



Digipädevuse tasemetöö 2019

Tulemuste analüüs



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti
tuleviku heaks

Tallinn

2019

Sisukord

Sissejuhatus.....	3
Testi arendamise protsessi lühikirjeldus	4
Tasemetöö läbiviimine ja valim	5
Tagasiside	7
Õpilase tagasiside näide:	8
Õpetaja tagasiside näide:	8
Meetod ja uurimisküsimused	9
Üldised tulemused.....	10
Tulemused maakondade kaupa	12
Tulemused valdkondade kaupa.....	14
Soolised ja keelelised erinevused.....	16
9., 12. klassi ja 3. kursuse võrdlus ülesannete kaupa	19
Käitumis- ja hoiakute küsimuste ja teadmisi hindavate ülesannete seosed.....	21
Digipädevustesti analüüsi kokkuvõte ja soovitused testi arendamiseks	24
Analüüsimeetodid	24
Korrelatsioonianalüüsid.....	25
Kinnitava faktoranalüüsi tulemused.....	25
Testiarendust vajavad aspektid	25
Kokkuvõte.....	30
Kasutatud kirjandus.....	33

Sissejuhatus

„Elukestva õppe strateegia 2020“ raames on Eestis pööratud palju tähelepanu digilahenduste juurutamisele õppetöös kõigil haridustasemetel ning toetatakse igati õpilaste digioskuste kujunemist. Digipädevus on üks kaheksast üldpädevusest ja on praegu ka riiklikes õppekavades kõikide ainekavade osaks.

Digipädeva õpilase oskused on kirjeldatud aastal 2016 HITSA juhtimisel koostatud „Õppijate digipädevuse mudelis“ (Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus, 2016), mille aluseks on Euroopa Komisjoni DIGCOMP-i raamistik (Ferrari, 2013). Mudelis on kirjeldatud 5 pädevusvaldkonda, milleks on teabe haldamine, suhtlemine, sisulooime, turvalisus ja probleemilahendus. 2018. aastal viidi SA Innove poolt läbi esimene katseline digipädevuse tasemetöö. Tasemetöös kasutatud digipädevustestid (9. ja 12. klassile) töötati välja 2017. aastal Tartu Ülikooli ja Tallinna Ülikooli koostöös (Mäeots, 2017). Tasemetöö eesmärk oli saada infot õpilaste digioskuste tasemest ja selle varieerumisest ning võrrelda tulemusi 2017. aasta digipädevustesti pilootkatsetuse tulemustega.

2018. aastal oli tasemetöö keskmine tulemusprotsent 9. klassis 69% ja 12. klassis 72%. Vaatamata sellele näitas analüüs, et test osutus õpilastele pigem lihtsaks. Lisaks olid mõned ülesanded mõlemas testis madala eristusvõimega, mis ei võimaldanud eristada kõrgema tasemega õpilasi. Sellega seoses otsustati tasemetöö arendamisega edasi minna.

2019. aasta tasemetöö arendamisega tegeles SA Innove uuringute ja arenduskeskus koostöös e-hindamise ekspertide, haridustehnoloogide ja kooliõpetajatega. Arendamise eesmärgiks oli luua uusi ülesandeid (sh keerukamaid ülesandeid, millega mõõta kõrgemat oskuste ja teadmiste taset) ning suurendada testi mahtu.

Analüüs annab ülevaate tasemetöö valimi peamistest tulemustest. Lähemalt tasemetöö arendamise protsessist, töörühmast ja eelkatsetusest võib lugeda tasemetöö raportist, mis on saadaval SA Innove kodulehel üldpädevustestide alajaotuses.

