päevas kulub ainetundide ajast ka meelelahutuseks** (sotsiaalmeedia, mängud jm õppe seisukohast eesmärgitu tegevus). Selle töid välja 67% poistest ja 73% tüdrukutest. Mure on suurim põhikoolis, kus Eesti noored kasutavad oma digiseadmeid meelelahutuseks enam kui teiste riikide eakaaslased.

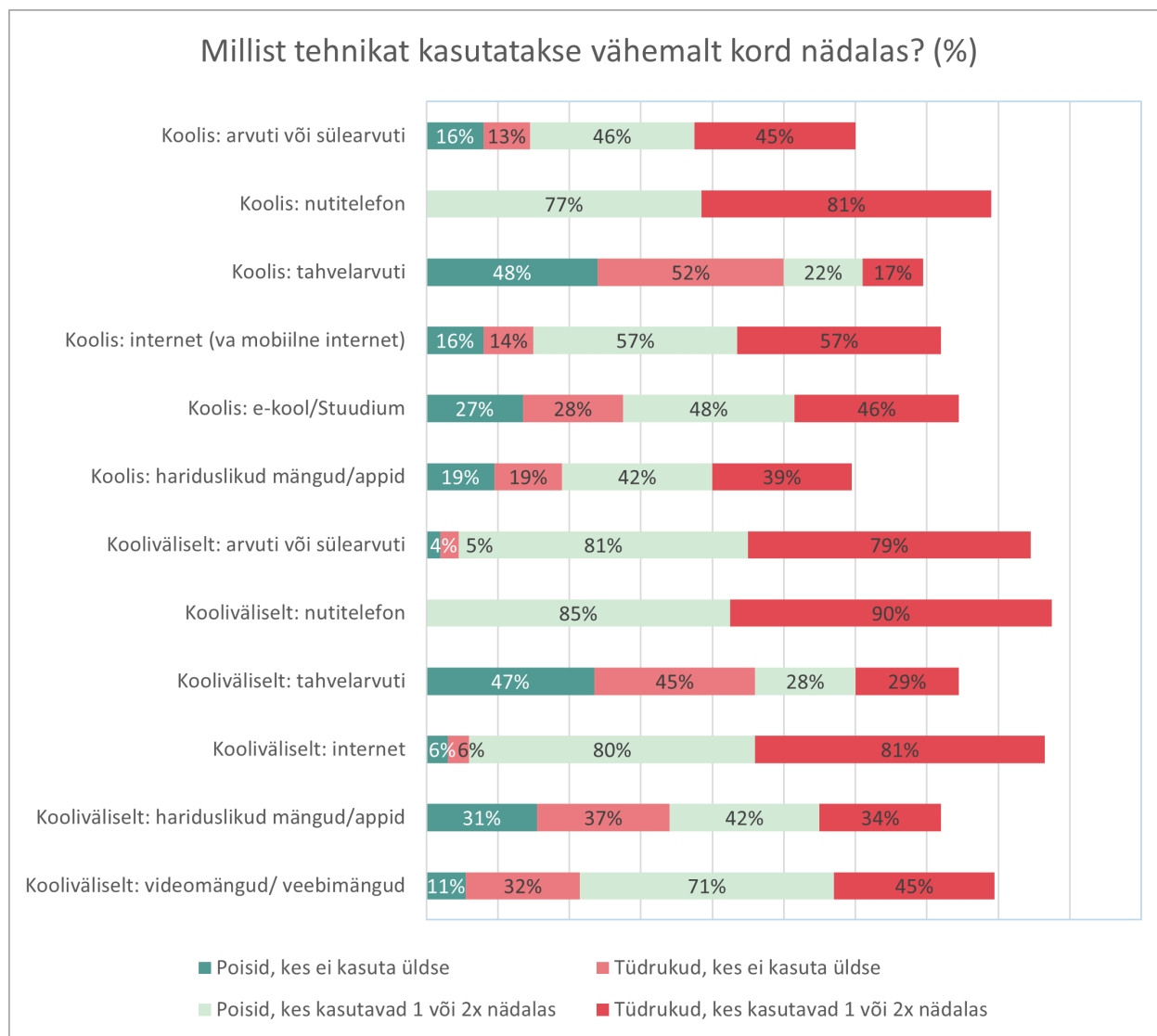
- **Digilõhe on tekkinud käitumises: koolitunni ajal ei lülita 50,6% Eesti lastest segajaid (nt sotsiaalmeedia ja äppide teated) välja. Samas 30% tüdrukutest ja 22% poistest lülitab segajad alati välja.**
- **77,4% õpilastest ei pea oluliseks kõnele või teatele vastamist tunni ajal, kuid peaaegu 23% õppijatest arvab just vastupidi.**

Selline süsteemitu digitehnoloogiaga ringikäimine, kus meelelahutus, segajad ja ärevus tõmbavad õppijate tähelepanu õppetööst eemale ning häirivad keskendumist, võib pikemas perspektiivis olla ohuks õppekvaliteedile ja tekitada selle languse.

Digitehnoloogia kasutus õppimise eesmärgil koolivälisel ajal

Mõned riigid, nagu Ukraina ja Itaalia, paistavad silma õpilaste digitehnoloogia kasutuse kaasamisega väljaspool koolitunde. Ukraina edukus digitehnoloogiatega kasutuses on tingitud sõjast, mille pärast õppijad teevad tihti lisatööd õhtuti ka Ukraina e-koolis õppides. Samas on riike, nagu Lirimaa ja Jaapan, kus õpilased ei kasuta digitehnoloogiat nii palju. See võib olla seotud koolijärgsetele kodutöödele seatud reeglitega: kodutöid ei anta üldse või kodutöid ei lasta teha digitaalsete vahenditega.

Tehnoloogia kasutamises õppetöös väljaspool koolitunde ja õpilaste kaasamises õppeotstarbelisse tehnoloogiakasutusse on edukaimad Ukraina, Itaalia ja Bakuu (Aserbaidžaan). Nädalavahetustel õppimise ja aktiivse tehnoloogiakasutusega paistavad silma Ukraina, Bakuu ja Korea. Samas on teistes riikides see vähem levinud. Võimalusi koolivälisel ajal ei kasuta ära Lirimaa ja Jaapan, aga ka Norra. See võib seotud olla riikides kokkulepitud reeglitega (kodutööga tegelemise keelamine peale koolipäeva). Eesti on riikide võrdluses keskmiste seas. Riikide keskmine näitab, et õppetööga puutuvad vabal ajal kokku enam tüdrukud, õppijad gümnaasiumis ja immigrantidest õppijad.



Joonis 7.9 Digivahendite kasutus koolis ja kooliväliselt

Ekraanide ja digitehnika arv kodudes on kasvanud. See on seletatav COVID-19 pandeemiaga, mil selgus vajadus, et igal õpilasel peaks olema kodus oma digiseade, millega koolitööd teha. Kodudes on enim kasutatavaks seadmeks jätkuvalt sülearvuti (96% peredest), mitte lauaarvuti (70% peredest). Internetiühendus on kodus 100%l vastanutest.

Meelelahutuse nautimine enne või peale koolitunde toob esile ka Eesti lapsed, kes võrdselt Poola noortega juhivad riikide tehnoloogiakasutust 3,7 tunniga. Eestile sarnased on Tai, Läti ja Tšehhi. Riike, kus noored kasutavad koolipäeval tehnoloogiat meelelahutuseks ülemäära, on ~12. Meelelahutusele kulutavad koolipäeviti vabal ajal üle kolme tunni 34% poistest ja 40% tüdrukutest.

Digitehnoloogia kasutus koolivälisel ajal

Enamikus riikidest kasutavad õpilased nädalavahetustel aktiivselt tehnoloogiat meelelahutuseks. Eesti õpilased paistavad silma kõrge tehnoloogiakasutusega vabal ajal nii nädala sees kui ka nädalavahetusel. Samas mõned teised riigid, nagu Jaapan ja Kambodža, näivad seda pigem piiravat. Eestis kulutab nädalavahetusel neli ja enam tundi tehnoloogia abil meelelahutuseks 45% poistest ja 65% tüdrukutest.

Eestis saavad digiseadmega meelelahutusest osa kõikide perede lapsed olenemata sellest, kas nad on kindlustatud peredest või mitte. On märgata, et vähekindlustatud perede lapsed leiavad meelelahutust digiseadmetest kõige rohkem nädalavahetustel. Selle põhjuseks võivad olla piiratud vaba aja veetmise võimalused, vähesed perede ühisettevõtmised, mis on tasuta saadaval, või üldine madal teadlikkus, miks digivahendid pole parim võimalus vaba aja veetmiseks. Digitehnika on tihti nii meelelahutuse kui ka lapsehoidja eest.

Keskmiselt 71% vastajatest ei tunne stressi, kui digiseade ei ole nende juures. Poistest enam tunnevad stressi tüdrukud. Seadmest eemal olemise ajal tunnevad stressi rohkem vähekindlustatud perede ja immigrantide perede lapsed, aga ka gümnaasiumides õppijad. Eesti andmetest paistab silma, et ärevust tuntakse enam suuremates linnakoolides ja koolides, kus õpib rohkem vähekindlustatud perede ja immigrantide perede lapsi. Näiteks ei lülita 34% poistest ja 24% tüdrukutest oma digiseadet vaikselsele režiimile ka öösel. 61% tüdrukutest ja 52% poistest hoiab enamiku ajast digiseadet kodus enda läheduses, et olla pidevalt teistele kättesaadav.

Soovitused ja mõttekohad

Soovitused otsustajatele: riigile, kohalikele omavalitsustele

- Investeerida rohkem koolide digitehnoloogia infrastruktuuri, eriti väikelinnade koolides ja koolides, kus õpib rohkem vähekindlustatud perede ja immigrantide lapsi. Soetada rohkem sülearvuteid koolides, kus on vajadus andmete töötlemiseks ja sisuloomeks, selle asemel, et keskenduda ainult tahvelarvutitele. KOV-idel kaaluda sobivate õpiahaldussüsteemide kasutuselevõttu või olemasolevate süsteemide parendamist, et toetada õpetajate ja õpilaste digitaalset õppimist. Investeerida koolide internetiühenduse kvaliteedi ja kiiruse parandamisse, eriti koolides, kus õpilased on täheldanud puudujääke.
- Integreerida digitehnoloogia oskuste arendamine õppekavasse, keskendudes eriti tegevustele, mida õpilased praegu koolis vähem teevad, kuid mis võiksid aidata neil paremini õppida.
- Suurendada programmeerimise õpetamise mahtu koolides, eriti tüdrukutel, kes näivad olevat vähem esindatud selles valdkonnas. Korraldada regulaarseid teste ja hindamisi, et õpilased saaksid parema ülevaate oma tegelikest oskustest. Tagada, et kõikides koolides oleks võimalik õppida programmeerimist ja informaatikat, eriti koolides, kus see praegu pole olnud võimalik.
- Suurendada õpetajate digitehnoloogia integreerimise alaste koolituste mahtu, keskendudes eriti praktilistele ja kaasavatele õppemeetoditele. Julgustada õpetajaid looma rohkem kaasavaid digitaalseid ülesandeid, mis nõuavad õpilaste aktiivset osalemist, mitte ainult passiivset jälgimist. Julgustada õpetajaid kasutama digiõppevahendeid erinevates ainetes, eriti matemaatikas, kus digitehnoloogia kasutamine on praegu vähene.
- Luua ja pakkuda eestvedajatest õpetajatele motivatsioonipakette, mis julgustaksid neid rohkem kasutama digiseadmeid õppetöös, rakendama kõrgemate tasemete oskusi ja looma õppijatele interaktiivsemaid ülesandeid.
- Korraldada kooliväliseid programme ja töötubasid, mis keskenduvad digitehnoloogia kasutamisele hariduslikul eesmärgil. Julgustada õpilasi mõistma digitehnoloogia kasutamise mõju nende vaimsele tervisele ja une kvaliteedile. Korraldada teavituskampaaniaid ja seminare, mis käsitlevad digiseadmete liigse kasutamise negatiivset mõju unele ja vaimsele tervisele.
- Teha koostööd riikidega, kes on edukad digitehnoloogia kasutamises hariduses, et tutvuda nende parimate tavade ja õppida nende kogemustest. Näiteks kui Eesti sooviks asuda sammu IT rakendamisel matemaatikas, siis tuleks õppida Taani või Norra kogemusest. Neis riikides on olnud digitehnikakasutus matemaatikas juba aastaid. Samuti tasub tutvuda Singapuri ja Macau (Hiina) kogemustega. Ka Läti ja Soomega on Eestil mõnes valdkonnas võimalus kogemusi vahetada.

Soovitused koolidele

- Suurendada IT tugitöötajate arvu koolides, et tagada tehniline tugi ja abi õpetajatele ning õpilastele.
- Veenduda, et kõik ainekavad sisaldavad tehnoloogia kasutamist, sest see võimaldaks õpilastel arendada oma digioskusi kõigis ainetes. Julgustada õpilasi kasutama digiseadmeid märkmete tegemiseks, pakkudes neile vajalikke vahendeid ja koolitusi.
- Integreerida kriitilise mõtlemise oskuste arendamine õppekavasse, keskendudes eriti allikate kontrollimisele ja info kvaliteedi hindamisele. Julgustada õpilasi arutlema leitud info üle õpetajatega, et arendada kriitilist mõtlemist.
- Jätkata ja laiendada e-õppe päevade ja projektipäevade korraldamist, et õpilased saaksid arendada oma digioskusi praktilises keskkonnas. Kaasata rohkem kogukonda ja vanemaid haridustehnoloogia alaste otsuste tegemisse ja rakendamisse, et tagada laiem toetus ja mõistmine.
- Julgustada vanemaid seadma piiranguid digiseadmete kasutamisele enne magamaminekut, et tagada parem une kvaliteet. Kaaluda koolides digitehnoloogia kasutamise piirangu

kehtestamist koolivälisel ajal, eriti noorematele õpilastele. Korraldada teavituskampaaniaid ja seminare, mis käsitlevad digiseadmete kasutamise mõju vaimsele tervisele ja õppimisele. Tutvustada õppijatele ajahaldust ning eneseregulatsiooni toetavaid programme ja äppe, et vähendada digiseadmete, sotsiaalmeedia ja muu meelelahutuse osakaalu õpilase elus.

- Tugevdada koolide internetiturvalisuse reegleid ja suurendada teadlikkust sotsiaalmeedia ohutust kasutamisest. Kaasata õpilasi digivahendite kasutamise reeglite loomise protsessi, et õpilased mõistaksid reegleid ja toetaksid neid. Kaaluda meetmeid, näiteks rakenduste blokeerimine või õpilaste teavitamine, mis aitaksid vähendada meelelahutusliku sisu tarbimist tunni ajal. Õpetada õpilastele head digihügieeni, sealhulgas segajate väljalülitamine tunni ajal ja keskendumise suurendamine.
- Korraldada regulaarseid hindamisi ja uuringuid digitehnoloogia kasutamise kohta, et jälgida arengut ja teha vajalikke muudatusi. Luua süsteem, kus õpilased saavad regulaarselt anda tagasisidet digitehnoloogia kasutamise kohta koolis, et õpetajad ja koolijuhid saaksid teha vajalikke muudatusi. Kaasata õpilasi digitehnoloogia otsustusprotsessi, et mõista nende vajadusi. Kuulata õpilaste arvamust digitehnoloogia kasutamise kohta koolis ja kaaluda nende ettepanekuid.

Lapsevanematele

- Julgustada lapsi leidma tasakaalu digitehnoloogia kasutamise ja muude vaba aja tegevuste vahel. Õpetada õpilasi mõistma digitehnoloogia kasutamise mõju nende vaimsele tervisele ja õppimisele.
- Korraldada tegevusi, mis ei nõua digiseadmete kasutamist, et julgustada lapsi veetma aega ilma ekraanideta.
- Julgustada lapsi kasutama digitehnoloogiat hariduslikul eesmärgil ka vabal ajal ja kodus, mitte ainult meelelahutuseks.

8. peatükk. Haridusressursid

Maie Kitsing, Haridus- ja Teadusministeerium

Investeeringud, mis loovad võimalused õppimiseks ja heaoluks

Tulemusliku õppe läbiviimiseks, mis võimaldab igal õpilasel omandada haridus, sõltumata tema kodusest taustast, elukohast, võimetest, rahvusest või mõnest muust tausta eripärast, on vajalik riigil tagada nii inimressursid kui ka materiaalne keskkond.

PISA 2022 uuringus on vaadeldud, kuidas riikides on koolid kindlustatud kvaliteetse ja piisava hulga õpetajate- ja teiste pedagoogidega, vajalike õppevahenditega, sh digivahenditega. Samuti on tähelepanu all füüsiline keskkond. Tulemused näitavad, et kõige enam takistab õppimist ja mõjutab matemaatika tulemusi, kui koolis on puudu kvalifikatsiooni nõuetele vastavatest õpetajatest ning õppematerjalidest.

Hariduse rahastamine on üks olulistest komponentidest tulemusliku haridussüsteemi loomisel. Kulutused haridusele on õpilaste tulemustega seotud vaid teatud määral. Finantsressursside kasutamise viisid on õpilaste tulemuslikkuse seisukohalt olulisemad kui haridusse tehtavate investeeringute maht. Riikides ja majanduspiirkondades (edaspidi kasutatud lühendatuna – riigid), kus kumulatiivsed kulutused õpilase kohta olid 2019. aastal alla 75 000 USA dollari, võis suuremaid kulutusi haridusele seostada ka oluliselt kõrgemate tulemustega PISA 2022 matemaatikatestis. Samas kui riigis kumulatiivsed kulutused haridusele olid suuremad kui 75 000 USA dollarit, siis sellist seost ei täheldatud (OECD, 2023).

Inimressursid

2007. aastal kirjutas üleilmne juhtimiskonsultatsioonifirma McKinsey & Company oma tippharidussüsteemide tunnuseid koondavas raportis, et ükski haridussüsteem ei saa ületada oma õpetajate kvaliteeti. Õpetajatel ja muul pedagoogilisel personalil on täita võtmeroll, kindlustamaks õppija vajadusi arvestav õpetamine ja õppimine. Oluline, et on olemas vajalik personal, veelgi olulisem, et neil on vajalik professionaalsus. Üldjuhul on enamik riike kehtestanud kindlad nõuded õpetajatele.

PISA 2022 uuris koolijuhtidelt, mil määral inimressurssidega seotud probleemid takistavad õppetöö läbiviimist. Koolijuht andis hinnangu 4-skaalal (üldse mitte, väga vähesel määral, mõningal määral, suurel määral). Väited olid järgmised:

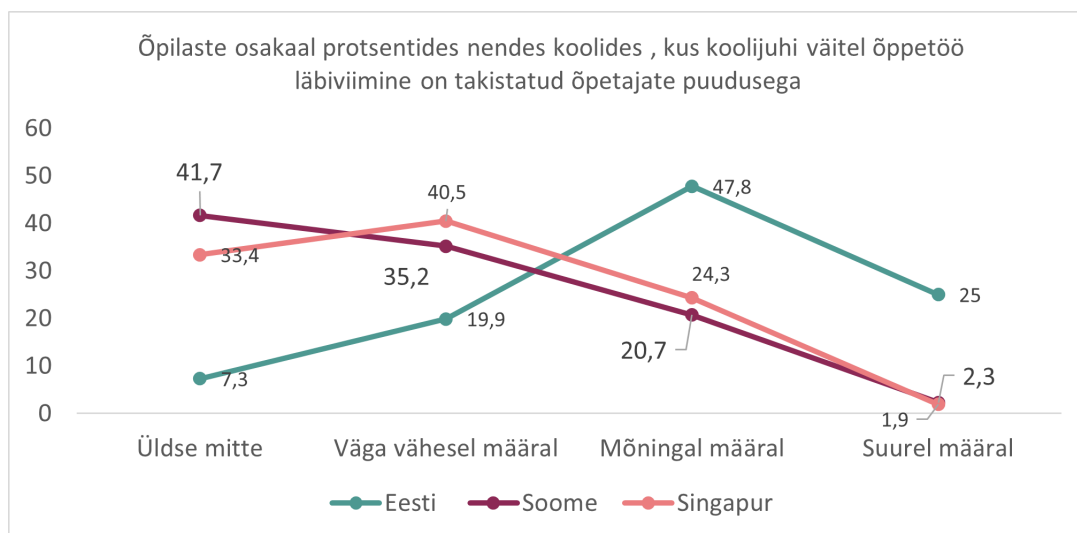
- pedagoogilise personali puudus;
- õpetamist takistas mingil määral või palju õpetajate vähesus;
- õpetamist takistas mingil määral või palju mitesobiv või halvasti kvalifitseeritud õpetajad;
- õpetamist takistas mingil määral või palju muu pedagoogilise personali vähesus;
- õpetamist takistas mingil määral või palju ebapiisav või halvasti kvalifitseeritud muu pedagoogiline personal.

PISA 2022 tulemused näitasid ootuspäraselt, et riikides, kus töötavad kõrge kvalifikatsiooniga õpetajad, kalduvad õpilased saama ka paremaid tulemusi matemaatikas. Ja vastupidi, riikides, kus pole piisavalt kvalifitseeritud õpetajaid, on üldjuhul ka õpilaste matemaikatulemused kehvemad.

Kahe viimase PISA uuringu võrdlemisel on näha, et 2022. aastal on enamikes riikides suurenenud nõutava kvalifikatsiooniga õpetajate puudus. Samas ei olnud enamikes riikides täheldatav õpilaste ja õpetajate suhtarvu ega ka klasside suuruse muutus (OECD, 2023). Koolijuhid tajuvad nii kvalifitseeritud õpetajate puudust kui ka üldist õpetajate puudust, lisaks on koroonajärgselt õpetajad ka töölt puudunud rohkem kui varem. Võrreldes 2018. aastaga on ka Eestis õpetajate puudus süvenenud, oleme testis osalenud riikide hulgas vastava muutuse suuruse järjestuses 13. kohal. Euroopa riikidest on meist enim õpetajate puudus suurenenud Prantsusmaal, Poolas, Lätis, Belgias, Hollandis, Portugalis ja Slovakkias.

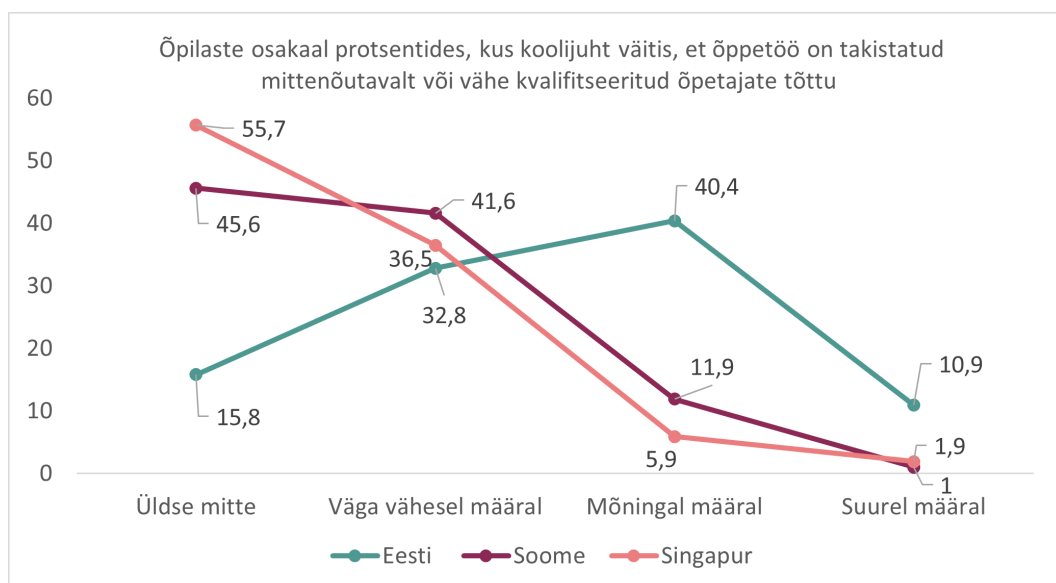
PISA 2022. aastal õppis 73% Eesti õpilastest koolides, kus koolijuht nentis, et kooli suutlikkust õpetada takistab õpetajate vähesus ning 51% õpilastest õppis koolides, kus koolijuht nentis, et õppetöö on takistatud õpetajate ebapiisava kvalifikatsiooni tõttu. 2018. aastal olid vastavad proportsioonid 44% ja 33%.

Ilmekalt näitab meie probleemi tõsidust võrdlus näiteks naaberriigi Soomega ja ühe kõige tulemuslikuma riigiga, mis on Singapur (joonis 8.1).



Joonis 8.1 Õppetöö on takistatud õpetajate puudusega

Koolijuhtide väited seoses nõutava kvalifikatsiooniga õpetajate olemasoluga on samuti muretekitavad. 10,9% Eesti õpilastest õpib koolides, kus koolijuhi väitel on suurel määral puudus nõutava kvalifikatsiooniga õpetajatest või on olude sunnil õpetajaks madala kvalifikatsiooniga õpetaja (joonis 8.2). Kui arvestada ka juhtide hinnangut väitele puudus kvalifikatsiooniga õpetajatest, ilmneb mõningal määral nende õpilaste osakaal, kes kannatavad üsna tõenäoliselt eba-professionaalse õpetamise all juba 63%.



Joonis 8.2 Õppetöö on takistatud mittenõutavalt või vähe kvalifitseeritud õpetajate tõttu

Eestis õpetajate puuduse trend on ilmekas, 2022. aastal oli õpetajate puudus suurem kui see oli 2012., 2015. kui ka 2018. aastal.

Uuringus osalenud koolide õpetajatest vastab kvalifikatsioonile 76,9%, magistritasemel kvalifikatsioon oli 67,6% õpetajatest. Võrreldes munitsipaalkoole erakoolidega, siis nõutava kvalifikatsiooniga õpetajaid on erakoolides vähem, kuid erinevus ei ole statistiliselt oluline.