Testi arendamise protsessi lühikirjeldus

Töörühm alustas oma tööd õppijate digipädevusmudeli analüüsist ja oskuste lahti kirjutamisest. Järgmiseks etapiks oli ülesannete loomine ja nende sisestamine Eksamite Infosüsteemi (EIS). Kokku loodi ja sisestati EIS-i 106 ülesannet. Pärast ülesannete sisulist ja keelelist toimetamist viidi läbi ülesannete katsetused, mille eesmärk oli hinnata ülesannete kvaliteeti, raskusastet ja eristusvõimet. Kokku toimus neli ülesannete katsetusvooru, need kõik ainult eesti keeles. Ülesannete katsetamine toimus ajavahemikus detsemberist 2018 jaanuarini 2019, osales ligi 750 õpilast. Katsetamises osalesid 8., 10., ja 11. klassi õpilased üle Eesti koolidest, kes olid vabatahtlikult nõus ülesannete testimisest osa võtma. Pärast katsetamist tehti otsus osa ülesannetest mitte kasutada, kuna need olid nõrga eristusvõimega, liiga rasked või lihtsad. Samuti ilmnemise katsetuse käigus mitmed sisulised ja keelelised probleemid, mille analüüsi tulemusel otsustati mõnest ülesandest antud testi kontekstis loobuda või neid parandada testi eesmärgile vastavaks. Välja valitud ja korrigeeritud ülesannetest moodustati terviklik eeltest, ülesanded tõlgiti vene keelde ning toimetati keeleliselt. Järgmiseks viidi läbi eeltest ning pakuti koolidele võimalust selles vabatahtlikult osaleda. Eeltesti eesti ja vene keeles lahendasid ajavahemikus veebruarist märtsini 2019 samuti 8., 10., ja 11. klassi õpilased üle Eesti (kokku ligi 500 õpilast). Eeltesti tulemusi analüüsiti, hindamaks testi terviklikkust, ülesannete raskusastet ja eristusvõimet. Eeltesti tulemuste analüüsi põhjal otsustati mõningaid ülesandeid parendada või otsustati neid lõpptesti mitte lülitada. Samuti analüüsiti eesti- ja venekeelsete testiversioonide erinevusi ning tehti vajadusel ülesannetesse korrekture. Pärast eeltestimist ja tulemuste analüüsi valiti välja ülesanded ja koostati lõplik test.

Erinevalt 2018. aastast, mil 9. ja 12. klassi õpilased lahendasid mõnevõrra erinevat testi, otsustati 2019. aastal teha ühesugused testid 9. ja 12. klassile. See annab võimaluse võrrelda digipädevuse ning selle alapädevuste taset erinevates vanuseastmetes. Küll aga erines 9. ja 12. klassi õpilastele tasemetöö järgselt antav personaalne tagasiside (sellest täpsemalt peatükis "Tagasiside").

Tasemetöö läbiviimine ja valim

Tasemetöö toimus eesti ja vene keeles ajavahemikus 1. aprill – 3. mai 2019. Tasemetööd lahendasid õpilased, kelle koolid olid sattunud valimisse ja ka need õpilased, kelle koolid soovisid tasemetöös vabatahtlikult osaleda. Vabatahtlikult lubati tasemetöös osaleda 8.-12. klassi õpilastel. Valimisse sattunud õpilased tegid testi 1.–5. aprillil, vabatahtlikud koolid osalesid testimises 8. aprillist kuni 3. maini. Tasemetöö koosnes kahest osast – esimeses osas oli internetiotsingu kasutamine õpilastele keelatud ning teises osas lubatud/nõutud. Tasemetöö sooritamiseks oli aega 90 minutit, lisaks said õpilased kahe osa vahel teha pausi, mille kestuse võis kool ise määrata.

Tasemetöö viisid koha peal läbi koolide töötajad, SA Innove ei saatnud eraldi välisvaatlejaid. Koolitöötajad said põhjalikud juhendid, kuidas õpilasi testile registreerida, aidata nendel EIS-i siseneda ja tasemetööd läbi viia. Enne tasemetöö läbiviimist vastasid SA Innove eksamikorralduse spetsialistid kõikide koolide küsimustele ja toetasid EIS-i kasutamisel.

Tasemetöö valim koostati Eesti Hariduse Infosüsteemi (EHIS) andmete põhjal 2018/2019. õppeaasta 9., 12. klassi ja kutsekooli viimase kursuse õpilaste seast juhuvaliku meetodil klassipõhiselt (igast koolist üks paralleelklass või kursuse rühm, mille kõik õpilased sattusid valimisse). Sealjuures jälgiti ka koolide jaotumist piirkonna, koolitüübi ja õppekeele järgi (proportsionaalne kihtvalim). Koole teavitati tasemetöö valimisse kuulumisest, tasemetöös osalemine oli valimisse sattunud koolidele ja õpilastele kohustuslik.