OECD on toonud välja seose õpilaste kuuluvustunde ja kvalifikatsioonita või õpetajate üldise puuduse vahel – riikides, kus kahe viimase uuringu vältel suurenes kvalifikatsioonita õpetajate osakaal ja suurenes õpetajate puudus, vähenes ka õpilaste kuuluvustunne. Ilmselt jääb kvalifikatsioonita õpetajatel vajaka pedagoogilistest oskustest märgata õpilase vajadusi.

Klassi suurus ja õpilaste arv õpetaja kohta

Definitsiooni osas, milline on suur või väike klass, ei ole teadurite hulgas selget kokkulepet. Vanemad, õpetajad ja avalikkus toetavad laialdaselt klasside arvu vähendamist, ka Eestis on sellealased seisukohti avaldatud. Klassi suuruse ja õpilaste tulemuste seose kohta on teadustöodes vastakaid väited. Filges, Sonne-Schmidt and Nielson (2018) esitavad oma metaanalüüsis tõendeid, et klassi suuruse vähendamine mõjutab positiivselt õpilaste lugemisoskust, kuid efekt on väga väike. Nye, Hedges ja Konstantopoulos (2002) on väitnud, et matemaatika tulemustes on väiksemate klassid eelised suuremad algklassides ja madalamate lugemissaavutustega õpilastel, kuid suurematel klassidel on eelis kõrgemate saavutustega õpilastel. Wang ja Calcano (2021) jõudsid samuti oma uuringus tulemusele, et klassi suurusel pole efekti õpilaste teadmiste ja oskustele.

Murphy (1998) järgi on klass väike, kui õpilasi on 13-17 ja tava suurusega klassiks ehk suureks klassiks kui õpilasi on 22-25. Olulisim on vaadata õpilaste ja õpetajate suhtarvu, mõneski riigis on suured klassid, aga klassis töötab rohkem kui üks õpetaja.

OECD riikides on klassi keskmine suurus 25,5 õpilast, Eestis on pisut vähem — klassis on keskmiselt 21,8 õpilast. Singapuris on klassis keskmiselt oluliselt rohkem õpilasi — 32,9 õpilast, samas Soomes on kahe protsendipunkti võrra vähem õpilasi kui Eestis.

Eestis on kehvema sotsiaalmajandusliku profiiliga koolides õpilaste arv klassis väiksem (19,7), samas parema sotsiaalmajandusliku taustaga koolides on õpilasi klassis keskmiselt 23,9. Vahe on 4,2 ja see on ka statistiliselt oluline. Munitsipaal- ja erakoolide keskmine õpilaste arv klassis statistiliselt ei erine.

PISA 2022 andmete põhjal on Eestis õpilaste ja õpetajate suhtarv 11,9. Võrreldes 2018. aasta uuringuga on õpilaste arv klassi kohta kahanenud 0,4 õpilase võrra. OECD riikides on keskmine õpilaste arv õpetaja kohta 13,2. Mehhikos on kõige suurem õpilaste arv õpetajate kohta (31,6) ja kõige väiksem on Küprosel (6,7). Oluline on märkida, et sõltuvalt kooli sotsiaalmajanduslikust profiilist on statistiliselt oluliselt suurem õpilaste arv parema sotsiaalmajandusliku taustaga koolides. Võttes aluseks kooli sotsiaalmajandusliku tausta, on vastava pingerea alumisse kvartiili jäävates koolides õpilaste arv õpetaja kohta 9,4, samas parema profiiliga koolides on vastav arv 12,3. Vahe 2,9 on statistiliselt oluline. Erakoolides on õpilasi keskmiselt 10,1 õpetaja kohta, munitsipaalkoolides 11,2, erinevus on statistiliselt oluline (-1,1).

Võttes arvesse riikide SKPd¹, on OECD riikides matemaatika keskmise tulemuse ja õpetaja-õpilase suhtarvu vahel tugev seos ($r=-0,51$). Pisut väiksem seos on matemaatika keskmise tulemuse ja kvalifikatsiooni nõuetele täielikult vastavate õpetajate osakaalu vahel ($r=-0,36$).

Õppevahendid

PISA 2022 kui ka varasemates uuringutes on küsitud koolijuhtidelt, kas nende koolides on puudus õppevahenditest ning nad annavad hinnangu, mil määral puudus õppevahenditest takistab õppetöö läbiviimist. Samuti küsiti koolijuhtidelt, kas õppetöö läbiviimine on takistatud mittemis sobivate või kehva kvaliteediga õppevahendite tõttu. Analoogiliselt küsiti ka füüsilise keskkonna kohta.

Õppevahendite puudus on Eestis pisut väiksem kui OECD riikides keskmiselt, kusjuures on Eesti üks vähestest riikidest, kus õppevahendite puudus ei erine statistiliselt oluliselt soodsa ega ebasoodsa sotsiaalmajandusliku taustaga koolide vahel ega ka linna- ja maakoolide ning era- ja munitsipaal-koolide vahel. Võrreldes 2018. aasta uuringuga, on puudus õppevahenditest pisut suurenenud, muutus on statistiliselt oluline. Koolijuhtide väitel on kehvemaks läinud ka füüsilise keskkonna (hooned, maa-ala, kütmine jms) kvaliteet koolis.

¹ Sisemajanduse koguprodukt

Õppimise aeg

Õppimisele pühendatud aeg nii koolis kui ka väljaspool kooli on samuti üks olulisi komponente, mis on vajalik teadmiste ja oskuste omandamiseks. Varasemad uuringud on näidanud, et õppimisele pühendatud aeg koolis on positiivselt seotud õpitulemustega, kuid mõju on positiivne teatud tundide arvuni. Olulisem on õpetuse tõhusus klassis ja klassi keskkond tervikuna (OECD, 2011; Liu, 2022).

PISA 2022 uuris kui palju on 15-aastastel õpilastel koolis kohustuslikke õppetunde ja kui palju aega nad pühendavad kodutöödele.

Tavatunnid

PISA 2022 näitas, et Eestis ja Prantsusmaal oli keskmine õppetundide arv uuringus osalenud koolides 24,2, mis on 0,5 protsendipunkti võrra suurem kui OECD riikides keskmiselt. Sarnane oli ka õppetundide arv Hongkongis ja Leedus. Eesti koolides oli erakoolides tundide arv 4,2 võrra suurem. Samuti erinesid soodsama sotsiaalmajandusliku taustaga koolides läbiviidavate õppetundide arv kehvema taustaga koolide tundide arvust – soodsama taustaga koolides oli 1,9 tundi rohkem kui kehvema taustaga koolides. Linna- ja maakoolides keskmine õppetundide arv statistiliselt ei erinenud. Õppetundide arvu suurendamine ühe tunni võrra tooks arvestuslikult kaasa matemaatika keskmise tulemuse suurenemise 12 punkti võrra. Kui võtta arvesse nii koolide kui ka õpilaste sotsiaalmajanduslik taust, siis oleks suurenemine pisut väiksem – kaheksa punkti. OECD riikides suureneks matemaatika keskmine tulemus samuti 12 punkti ja kui arvesse võtta kooli ja õpilase taust, siis 4p.

Uuring toob välja ka seose nädala õppetundide arvu ja matemaatika keskmise tulemuse vahel OECD riikides (tabel 8.1). Nii nagu ka varasemad PISA uuringud on näidanud, ei too õppetundide arvu suurendamine kaasa õpitulemuse paranemist. 2022. aasta uuringu järgi on optimaalseim vahemik 24–27 tundi nädalas, sel juhul oli seos kõige tugevam ($r=0,62$). Olulisim on, kuidas tunnis õpetatakse ja õpitakse.

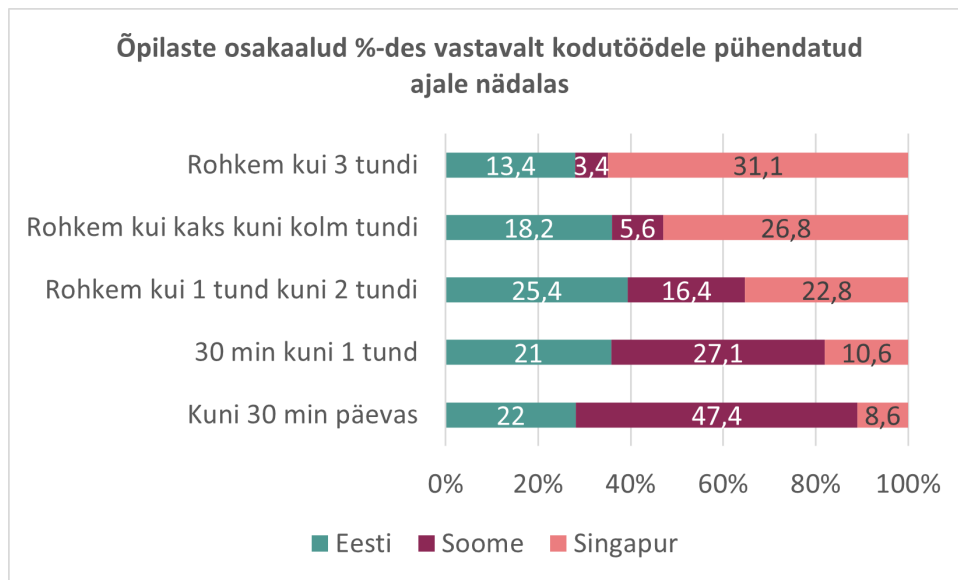
Tabel 8.1 Seos õppetundide arvu ja matemaatika keskmise tulemuse vahel

Õppetundide arv	Seos (r)
Õppeaeg nädalas tavakooli tundides: 20 tundi või vähem	-0,54
Õppeaeg nädalas tavakooli tundides: vahemikus 20 tundi kuni vähem kui 24 tundi	0,18
Õppeaeg nädalas tavakooli tundides: 24–27 tundi	0,62
Õppeaeg nädalas tavakooli tundides: 27–32 tundi	-0,02
Õppeaeg nädalas tavakooli tundides: vahemikus 32 kuni 39 tundi	-0,55
Õppeaeg nädalas tavakooli tundides: 39 tundi või rohkem	-0,45

Allikas: OECD, PISA 2022 andmebaas

Kodutööd

Kodutööde mahult on Eesti samuti nõrka keskmisel positsioonil. **Meie õpilased kulutavad keskmiselt 1,6 tundi kodus õppimisele, mis on OECD keskmise lähedal (1,5).** Kõige enam õpivad õpilased kodus Guatemalas (2,6), Kolumbias (2,6) ja Peruu (2,6). Võrreldes Eesti, Soome ja Singapuri õpilaste kodus õppimisele pühendatud aega, on erinevused suured (joonis 8.3). Näiteks 1/3 Singapuri õpilastest teeb koduseid ülesandeid rohkem kui kolm tundi, Soome õpilastest ainult 3,4% pühendab nii palju aega kodus õppimisele. Seevastu Soome õpilastest peaaegu pooled (47,4%) õpivad kodus kuni 30 minutit, vastav osakaal Singapuris on ainult 8,6%. Eestis näib olevat Singapuri ja Soomega võrreldes kodutööde maht tasakaalustatum. Ca 1/5 õpib kodus kuni 30 minutit, kuni tunniga saavad hakkama ka 1/5 õpilastest. Veerand õpilasest õpib alla kahe tunni, kuid rohkem kui üks tund. Kaks kuni kolm tundi õpib 18,2% õpilastest ja rohkem kui kolm tundi 13,4% õpilastest.



Joonis 8.3 Õpilaste osakaalud %-des vastavalt kodutöödele pühendatud ajale nädalas

Uuringust ilmnes ka erinevus poiste ja tüdrukute kodutööde tegemise mahus matemaatikas. 95,5% Eesti poistest pühendasid matemaatika kodutööde tegemisele kuni kaks tundi, tüdrukutest aga 92,9%. Erinevus on 2,6 protsendipunkti, mis on ka statistiliselt oluline. Kui võtta vaatluse alla aga õpilased, kes õppisid rohkem kui kaks tundi, oli tüdrukute osakaal suurem. Erinevus oli 2,6 protsendipunkti, mis oli samuti statistiliselt oluline.

Nii nagu seos nädala õppetundide arvu ja matemaatika tulemuse vahel polnud lineaarne, ei olnud lineaarne seos ka kodutööde mahu ja matemaatika tulemuse vahel. Võttes arvesse riikide SKPd, on kodutöödele pühendatud aja ja matemaatika tulemuse vahel tugevaim seos kui õpilased saavad oma kodutööd tehtud ühe kuni kahe tunni vältel ($r=0,51$). Kui aga õpilased kulutavad kodutöödele rohkem kui kolm tundi, on seos isegi negatiivne ($r=-0,50$).

Võimalused kodutööde tegemiseks koolis

Õpilastel ei pruugi olla erinevatel põhjustel võimalusi kodus õppida või teha koduseid ülesandeid. Seetõttu hinnati PISA uuringus, millised on koolide võimalused pakkuda õpilastele kodutööde tegemiseks nii sobivat ruumi kui ka õpetajat, kes vajadusel aitaks.

75,4% uuringus osalenud Eesti õpilastest väitsid, et neil on võimalus koolis kasutada õppimiseks ruumi. Pisut vähem, 60,9% õpilastest väitsid, et vajadusel abistab neid ka õpetaja. Näib, et Eesti koolis eriti ei soosita vastastikust õpetamist/õppimist, ainult 53,3% meie õpilastest väitsid, et neil selline võimalus on. Statistiliselt oluline erinevus ilmnes siiski neis koolides, kus oli väiksem immigrandid kontsentratsioon, mida võiks tõlgendada, et kui koolis on üksikuid uussisserännanud õpilasi, siis on kaasõpilased alati neid toetama. Koostöisele õppimisele kodutööde tegemisel olid kõige enam orienteeritud Tai (97,3%) ja Vietnam (93,6%) õpilased, aga ka tipp-haridussüsteemi kuuluva Macau (Hiina) õpilased (91,1%).

Uuringust selgub, et vastupidiselt ootuspärasele vajadusele, kehvema sotsiaalmajandusliku taustaga koolides on võimalused kodutöödeks pisut kehvemad kui soodsa taustakoolides – 72,4% kehva sotsiaaltaustaga õpilastest ja 77,1% soodsa taustaga õpilastest väidavad, et neil on kodutööde tegemiseks olemas koolis ruum õppimiseks. Olukord on parem maakoolides, kus 87,1% õpilastest väitis, et neile on võimaldatud kodutööd teha eraldi ruumis, vahe linnakoolide õpilaste arvamusel on 19,3 protsendipunkti. Erakoolide ja munitsipaal-koolide vahel aga ruumi olemasolu osas statistiliselt olulist erinevust polnud. Samas oli koolides, kus uusimmigrantide kontsentratsioon oli kõrgem, oluliselt vähem võimalusi saada kodutööde tegemises koolis abi.

Positiivsena saab välja tuua, et Eestis on kehva sotsiaalmajandusliku taustaga koolides rohkem õpilastele kodutööde tegemisel abiks õpetaja, kui seda on parema taustaga koolides. 71,7% kehva taustaga koolide õpilastest nõustus väitega, et õpetaja on neile vajadusel abiks. Parema taustaga koolidest nõustus väitega ainult 51,9%, vahe oli 19,8 protsendipunkti. Veelgi suurem vahe on linna ja maakoolide vahel. Maakoolide õpilastest nõustus väitega 81,3% õpilastest (vahe linnakoolide õpilaste seisukohaga oli 33,6 protsendipunkti). Õpetajapoolne tugi oli olemas ka neis koolides, kus

uussisserändajate kontsentratsioon polnud kõrge (erinevus kõrge uussisserändajate kontsentratsiooniga koolidega oli 22,6 protsendipunkti).

Võrreldes 2018. aasta uuringuga oli neid õpilasi 7,6 protsendipunkti võrra rohkem, kes kinnitasid, et neil on koolis ruum, kus on võimalus peale tunde õppida.

Õppetöö tõhusus

Uuringus oli üheks analüüsivaldkonnaks õppetöö tõhusus. Arvestades nii õppetundide arvu kui ka kodutöödele kulutatud aega on Eestis matemaatika tulemuste punktide arv ühe õppimisele kulutatud tunni kohta 14. Ka OECD riikide keskmine on 14 punkti, riikide järjestuses oleme 14–32 kohal. Kõige kõrgem punktide arv õppimisega pühendatud ühe tunni kohta oli Šveitsis (17 punkti). Kõige vähem tõhusam oli õpe aga Marokos, kus matemaatika punktide arv õpitud tunni kohta oli kaheksa. Õppetöö tõhususe hindamise aluseks olid tavatunnid, arvesse ei võetud lisatunde pärast õppetööd.

Valitsemine

Haridussüsteemide tulemuslikkuse hindamisel vaadeldi kas tegemist on detsentraliseeritud või tsentraliseeritud haridussüsteemiga. Tähelepanu all oli otsustusõigus nii inim- ja finantsressursside valdkonnas, õppekava koostamisel ja õpilaste hindamisel, distsipliinireeglite loomisel kui ka õpilaste kooli vastuvõtmisel ja välja arvamisel (tabel 8.2).

Uuringus osalenud riikide koolisüsteemides mängisid direktorid kooli vastuvõtuprotsessis kesket rolli. Kasutatavate õppematerjalide valimine on seevastu pigem õpetajate ülesanne nagu ka õppekursuse sisu kindlaksmääramine. Eestis, Islandil, Uus-Meremaal, Tais, Suurbritannias, Hollandis ja Macaus aga on vastutus õppekava eest peaaegu eranditult õpetajatel, mis viitab õpetajate suurele usaldamisele nendes koolisüsteemides.

Tabel 8.2 Vastutusvaldkondade jaotus OECD riikides

Vastutuskategooriad	Vastutus teemati	OECD
Inimressursid	Õpetajate värbamine	Koolijuht
	Õpetajate vabastamine/vallandamine	Koolijuht
	Õpetajatele palga määramine	Keskvalitsus
	Õpetajate palga suurenemine	Keskvalitsus
Finantsressursid	Kooli eelarve kujundamine	Koolijuht
	Eelarve jaotuse osas otsustamine	Koolijuht
Õppekava ja hindamine	Kasutatavate õppematerjalide valiku otsustamine	Õpetajad ja keskvalitsus
	Ainesisu määratlemine	Õpetajad ja keskvalitsus
	Kursuste sisu pakkumine	Õpetajad ja keskvalitsus
	Õpilaste hindamispoliitika, sh riiklikud hindamised	Õpetaja ja keskvalitsus
Õpilaste distsiplinaarpoliitika kujundamine ja korraldus		Koolijuht ja õpetajad
Õpilaste kooli vastuvõtmise tingimused		Koolijuht

Kui võrrelda vastutust õppekava valdkonnas ja ressursside üle otsustamisel, on õppekava valdkonnas koolijuhile ja õpetajatele kõige suurem vabadus ja kaasnev vastutus Eestis ning Jaapanis. Samas on Eesti ja Jaapani koolijuhid n-ö mõõduka iseseisvusega ressursside haldamisel (13. järjestuses vastava indeksi alusel 81 riigi hulgas). Ka Uus-Meremaal, Islandil, Iirimaa, Soomes, Koreas, Kolumbias ja Itaalias oli koolijuhil õppekava valdkonnas suurem vastutus kui ressursside haldamisel. Samas mitmetes riikides nagu Bulgaaria, Macau, Araabia Ühendemiraadid, Rootsi, USA ja Holland oli olukord just vastupidine – neis riikides oli koolijuhil suurem vabadus otsuseid teha ressursside haldamise valdkonnas.

Eesti õpilastest 94% õppisid koolis, kus direktoril oli põhivastutus õpetajate palkamise eest (OECD keskmine 60%) ja 97% õppis koolis, kus õpetajatel oli põhivastutus kasutatavate õppematerjalide valimisel (OECD keskmine 76%). Võime jätkuvalt öelda, et Eesti koolid paistavad silma kõrge autonoomsusega.

Õpetaja kaasamine juhtimisse

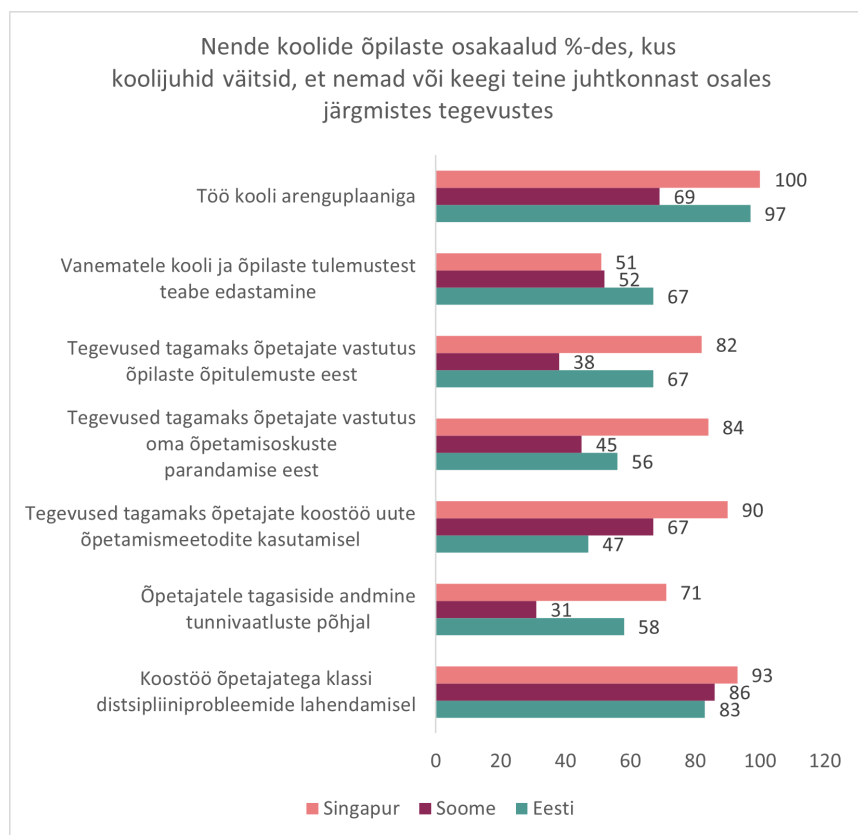
PISA 2022 uuringus mõõdab õpetajate osalemise indeks seda, kui palju õpetajatel on juhtimiskohustusi ressursside, õppekava ja hindamise, kooli vastuvõtu ja distsiplinaarpoliitika valdkonnas. Indeksi kõrgemad väärtused näitavad, et õpetajatel olid suuremad kohustused. Õpetajatel on suurem roll juhtimises Tais, Macaos, Guatemalas, Taibeis (Hiina), Mongoolias, Hongkongis (Hiina), Uus-Meremaal, Austraalias, Lätis ja Eestis.

Eestisiselt on statistiliselt oluliselt erinev õpetaja kaasamine juhtimistegevustesse eesti ja vene õppekeelega koolides – vene koolides on õpetajate kaasatus väiksem.

Eestvedamise tegevused

Koolijuhil on vaieldamatult koolis eestvedamise roll. Teadustööde põhjal mõjutab koolijuhi tegevus eestvedajana positiivselt õpilaste akadeemilisi tulemusi ja tervikuna kooli edukust (Jacobson, 2011, Day & Sammons, 2016; Yalçın & Çoban, 2023,).

PISA 2022 uuringus nagu ka eelnevates PISA uuringutes on eestvedamist uuritud detailsemalt läbi erinevate tegevuste. Joonisel 8.4 esitatud väidete kohta küsiti koolijuhtidelt, kas vastavad tegevused toimuvad vähemalt korra kuus, v.a väide töö arengukava kohta, mille kohta küsiti, kas sellega tegeletakse vähemalt kord aastas. Võrreldes Eestit Soome ja Singapuri, siis kõikide kirjeldatud eestvedamise tegevuste osas jäävad Eesti koolid alla Singapuri koolidele. Soomega võrreldes on olukord vastupidine.



Joonis 8.4 Juhtkonnaliikmete tegevus eestvedajatena

Silma paistab, et Eesti koolide juhtkonnaliikmed pööravad oluliselt vähem tähelepanu tegevustele, mis toetaksid õpetajate koostööd uute õpetamismeetodite kasutamisel, ainult seitsmes riigis (Sloveenia, Austria, Slovakkia, Maroko, Prantsusmaa, Šveits ja Poola) oli vastav indeks madalam kui Eestis.

Kvaliteedi juhtimine ja parendustegevused

Tulemuslikku kooli iseloomustab järjepidev kvaliteedi juhtimine. Selleks et, kvaliteedi järjepidevale ja süsteemsele edendamisele hinnang anda, uuriti koolijuhtidelt, kas koolis rakenduvad järgmised kvaliteedi kindlustamisele ja parandamisele suunatud tegevused, samuti küsiti, kelle initsiatiivil need toimuvad:

- sisehindamine/enesehindamine;
- välishindamine;
- kooli õppekava ja kasvatuseesmärkide kirjalik kirjeldus;
- õpilaste sooritusnormide kirjalik täpsustus;
- süstemaatiline andmete kogumine, nt õpetajate või õpilaste kohal viibimise ja õpetajate erialase arengu kohta;
- õpilaste kontrolltööde tulemuste ja lõpetamise määrade süstemaatiline registreerimine;
- kirjaliku tagasiside kogumine õpilastelt (nt tundide, õpetajate või ressursside kohta);
- õpetajate nõustamine;
- kooli arendamise eesmärkidel toimuv regulaarne nõupidamine ühe või kahe eksperdi osalusel vähemalt iga kuue kuu järel;
- ühtlustatud reeglite või toimingute rakendamine matemaatikaga seotud õppeainete puhul (st kooli õppekavas kasutatakse ühiseid õppematerjale ning pakutakse õpetajatele nendega seoses täiendusõpet ja koolitust).

Analüüsis prognoositi, kuidas ülalpool nimetatud tegevused mõjutavad matemaatika tulemust. Eesti puhul on prognoositav järgmiste tegevuste positiivne mõju matemaatika tulemustele kui koolis on:

- kirjeldatud kooli õppekava ja kasvatuseesmärgid (+13 p);
- rakendatud ühtlustatud reeglid või toimingud matemaatika õpetamisel, st kooli õppekavas kasutatakse ühiseid õppematerjale ning pakutakse õpetajatele nendega seoses täiendusõpet ja koolitust (+13 p).

Püüdes tulemusi tõlgendada, siis näib, et kui koolis on läbi mõeldud, mida õpilased peavad teadma ja oskama ning on kokku lepitud kindlad põhimõtted õppetöö läbiviimiseks, sh tagasisidestamiseks ja hindamiseks, siis ongi õpilastel paremini teadmised ja oskused omandatud.

- Negatiivne mõju õpilaste matemaatika-alastele teadmistele ja oskustele ilmnes aga koolides kus:
- viiakse läbi välishindamist (-9 p);
- registreeritakse süstemaatiliselt õpilaste kontrolltööde tulemusi ja lõpetamise määrasid (-36 p);
- õpetajaid nõustatakse (-14 p).

Vaadates uuringutulemuste põhjal negatiivse mõjuga tegevusi, võib ühe võimaliku põhjusena üldistavalt öelda, et neis koolides on tõenäoliselt autoritaarsem ja kontrollile fookuseeritud juhtimine ning õpetamine, mis näib olevat vähetõhusam.

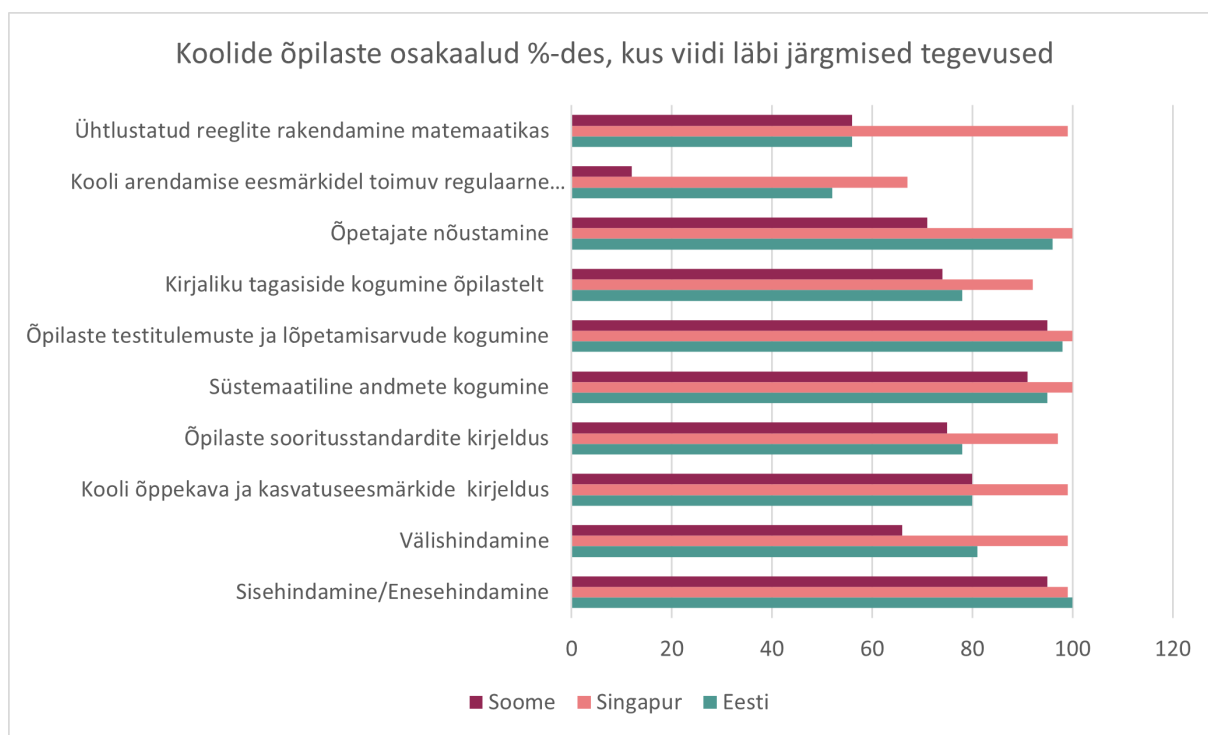
Kvaliteedialaste tegevuste läbiviimisel põhikoolis on meil pisut rohkem sarnasusi Singapuri haridussüsteemiga kui Soomega (joonis 8.5). Sisehindamist/enesehindamist, andmete kogumist õpilaste ja õpetajate kohal viibimise ning õpitulemuste kohta viiakse läbi enamikes koolides nii Soomes, Singapuris kui ka Eestis. Eesti ja Soome koolides ei näi olevat tavapärane viia läbi regulaarseid nõupidamisi, kuhu oleks kaasatud ekspert väljastpoolt.

Võrreldes 2022. aasta uuringut 2018. aasta PISA uuringuga, siis on kvaliteedialastes tegevustes toimunud väikesed muudatused. Õpilaste osakaal nendes koolides, kus on läbi viidud järgmised kvaliteedi tagamise ja edendamise tegevused:

- välishindamine (-7,3%-punkti);
- õpilaste kirjalik tagasiside (-7,6%-punkti).

12,3 %-punkti võrra on suurenenud nende koolide õpilaste osakaal, kus koolijuhi väitel on kirjeldatud õpilaste saavutusstandardid.

Koolijuhtide vastuste põhjal selgub, et Eesti koolides viiakse välishindamist rohkem läbi soodsama sotsiaalmajandusliku taustaga koolides kui kehvema taustaga koolides (erinevus 14%-punkti), erakoolides rohkem kui munitsipaalkoolides (erinevus 19,9%-punkti) ja samuti rohkem linnakoolides kui maakoolides (18%-punkti). Õpilaste õpiväljundid (sooritusnormid) on kirjeldatud rohkem parema sotsiaalmajandusliku taustaga koolides (erinevus on 18,8%-punkti). Linnakoolides kogutakse rohkem kirjalikku tagasisidet õpilastelt (nt tundide, õpetajate või ressursside kohta). Õpetajate nõustamist esines statistiliselt oluliselt rohkem (4,2%-punkti) erakoolides. Ühtlustatud reeglite või toimingute rakendamist matemaatikaga seotud õppeainetes esines samuti rohkem soodsama taustaga koolides (erinevus 22%-punkti) ja ka linnakoolides (16,5%-punkti).



Joonis 8.5 Nende Eesti, Soome ja Singapuri koolide õpilaste osakaalud %-des, kus viidi läbi järgmised tegevused kvaliteedi tagamisel ja parendamisel

Õpetajate töö seire

Õpetaja töö seire on samuti üks tegevustest, mida sageli kasutatakse kvaliteedi edendamiseks. Uuringus vaadeldi kas koolis viiakse läbi:

- õpilaste testimist või õpilaste saavutuste muul viisil hindamist;
- õpetajate vastastikust (tunnikonspektide, hindamisinstrumentide, tundide) hindamist;
- koolijuhi või kogemustega õpetajate tundide vaatlemist;
- inspektorite või teiste kooliväliste isikute tundide vaatlemist.

Eesti koolides ei olnud ühelgi nimetatud tegevusel statistiliselt olulist mõju matemaatika keskmisele tulemusele. Inspektori tunnivaatlusel oli suurem positiivne mõju Rumeenias (+38 p) ja Marokos (+28 p). Seevastu suurem negatiivne mõju oli Küprosel (-89 p), Araabia Ühendemiraatides (AÜE) (-44 p) ja Põhja-Makedoonias (-51 p). Kui võtta arvesse õpilaste sotsiaalmajanduslik taust, siis jäi AÜE riigiks, kus inspektorite tunnivaatlusel oli kõige suurem negatiivne mõju õpilaste matemaatikatumulemustele (-39 p). Nimetatud riikides on õpilaste keskmine sooritus üsna tagasihoidlik. Olusid tundmata on keerukas põhjendada tunnivaatluste erinevat mõju õpitulemustele.

Õpetajate vastastikuseid tunnivaatlusi viiakse Eestis läbi statistiliselt oluliselt rohkem linnakoolides ja munitsipaal- ning riigikoolides.

Kui vaadata trende, siis võrreldes 2015. aastaga on Eestis vähenenud nii õpetajate vastastikune tunnivaatlus kui ka koolijuhtide või kogemustega õpetajate tunnivaatlus. Õpilaste osakaal neis koolides, kus õpetajad vastastikuseid vaatlusi läbi viisid, on kahanenud 21,7% võrra ja koolijuhtide vaatlused 13% võrra. Pisut on suurenenud õpetajate töö seires tähelepanu õpilaste testimisele või õpilaste saavutuste muul viisil hindamisele, õpilaste osakaal neis koolides suurenes 8,8% võrra. Kõik nimetatud muutused on statistiliselt olulised.

Õpilaste hindamine

Õpilaste hindamisest ülevaate saamiseks vastasid koolijuhid 5-palli skaalal, kui sageli nende koolis hinnati õpilasi:

- kohustuslike riiklike eksamitega/testidega, põhikooli lõpueksamitega;
- mittekohustuslike riiklike testidega (nt avalikult kättesaadavad või kommertslikult pakutavad standardiseeritud testmaterjalid nagu tasemetööd);
- õpetajate koostatud testidega;
- õpetajate hinnangul põhineva hindamisega.

Tulemuste kohaselt 98,1% õpilastest õppis koolides, kus kasutatakse kohustuslikke teste ja eksameid ning 85% õpilastest õppisid koolides, kus kasutati lisaks ka veel mittekohustuslikke teste. 66,9% õpilastest õppisid koolides, kus olid kasutusel ka õpetajate koostatud testid ja 75% kus õpetaja andis hinnanguid (kujundav hindamine).

Koolijuhid vastasid ka küsimusele, kuidas nende koolis matemaatika õpitulemusi avalikustatakse. Küsimuse juures peeti silmas õpilase koondhindeid matemaatikas kooli või klassi tasemel testide hinnetest või lõpuhinnetest. Koolijuht vastas järgmistele väidetele:

- matemaatikatulemuste andmed avalikustatakse (nt meedias);
- matemaatikatulemuste andmeid jälgib perioodiliselt riiklik järelevalve;
- matemaatikatulemuste andmed edastatakse otse vanematele või hooldajatele.

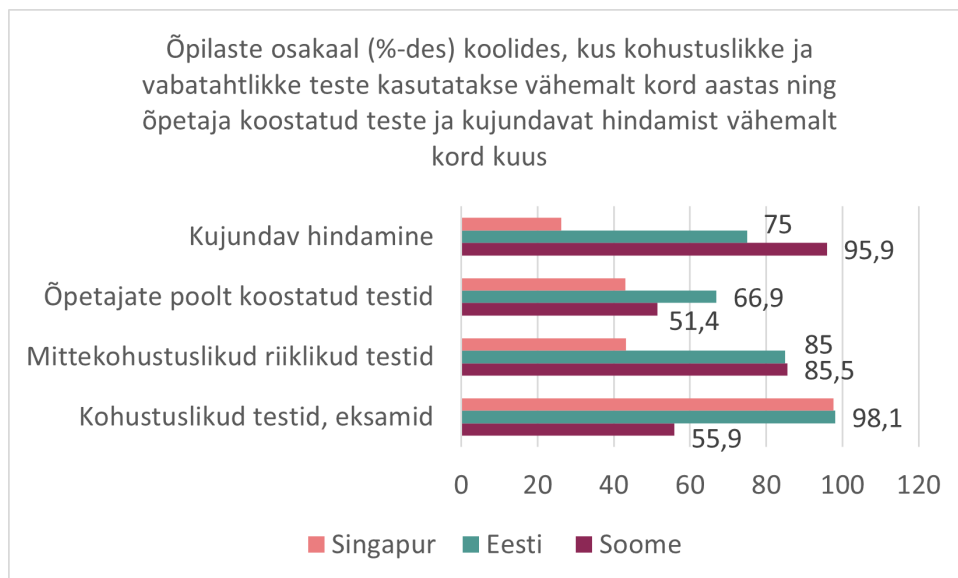
4,8% õpilastest õppisid koolides, kus koolijuhi väitel koondhinded avalikustatakse, 36,7% õppisid koolides, kus andmeid jälgib perioodiliselt riiklik järelevalve ja 78,6% õpilastest õppisid koolides, kus andmed edastati vanematele või hooldajatele.

Arvestades kooli sotsiaalmajanduslikku profiili, viiakse Eestis kehvema taustaga koolides mittekohustuslikke teste rohkem läbi. 89,6% kehvema taustaga koolide õpilastest on lahendanud mittekohustuslikke teste, vahe soodsa taustaga koolide õpilastega oli 10,8 protsendipunkti, mis oli ka statistiliselt oluline. Linna- ja maakoolide ning munitsipaal- ja erakoolide vaheline erinevus polnud statistiliselt oluline. Vene õppekeelega koolides kasutatakse nii kohustuslikke teste kui ka mittekohustuslikke teste rohkem kui eesti õppekeelega koolides.

Kujundavat hindamist esines rohkem soodsa taustaga koolides (vahe on soodsa taustaga koolide kasuks 13 protsendipunkti). Suur erinevus oli kujundava hindamise kasutamises kõrge ja madala uussisserändajate kontsentratsiooniga koolide vahel. Näib, et need uussisserändajatest õpilased, kes õpivad koolides, kus sarnase taustaga õpilasi on vähe, kogevad kujundavat hindamist rohkem (vahe on 25,3 protsendipunkti).

Võrreldes käesoleva uuringu tulemusi 2015. aasta uuringuga, näeme testide kasutamise kasvu – 18,2 protsendipunkti võrra on rohkem neid õpilasi, kes õpivad koolides, kus vähemalt ühel korral aastas kasutatakse kohustuslikke teste ja 43,3 protsendipunkti võrra rohkem õpilasi, kus kasutatakse mittekohustuslikke teste. Kasv on selgitatav ilmselt asjaoluga, et õpetajatele vabalt kättesaadavate tsentraalselt välja töötatud testide arv on oluliselt viimase viie-kuue aastaga kasvanud. On ootuspärane, et õpetaja koostatud teste kasutatakse nüüd vähem (20,8 protsendipunkti võrra). Samas on raskesti mõistetav, miks on kahanenud rohkem kui viiendiku võrra nende õpilaste osakaal, kes õpivad koolides, kus kasutatakse kujundavat hindamist vähemalt kord kuus. Seda enam, et kujundava hindamise kasutamine parandaks õpilaste teadmisi ja oskusi matemaatikas – ühe ühiku võrra kujundava hindamise kasutamise suurenemist vähemalt ühe korrani kuus, tooks arvestuslikult Eestis kaasa matemaatika keskmise skoori 15-punktilise tõusu, võttes arvesse õpilaste ja kooli sotsiaalmajanduslikku tausta, oleks suurenemine 8 p.

Meie naaberriigis on muutused aga testide kasutamise osas meile just vastupidised – kohustuslike testide kasutamine on vähenenud ca viiendiku (20,7%) võrra, samuti on vähenenud õpetaja koostatud testide kasutamine sarnases mahus (19,7%) (joonis 8.6).



Joonis 8.6 Õpilaste hindamisalased tegevused

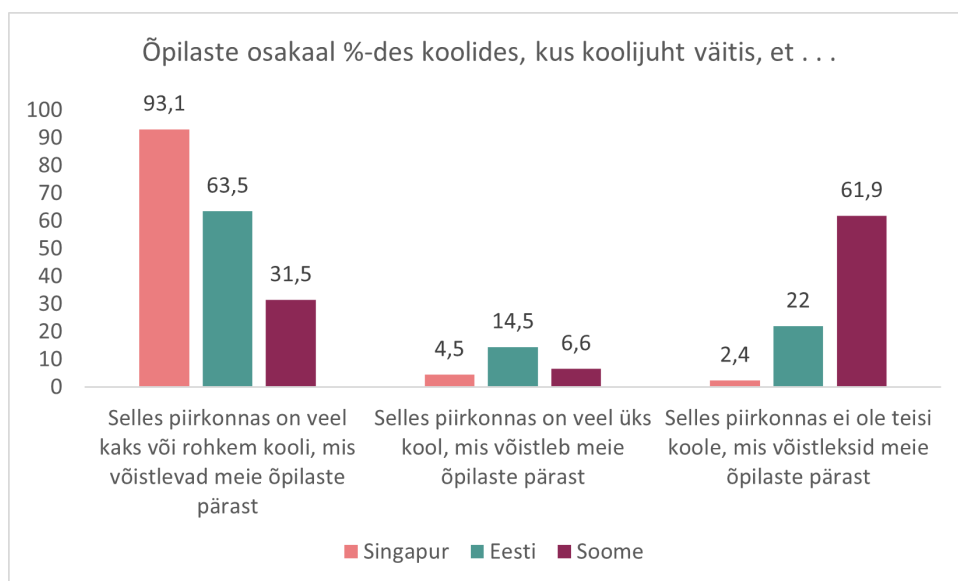
Meist erinevalt kasutavad Soome õpetajad rohkem kujundavat hindamist, Soomes õppis 95,9% õpilasest koolides, kus õpetajad koolijuhtide väitel kasutavad kujundavat hindamist, Eesti oli vastav osakaal ainult 75%. Veelgi üllatavam on, et Singapuris, kus õpilased saavutasid kõigis hindamisvaldkondades kõrgeimad tulemused, on kujundav hindamine veelgi vähem tähtsustatud – ainult 26,2% õpilastest õppis koolides, kus koolijuht väitis, et nende koolis kasutatakse kujundavat hindamist.

Õpilaskond

PISA 2022 uuringu koolijuhtide vastuste põhjal õppis Eestis 94,6% õpilastest munitsipaal- või riigikoolis, erakoolides õppis ainult 5,4% õpilastest. OECD keskmine munitsipaal- ja riigikoolide kohta on 99,1%.

Koolide omavaheline konkureerimine õpilaste pärast

Koolide konkureerimine õpilaste pärast on suurim Kagu-Aasia tippharidussüsteemides. Hongkongis õpib enamik õpilasi (97,1%) omavahel õpilaste arvu pärast konkureerivates koolides. Singapuris on vastav osakaal 93,1% ning meie naaberriigis Soomes ainult pisut üle kolmandiku (31,5%) (joonis 8.7).



Joonis 8.7 Koolide omavaheline konkureerimine õpilaste pärast

Eesti kontekstis ei olnud joonise 8.7 väidete osas üllatusi. Ootuspäraselt selgus, et Eestis toimub koolidevaheline konkureerimine õpilaste pärast eelkõige gümnaasiumiastmega koolides, parema koduse taustaga koolides, linnakoolides ja pigem neis koolides, kus on kõrge uusimmigrantide kontsentratsioon. Kõikides eelpool nimetatud kategooriates oli erinevus statistiliselt oluline. Kui võrrelda 2018. ja 2022. aasta PISA uuringuid, saame väita, et õpilaste osakaal neis koolides, kus kool konkureerib vähemalt ühe teise kooliga, on vähenenud 6 protsendipunkti ja õpilaste osakaal koolides, kus polegi konkureerivat kooli on suurenenud 7,1 protsendipunkti võrra. Tulemust saab seostada üsna tõenäoliselt viimase kolme-nelja aasta jooksul toimunud muudatustega koolivõrgus.

Koolide selektiivsus

Kõikides riikides on seatud eesmärgiks võrdse juurdepääsu kindlustamine õpilasele, sõltumata tema sotsiaalmajanduslikust taustast ja rahvusest või uus immigrandi staatusest. PISA uuringus on uuritud koolide selektiivsust.

Selektiivsuse indeks kujunes järgmiste küsimuste baasil:

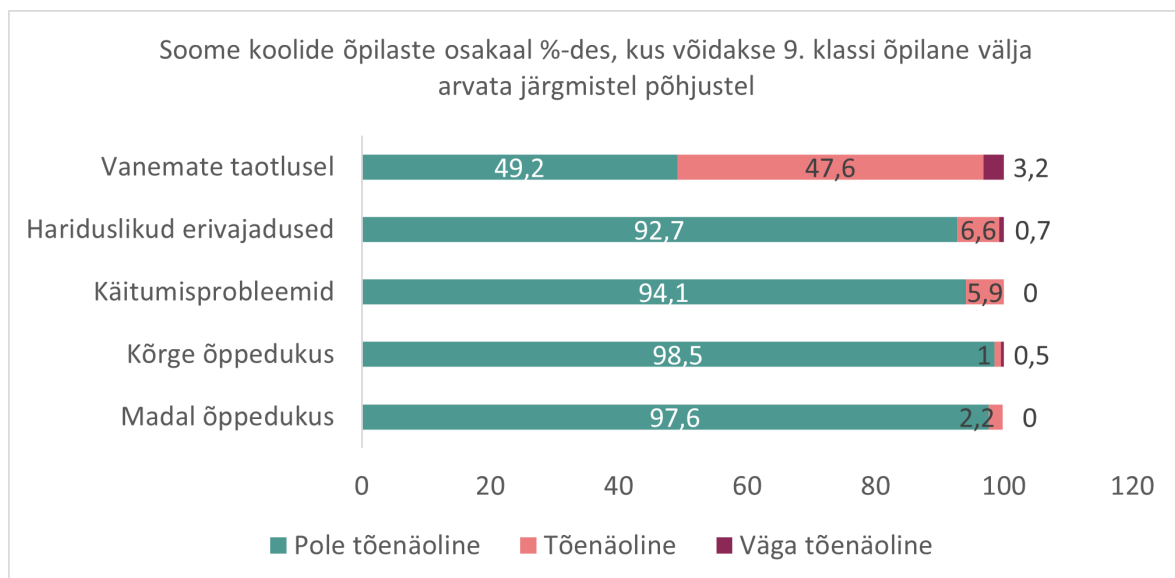
- õpilase õpitulemused (sh vastuvõtutestide või vastuvõtukatsete tulemused);
- soovitus eelmisest koolist;
- vanemad toetavad kooli õppemetoodikat või religioosset kallakut;
- õpilane on huvitatud või vajab eriprogrammi;
- eelistatakse õpilasi, kelle pereliikmed on sama kooli praegused või endised õpilased;
- elukoht (kooli)piirkonnas;
- õpilase distsiplinaarkaristused praeguses või mõnes teises koolis;
- õpilase vanemlik staatus või rasedus;
- õpilase töölkäimine;
- õpilase kultuuriline või etniline taust.

Kõige selektiivsemad on koolid PISA uuringu järgi Jaapanis (indeksi väärtus 2,95, Kambodžas ja Horvaatias (2,94). Kõige vähem selekteeritakse õpilasi Rootsi (1,16) ja Soome (1,18) koolisüsteemides. Selektiivsusest on Eesti koolisüsteem üsna sarnane OECD riikide keskmisega. Eestis on vastava indeksi väärtus 1,99, OECD riikides 1,97. Riikide järjestuses paikneme 81 riigi hulgas 57 kohal.

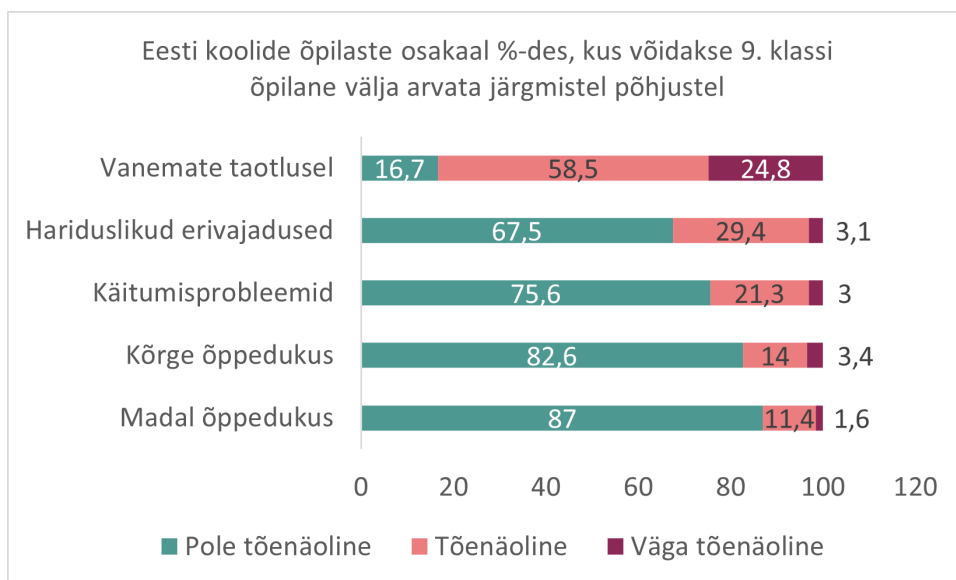
Õpilaste selekteerimine sõltub tavaliselt kooli sotsiaalmajanduslikust taustast, kooli omandivormist ja asukohast. Ootuspäraselt ilmnes ka uuringus, et valivamad on sotsiaalmajanduslikult soodsas olukorras koolid, samuti linna- ja erakoolid. Kõige suurem oli selektiivsus haridussüsteemis, arvestades koolide sotsiaalmajanduslikku lõhet, Costa Ricas, Tšehhis, Šveitsis, Leedus, Slovakkias, Kataris, Austrias ja Dominikaani Vabariigis. Kõige suurem erinevus õpilaste selekteerimisel avaliku ja erakoolide vahel oli Suurbritannias, Kreekas, Kanadas, Prantsusmaal, Kataris ja ka Eestis. Üllatavalt aga Korea, Islandi, Norra ja Malta sotsiaalmajanduslikult ebasoodsas olukorras olevad koolid olid akadeemiliselt valivamad kui soodsama taustaga koolid.

Uuringus vaadeldi ka, mis on kooli võimalused õpilane 9. klassist välja arvata. Koolijuhid andsid hinnangu kolmesel skaalal (pole tõenäoline, tõenäoliselt, väga tõenäoline), kui tõenäoliselt nad arvavad õpilase välja järgmistel põhjustel: madal õppeedukus, kõrge õppeedukus, käitumisprobleemid, hariduslikud erivajadused ja vanemate taotlusel.

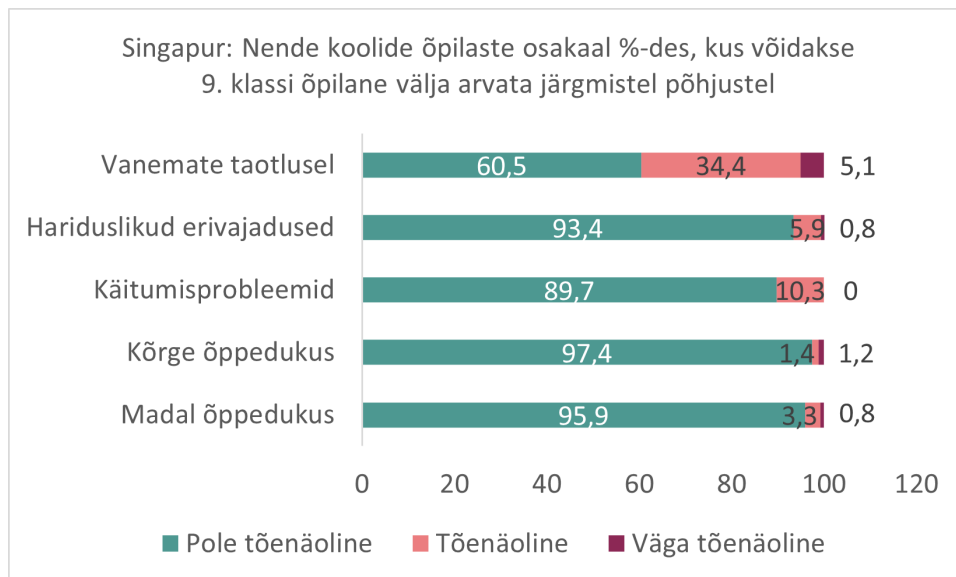
Kolme riigi – Eesti, Soome ja Singapur – võrdluses, Eesti koolijuhtide vastused eristuvad oluliselt. Nii Soomes kui Singapuris on olukord üsna selge – 9. klassis üldjuhul õpilane koolist ei lahku, välja arvatud juhul kui vanem teeb vastava taotluse (joonis 8.8, 8.9 ja 8.10). Eestis seevastu on tõenäoline või isegi väga tõenäoline, et ca 30% võib lahkuda hariduslike erivajaduste või ca 20% käitumisprobleemide tõttu. Tulemus on üllatav, sest õigusaktide kohaselt on Eestis koolikohustus kas põhi- või keskkooli lõpetamiseni või 17-eluaasta saamiseni.



Joonis 8.8 Tõenäosus koolist lahkuda 9. klassis Soomes



Joonis 8.9 Tõenäosus koolist lahkuda koolist 9. klassis Eestis



Joonis 8.10 Tõenäosus koolist lahkuda 9. klassis Singapuris

Kokkuvõte

PISA 2022 tulemused kinnitasid meile juba teadaolevat – **Eesti koolides on puudus õpetajatest** ja eriti kvalifikatsiooni nõuetele vastavatest õpetajatest. Koolijuhtide hinnangu järgi nende õpilaste osakaal, kes kannatavad üsna tõenäoliselt ebaprofessionaalse õpetamise all, on juba 63%.

PISA 2022 andmete põhjal on Eestis **õpilaste ja õpetajate suhtarv 11,9**. Võrreldes 2018. aasta uurin-guga on õpilaste arv klassi kohta kahanenud 0,4 õpilase võrra.

Õppevahendite puudus on Eestis pisut väiksem kui OECD riikides keskmiselt, kusjuures on Eesti üks vähestest riikidest, kus õppevahendite puudus ei erine statistiliselt oluliselt soodsa ega ebasoodsa sotsiaalmajandusliku taustaga koolide vahel ega ka linna- ja maakoolide ning era- ja munitsipaalkoolide vahel.

Tavatundide arv on Eestis keskmiselt 24,2, mis on 0,5 protsendipunkti võrra suurem kui OECD riikides vastav keskmine. **Optimaalseim vahemik 24–27 tundi nädalas**, Eesti koolides oli era-koolides tundide arv 4,2 võrra suurem. Meie õpilased pühendavad **keskmiselt 1,6 tundi kodus õppimisele**, mis on OECD sarnane OECD riikide keskmisega. Poised pühendavad vähem aega kodutööde tegemisele kui tüdrukud. **Kodutöödele pühendatud aja ja matemaatika tulemuse vahel on tugevaim seos kui õpilased saavad oma kodutööd tehtud ühe kuni kahe tunni vältel.**

Kolm neljandikku Eesti õpilastest väitsid, et neil on võimalus koolis kasutada kodutööde tegemi-seks ruumi. 60,9% õpilastest väitsid, et vajadusel abistab neid ka õpetaja. Näib, et Eesti koolis eriti ei soosita vastastikust õpetamist/õppimist – ainult 53,3% meie õpilastest nõustusid, et neil selline võimalus oleks. **Kehvema sotsiaalmajandusliku taustaga koolides oli õpilastel võimalus kodu-töid teha väiksem kui soodsa sotsiaalmajanduslikuga koolides, kuid maakoolides siiski 87,1% õpilastest nentis, et neile on võimaldatud kodutöid teha eraldi ruumis.** Eestis on kehva sotsiaal-majandusliku taustaga koolides rohkem õpilastele kodutööde tegemisel abiks õpetaja kui seda on parema taustaga koolides.

Õppetöö tõhusus oli Eestis sarnane OECD riikidega. **Arvestades nii õppetundide arvu kui ka kodutöödele kulutatud aega on Eestis matemaatika tulemuste punktide arv ühe õppimisele kulutatud tunni kohta 14.** Ka OECD riikide keskmine on 14 punkti.

Eesti on riik, kus koolidel on kõrge autonoomsus koolielu korraldada, sh riik, kus kõige enam on õppekava eest vastutus antud õpetajale. Meil on antud paljude teiste riikidega võrreldes suurem roll õpetajale, osalemaks kooli juhtimises. Juhtimistegevustes osalemine on suurem eesti õppekeele koolides kui vene õppekeele koolides.

Eesti koolide juhtkonnaliikmed pööravad oluliselt vähem tähelepanu tegevustele, mis toetaksid õpetajate koostööd uute õpetamismeetodite kasutamisel.

Koolide kvaliteedialastes tegevustes on aktiivsemad parema sotsiaalmajandusliku taustaga koolid.

Õpetajate vastastikuseid tunnivaatlusi viiakse Eestis läbi oluliselt rohkem linnakoolides ja munitsipaal- ning riigikoolides. **Võrreldes 2015. aastaga on Eestis vähenenud nii õpetajate vastastikune tunnivaatlus kui ka koolijuhtide või kogemustega õpetajate tunnivaatlus.**

Arvestades kooli sotsiaalmajanduslikku profiili, viiakse Eestis kehvema taustaga koolides mittekohustuslikke teste rohkem läbi. Vene õppekeelega koolides kasutatakse nii kohustuslikke teste kui ka mittekohustuslikke teste rohkem kui eesti õppekeelega koolides. Võrreldes 2015. aastaga on nii testide kasutamine suurenenud.

Kujundavat hindamist esines rohkem soodsama taustaga koolides, võrreldes 2015. aastaga on kahanenud rohkem kui viiendiku võrra nende õpilaste osakaal, kes õpivad koolides, kus kasutatakse kujundavat hindamist vähemalt kord kuus.

Eestis toimub koolidevaheline konkureerimine õpilaste pärast eelkõige gümnaasiumiastmega koolides, parema koduse taustaga koolides, linnakoolides ja pigem neis koolides, kus on kõrge uusimmigrantide kontsentratsioon.

Eestis võib ca 30% üheksanda klassi õpilastest koolist lahkuda hariduslike erivajaduste ja ca 20% käitumisprobleemide tõttu.

PISA 2022 ressursside analüüs väga suuri üllatusi kaasa ei toonud. Pigem saime kinnitust juba teadaolevale. Kuigi mitmete tunnuste põhjal võib öelda, et maakoolides on loodud tingimused õpilaste õpetamiseks isegi paremad või vähemalt võrdsed linnakoolidega, **on murettekitav, et kehvema sotsiaalmajandusliku taustaga koolides on kvaliteedialastele tegevustele vähem tähelepanu pööratud.**

Täiendavat uurimist vajab, miks **õpilaste vastastikune koosõpe ja õpetajate vaheline koostöö on tagasihoidlik,** kuigi oleme viimasel kümnendil sellele tähelepanu osutanud nii riiklikus õppekavas kui ka strateegilistes dokumentides ja koolitustel. Samavõrra selgust nõuab, miks **kujundava hindamise rakendamine,** mis sai olulise rõhuasetuse juba 2011. aasta riiklikus õppekavas, on võrreldes 2015. aastaga oluliselt vähenenud.

PISA 2022 matemaatika testi avalikustatud ülesanded

PISA 2022

Paikesesüsteem
 Küsimus 1 / 2

Toetu materjalile „Paikesesüsteem” paremal. Küsimusele vastamiseks kasuta hiirega lohistamist.

Järgmisel mudelil on kujutatud kolme planeedi vahelised keskmised kaugused. (Planeedid ega mudel ei ole mõõtkavas.)

Millised planeedid kuuluvad sellesse mudelisse, arvestades antud kaugusi? Lohista õiged kolm planeeti mudelile õigetes kohtadesse. Vastuse muutmiseks lohista kõigepealt eelmine planeet mudelilt välja.

Merkuur

Veenus

Maa

Mars

Jupiter

Saturn

Uraan

Neptuun

PAIKESESÜSTEEM

Järgmises tabelis on toodud peamiste planeetide keskmised kaugused Päikesest astronoomilistes ühikutes (au).

1 au on ligikaudu 150 miljonit kilomeetrit.

Planeet	Keskmine kaugus Päikesest, au
Merkuur	0,39
Veenus	0,72
Maa	1,00
Marss	1,52
Jupiter	5,20
Saturn	9,58
Uraan	19,20
Neptuun	30,05

Eesti õpilastest vastasid õigesti 58%, osaliselt õige vastuse andis 3,2%.

Solar System (Päikesesüsteem)	CM123Q01
Matemaatilise sisu valdkond	Kogus
Protsess	Tõlgendamine ja hindamine
Kontekst	Teaduslik
Vastuse vorm	Kompleksne mitmikvalik – Arvutihinnatav
Õige vastus	<p>Õige vastus: Kõik kolm planeeti on korrektselt paigutatud (vasakult paremale: Jupiter, Saturn, Uraan)</p> <p>Osaliselt õige vastus: Kaks planeeti on korrektselt paigutatud (ülejäänud planeedid on valesti märgitud või jäetud märkimata)</p>
Raskusaste	Tase 3

PISA 2022

Päikesesüsteem

Küsimus 2 / 2

Toetu materjalile „Päikesesüsteem“ paremal. Küsimusele vastamiseks klõpsa ühte vastusevarianti.

Mitu miljonit kilomeetrit on planeet Neptuuni ligikaudne keskmine kaugus Päikesest?

☐ 5 miljonit km
 ☐ 30 miljonit km
 ☐ 180 miljonit km
 ☐ 4500 miljonit km

PÄIKESESÜSTEEM

Järgmises tabelis on toodud peamiste planeetide keskmised kaugused Päikesest astronoomilistes ühikutes (aü).

1 aü on ligikaudu 150 miljonit kilomeetrit.

Planeet	Keskmine kaugus Päikesest, aü
Merkuur	0,39
Veenus	0,72
Maa	1,00
Marss	1,52
Jupiter	5,20
Saturn	9,58
Uraan	19,20
Neptuun	30,05

Eesti õpilastest vastasid õigesti **78%**.

Solar System (Päikesesüsteem)	CMA123Q02
Matemaatilise sisu valdkond	Kogus
Protsess	Rakendamine
Kontekst	Teaduslik
Vastuse vorm	Lihthe mitmikvalik – Arvutihinnatav
Õige vastus	4500 miljonit km
Raskusaste	Tase 2

PISA 2022

Kolmnurkmuster

Küsimus 3 / 3

Toetu materjalile „Kolmnurkmuster“ paremal. Küsimusele vastamiseks klõpsa ühte vastusevarianti ja seejärel kirjuta põhjendus.

Aleks kavatseb lisada mustriks veel ridu.

Ta väidab, et selles mustris on siniste kolmnurkade osakaal alati väiksem kui 50%.

Kas Aleksil on õigus?

☐ Jah
 ☐ Ei

Põhjenda vastust.

KOLMNURKMUSTER

Aleks joonistas punastest ja sinistest kolmnurkadest järgmise mustri.

Allpool on näha mustri neli esimest rida.

Eesti õpilastest vastasid õigesti 19,4%, osaliselt õige vastuse andis 23,8%.

Triangle pattern (Kolmnurkmuster)	CMA 156Q03
Matemaatilise sisu valdkond	Muutumine ja seosed
Protsess	Arutlemine
Kontekst	Teaduslik
Vastuse vorm	Avatud vastus – Inimhinnatav
Õige vastus	Vt allpool asuvat vastust
Raskusaste	Tase 5 (õige vastus) Tase 4 (osaliselt õige vastus)

Õige vastus: Valib „Jah” ja annab aktsepteeritava põhjenduse, miks punaseid kujundeid on alati rohkem (või siniseid vähem). [Aktsepteeritav põhjendus peab nimetama „igas reas” (või kasutama muud sarnast sõnastust selle mõiste jaoks).] Nt, Tal on õigus, sest igas reas on üks punane kolmnurk rohkem, võrreldes siniste kolmnurkadega. [„Jah” valimine on siin järeldatav.]

Osaliselt õige vastus: Valib „Jah” ja põhjendus on osaliselt õige, kuid mittetäielik. Nt [Jah] Sest esimeses reas on ainult punane kolmnurk.

Summary

PISA 2022 was administered in 196 Estonian schools testing 6392 students. They represent 13 640 PISA age students enrolled in Estonian educational establishments in the spring of 2022. Among the tested students 3120 or 49% were girls and 3272 or 51% were boys. The Estonian sample represented all fifteen Estonian counties, 77% of students were assessed in Estonian and 23% in Russian. 78% of the students were enrolled in grade 9, 21% of students were in grade 8 and 1% in other grades or vocational schools.

Estonia is a high performing country where the results in all domains of assessment are above the OECD mean.

In mathematics Estonia ranks 7th after Singapore, Macau (China), Taipei (China), Hong Kong (China), Japan and Korea. Estonian mean score is 510 points which is statistically similar to the results of Switzerland (508 points). Some 85% of Estonian students attained at least level 2 proficiency in mathematics (OECD average is 69%). Some 13% of students are top performers reaching levels 5 and 6 (OECD average 9%) which means that those students can solve complex mathematical situations. In comparison to PISA 2018 the mean score in mathematics for Estonia has decreased by 13,5 points which is a statistically significant change.

In reading Estonia (mean score 511 points) shares 2nd to 8th position with Ireland (516 points), Japan (516 points), Taipei (China, 515 points), Korea (515 points), Macau (China, 511 points), Canada (508 points) and USA (504 points). Some 86% of students in Estonia attained Level 2 or higher in reading (OECD average: 74%). Some 11% reached levels 5 and 6 (OECD average: 7%) which means those students can understand lengthy and more complex texts. In comparison to PISA 2018 the mean score in reading for Estonia has decreased by 12 points which is a statistically significant change.

In science Estonia (mean score 526) ranks 6th after Singapore, Japan, Macau (China), Taipei (China) sharing statistically similar score with Korea (528 points), Hong Kong (China, 520 points) and Canada (515 points). Some 90% of students in Estonia attained Level 2 or higher in science (OECD average: 76%). In Estonia, 12% of students were top performers in science, meaning that they were proficient at Level 5 or 6 (OECD average: 7%). In comparison to PISA 2018 the mean score in science for Estonia has decreased by 4 points which is not a statistically significant change.

In Estonia socio-economically advantaged students (the top 25% in terms of socio-economic status) outperformed disadvantaged students (the bottom 25%) by 81 score points in mathematics. This is smaller than the average difference between the two groups (93 score points) across OECD countries.

Boys outperformed girls in mathematics by 6 score points; girls outperformed boys in reading by 27 score points and there was not a statistical difference in the results of boys and girls in science.

Kasutatud allikad:

OECD (2023). PISA 2022: *Student performance and Equity in education. Volume I. Paris: OECD*

OECD (2023). PISA 2022: *Resilient systems, schools and students. Volume II. Paris: OECD*

Peatükk 6

Burns, T., & Gottschalk, F. (2020). Education in the Digital Age: Healthy and Happy Children. Educational Research and Innovation. OECD Publishing.

Cann, R., Sinnema, C., Rodway, J., & Daly, A. J. (2023). What do we know about interventions to improve educator wellbeing? A systematic literature review. *Journal of Educational Change*, 1–40.

Caprara, G. V., C. Barbaranelli, P. Steca, and P. S. Malone. 2006. 'Teachers' self-efficacy beliefs as determinants of job satisfaction and students' academic achievement: a study at the school level'. *Journal of School Psychology* 44/6: 473–90.

Chen, X., Cai, Z., He, J., & Fan, X. (2020). Gender differences in life satisfaction among children and adolescents: A meta-analysis. *Journal of Happiness Studies*, 21, 2279–2307.

Federici, R. A., & Skaalvik, E. M. (2014). Students' Perceptions of Emotional and Instrumental Teacher Support: Relations with Motivational and Emotional Responses. *International education studies*, 7(1), 21–36.

Gase, L. N., Gomez, L. M., Kuo, T., Glenn, B. A., Inkelas, M., & Ponce, N. A. (2017). Relationships among student, staff, and administrative measures of school climate and student health and academic outcomes. *Journal of school health*, 87(5), 319–328.

Goodenow, C. (1993). Classroom belonging among early adolescent students: Relationships to motivation and achievement. *The Journal of early adolescence*, 13(1), 21–43.

DeWitt, P. M. (2017). *School climate: Leading with collective efficacy*. Corwin Press.

Haynie, D. L., Nansel, T., Eitel, P., Crump, A. D., Saylor, K., Yu, K., & Simons-Morton, B. (2001). Bullies, victims, and bully/victims: Distinct groups of at-risk youth. *The Journal of Early Adolescence*, 21(1), 29–49.

Hume, S., S. Brown and K. Mahtani (2023), "School closures during COVID-19: an overview of systematic reviews", *BMJ Evidence-Based Medicine*, Vol. 28/3, pp. 164–174, <https://doi.org/10.1136/bmjebm-2022-112085>.

Johnson, T. P., & Van de Vijver, F. J. (2003). Social desirability in cross-cultural research. *Cross-cultural survey methods*, 325, 195–204.

Krumrei-Mancuso, E. J., Newton, F. B., Kim, E., & Wilcox, D. (2013). Psychosocial factors predicting first-year college student success. *Journal of College Student Development*, 54(3), 247–266.

Lazarides, R., & Buchholz, J. (2019). Student-perceived teaching quality: How is it related to different achievement emotions in mathematics classrooms? *Learning and Instruction*, 61, 45–59.

Mori, Y., Tiiri, E., Khanal, P., Khakurel, J., Mishina, K., & Sourander, A. (2021). Feeling unsafe at school and associated mental health difficulties among children and adolescents: a systematic review. *Children*, 8(3), 232.

MacNeil, A. J., Prater, D. L., & Busch, S. (2009). The effects of school culture and climate on student achievement. *International Journal of leadership in Education*, 12(1), 73–84.

Pavot, W., & Diener, E. (1993). Review of the satisfaction with life scale. *Psychological assessment*, 5(2), 164.

Rudolf, R., & Bethmann, D. (2023). The Paradox of Wealthy Nations' Low Adolescent Life Satisfaction. *Journal of Happiness Studies*, 24(1), 79–105.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860.

Seligman, M. E. P., R. M. Ernst, J. Gillham, K. Reivich, and M. Linkins (2009). 'Positive education: positive psychology and classroom interventions'. *Oxford Review of Education* 35/3: 293–311.

Sisask, M., Konstabel, K., Pärna, K., Kutsar D., Tiidenberg, K.; Sooväli-Sepping, H. (Toim.) (2023). *Eesti inimarengu aruanne 2023. Vaimne tervis ja heaolu (1–384)*. Tallinn: Eesti Koostöö Kogu.

Teidla-Kunitsõn, G., Põlda, H., & Sisask, M. (2022). Construction of Learning during the Inevitable Distance Learning Period: A Critical Perspective of the Experiences of Young People in Estonia. *Sustainability*, 15(1), 494.

Tire, G., Puksand, H., Lepmann, T., Henno, I., Lindemann, K., Täht, K., Lorenz, B., & Silm, G. (2019). PISA 2018 EESTI TULEMUSED. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused funktsionaalses lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes. SA Innove.

Täht, K., Konstabel, K., Kask, K., Rannikmäe, M., Rozgonjuk, D., Schults, A., & Vaino, K. (2018). Eesti ja vene õppekeele koolide 15-aastaste õpilaste teadmiste ja oskuste erinevuse põhjuste analüüs. Tartu: Tartu Ülikool.

Täht, K., Mikkor, K., Aaviste, G., & Rozgonjuk, D. (2023). What motivates and demotivates Estonian mathematics teachers to continue teaching? The roles of self-efficacy, work satisfaction, and work experience. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1–20.

Peatükk 8

OECD (2011), *“Relationships between Students' Learning Time and Performance”*, in *Quality Time for Students: Learning In and Out of School*, OECD Publishing, Paris

Day, C., Gu, Q., and Sammons, P. (2016). The impact of leadership on student outcomes: how successful school leaders use transformational and instructional strategies to make a difference. *Educ. Adm. Q.* 52, 221–258. doi: 10.1177/0013161X15616863

Filges, T., Sonne-Schmidt, C. S., & Nielsen, B. C. V. (2018). Small class sizes for improving student achievement in primary and secondary schools: a systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 14(1), 1–107.

Jacobson, S. (2011). Leadership effects on student achievement and sustained school success. *International Journal of Educational Management*, Vol. 25, 1, 33–44. <https://doi.org/10.1108/09513541111100107>

Liu, M. (2022). The Relationship between Students' Study Time and Academic Performance and its Practical Significance. *BCP Education & Psychology*, V 7, 412–415. DOI:10.54691/bcpep.v7i.2696

Murphy, D., Rosenberg, B. (1998). Recent Research Shows Major Benefits of Small Class Size. *American Federation of Teachers*, 3, 1–3

Nye, B., Hedges, L. V., & Konstantopoulos, S. (2002). Do Low-Achieving Students Benefit More from Small classes? Evidence from Tennessee Class Size Experiment. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24(3), 201–217

Wang, L. & Calvano, L. (2021). *Organization Management Journal*. Vol. 19 No. 4, 2022. pp. 126–142. Emerald Publishing Limited. 1541-6518. DOI 10.1108/OMJ-01-2021-1139

Yalçın, M. T. & Çoban, Ö. (2023). Effect of school leadership on student academic achievement: school level path variables. *Curr Psychol* 42, 21249–21262. DOI 10.1007/s12144-023-04886-6

Mia on 15-aastane Eesti väikelinna tüdruk, kes käib jalgpallitrennis ja kelle üks lemmikaineid on matemaatika. Ta leiab, et matemaatika on nagu võõrkeel: ilus ja selge, lubab eksida ja end parandada, aga sunnib ka tähelepanelik olema. Kindlasti on matemaatikast talle tulevikus kasu.

Mia jaoks on matemaatika lihtne (nii arvab veel 45% Eesti õpilastest) ja ta tahab selles aines hästi hakkama saada (sama soov on 45%-l Eesti noortest). Mia on sihikindel: kui ta midagi alustab, siis töötab selle kallal nii kaua, kuni töö valmis (nagu ka 28% tema kaaslastest). Matemaatikaülesandeid lahendades tüdruk närvi ei lähe, erinedes selle poolest 27%-st Eesti teismelistest. Tervelt 45% Eesti noortest on hinnete pärast ärevuses, kuid suunamudija Ester, keda Mia jälgib, ütleb, et tema kodumaal Singapuris on see näitaja lausa 59%.

Miale õpetab matemaatikat õpetaja Sirje, kes on sõbralik, abivalmis, samas ka nõudlik, oskab hästi õpetada ja toetab oma õpilasi. Ta selgitab oskuslikult reegleid ja valemeid, aitab neid lahti mõtestada ning õpetab seoseid meelde jätma. Ligikaudu pooled Eesti õpilastest hindavad oma matemaatikaõpetajat 10 palli süsteemis vähemalt 8 palliga. Nende õpilaste tulemused on seetõttu väga head. Samas ei annaks umbes 10% Eesti õpilastest oma matemaatikaõpetajale üle 3 palli ja nende tulemusedki on selles aines oluliselt madalamad. Mia on õnnelik, et ta saab põhikooli lõpetada koos oma toreda õpetajaga, sest kahjuks plaanib Sirje järgmisest aastast pensionile jääda.

Tüdruk üritab tundidesse mitte hilineda. Et matemaatikas läheks hästi, ongi oluline alustada tundi õigel ajal, mitte larmata ja kõrvaldada segajad, näiteks telefon välja lülitada. Eesti lastest ligikaudu pooled hilinevad tundidesse sageli ja viiendikul juhtub sekka terveid popipäevi. Veerand õpilastest hoiavad telefoni ka tunni ajal käepärast ning vastavad kõnedele ja sõnumitele kohe, pooled õpilastest ei lülita telefoni hääletule režiimile.

Kui Mia koju jõuab, suhtleb ta sõpradega ja hoiab end kursis sotsiaalmeedias toimuvaga. Ta on ju tavaline Eesti noor, kes veedab aega telefonis meelt lahutades rohkem kui paljude teiste riikide noored.

Mia peres on kombeks koos õhtust süüa. Tuleb välja, et selline kena komme on ligikaudu veerandil Eesti peredest ja nende perede lastel on ka keskmiselt paremad PISA testi tulemused. Eesti vanasõnagi ütleb: "Armastus käib kõhu kaudu". Tavaliselt küsib ema laua taga: "Kuidas sul täna koolis läks?" ja siis saab Mia rääkida nii tundides juhtunust kui ka sõbrannadega läbisaamisest. Nii lihtne see ongi – vanematel on vaja vähemalt mõned korrad nädalas lastele tähelepanu osutada ja tulemuseks on Eesti keskmisest kõrgem punktisaak matemaatikas. Mia on rõõmus oma tarkade vanemate ja heade õpetajate üle, kes usuvad temasse ning on kindlad, et tüdruku soov tulevikus magistrikraadini jõuda kindlasti täitub.