9. klassi valimis oli 64 kooli 15 maakonnast. 12. klassi valimis oli 60 kooli (millest 21 kooli ka 9. klasside valimis) 14 maakonnast. Kutsekoolide valimis oli 25 kooli 13 maakonnast. Tabelis 1. on esitatud täpsed esialgsesse valimisse kuulnud õpilaste arvud soo ja õppekeele lõikes. Tabel 2. annab ülevaade tasemetöös osalejate arvust.

Tabel 1. 2019. aasta tasemetöö valim (õpilaste arv)

Klass/õppekeel/sugu	9. klass	12. klass	Kutsekooli 3. kursus
Eesti	728	1024	514
Vene	349	407	197
Kokku	1077	1438	711
Poisid	526	664	490
Tüdrukud	551	774	221

Tabel 2. 2019. aasta tasemetöö osalejad (õpilaste arv)

	Klass	9. klassi test	12. klassi test	Kokku
Valim	9. klass	906		906
	12. klass		1106	1106
	kutsekooli 3. kursus		281	281
	Kokku	906	1387	2293
Vabatahtlikud	8. klass	1039		1093
	9. klass	2071		2071
	10. klass	48	322	370
	11. klass		138	138
	12. klass		280	280
	Kokku	3158	740	3898
Kokku		4064	2127	6191

Tagasiside

2018. aastal said koolid digipädevuse tasemetöö tulemuste raporti, kus olid esitatud üldised koolipõhised tulemused. Raportid edastati koolidele e-posti teel. Tagasisidet õpilase tulemuse kohta eelmisel aastal ei antud. Käesoleval aastal anti tagasisidet EIS-i kaudu, tagasiside anti nii koolile kui õpilasele.

Sisuliselt olid 9. ja 12. klassi testid ühesugused, kuid õpilastele antav tagasiside erines vanuserühmast lähtuvalt. Tagasiside lahenduse väljatöötamisel võeti aluseks valimisse kuulunud õpilaste tulemuste kvartiilid eraldi kummaski vanuserühmas (kutsekooli 3. kursuse õpilased arvestati lähtuvalt vanuseastmest 12. klassi õpilastega samasse rühma). Õpilasele anti sõnalist tagasisidet viie alapädevuse raames võrreldes tema eakaaslastega põhimõttel, et umbes 50% tasemetöö valimisse kuulnud õpilastest on vastavas alapädevuses keskmisel tasemel, 25% kõrgel ja 25% madalal. Sellisel põhimõttel oli võimalik tagasisidet anda alles pärast seda, kui kõik valimisse kuulnud õpilased olid testi sooritanud. Tagasiside valimis olevatele õpilastele genereeriti EIS-is kohe, kui kogu valimi testimine oli lõppenud. Seejärel said õpilased tagasisidet EIS-ist vaadata. Koolile kuvati EIS-is koolipõhine tagasiside.

Vabatahtlikult tasemetöös osalenud koolide õpilastele anti tagasisidet samuti valimi tulemuste põhjal arvutatud punktiiridest lähtuvalt. Õpilasi registreerides said koolid valida, kas, näiteks, nende 10. klassi õpilaste tulemusi võrreldakse 9. klassi valimi tulemustega või 12. klassi tulemustega. Kuna vabatahtlikud sooritasid tasemetöö hiljem kui valimisse kuulnud õpilased, said nemad tagasisidega tutvuda vahetult pärast testi lõpetamist.

Õpilase tagasiside näide:

Teabe haldamise valdkonna ülesannete abil hinnati, kas Sina: - oskad määrata eesmärgist lähtuvalt oma teabevajaduse ja valida sobivad meetodid digitaalse teabe otsimiseks; - oskad koguda digitaalset teavet, analüüsida ja hinnata seda kriitiliselt; - oskad salvestada digitaalset teavet sobivas formaadis füüsilisel seadmel ja veebipõhises keskkonnas. Sinu tulemused teabe haldamise valdkonnas olid võrreldes eakaaslastega samal tasemel.
Digikeskkondades suhtlemise valdkonna ülesannete abil hinnati, kas Sina: - tead, milliseid võimalusi annavad digivahendid kodanikuna ühiskonnaelus osalemiseks; - tead, milliste digivahendite abil saab kasutada e-teenuseid; - tead, milliseid vahendeid kasutades saab teha meeskonnatööd digitaalsete materjalide loomiseks; - oskad digikeskkonnas suheldes valida sihtrühmale sobiva sisu, suhtlusformaadi ja -viisi; - oskad valida digitaalse sisu jagamiseks sobiva keskkonna või vahendi. Sinu tulemused digikeskkondades suhtlemise valdkonnas olid võrreldes eakaaslastega paremad.
Sisuloo valdkonna ülesannete abil hinnati, kas Sina: - oskad luua, muuta ja arendada eri formaatides enda ning teiste loodud digitaalset sisu, materjali ja uut teadmist; - järgid uut digitaalset sisu luues ning teiste autorite loodud sisu kasutades intellektuaalomandi põhimõtteid; - saad aru lihtsamast tekstilisest ja visuaalsest programmeerimiskeelest. Sinu tulemused sisuloo valdkonnas olid võrreldes eakaaslastega paremad.

Õpetaja tagasiside näide:

Tagasiside	Õpilaste arv
Teabe haldamise valdkonna ülesannete abil hinnati, kas õpilane: - oskab määrata eesmärgist lähtuvalt oma teabevajaduse ja valida sobivad meetodid digitaalse teabe otsimiseks; - oskab koguda digitaalset teavet, analüüsida ja hinnata seda kriitiliselt; - oskab salvestada digitaalset teavet sobivas formaadis füüsilisel seadmel ja veebipõhises keskkonnas. Õpilase tulemused teabe haldamise valdkonnas olid võrreldes eakaaslastega paremad.	6
Teabe haldamise valdkonna ülesannete abil hinnati, kas õpilane: - oskab määrata eesmärgist lähtuvalt oma teabevajaduse ja valida sobivad meetodid digitaalse teabe otsimiseks; - oskab koguda digitaalset teavet, analüüsida ja hinnata seda kriitiliselt; - oskab salvestada digitaalset teavet sobivas formaadis füüsilisel seadmel ja veebipõhises keskkonnas. Õpilase tulemused teabe haldamise valdkonnas olid võrreldes eakaaslastega samal tasemel.	3
Teabe haldamise valdkonna ülesannete abil hinnati, kas õpilane: - oskab määrata eesmärgist lähtuvalt oma teabevajaduse ja valida sobivad meetodid digitaalse teabe otsimiseks; - oskab koguda digitaalset teavet, analüüsida ja hinnata seda kriitiliselt; - oskab salvestada digitaalset teavet sobivas formaadis füüsilisel seadmel ja veebipõhises keskkonnas. Õpilase tulemused teabe haldamise valdkonnas olid võrreldes eakaaslastega nõrgemad.	1
Digikeskkondades suhtlemise valdkonna ülesannete abil hinnati, kas õpilane: - teab, milliseid võimalusi annavad digivahendid kodanikuna ühiskonnaelus osalemiseks; - teab, milliste digivahendite abil saab kasutada e-teenuseid; - teab, milliseid vahendeid kasutades saab teha meeskonnatööd digitaalsete materjalide loomiseks; - oskab digikeskkonnas suheldes valida sihtrühmale sobiva sisu, suhtlusformaadi ja -viisi; - oskab valida digitaalse sisu jagamiseks sobiva keskkonna või vahendi. Õpilase tulemused digikeskkondades suhtlemise valdkonnas olid võrreldes eakaaslastega paremad.	5

Meetod ja uurimisküsimused

2019. aasta digipädevuse tasemetöös oli kokku 59 ülesannet, mis jagunesid teadmisi ja nende rakendamist hindavateks ning käitumist ja hoiakuid mõõtvateks ülesanneteks. Teadmisi hindavad ülesanded on loodud HITSA õppijate digipädevuse mudeli alusel ja need hindasid õpilaste teadmisi viies pädevusvaldkonnas: teabe haldamine, suhtlemine, sisuloome, turvalisus ja probleemilahendus. Käitumis- ja hoiakuküsimused ei olnud hinnatavad (neil puuduvad õige ja valed vastused), vaid on loodud eesmärgiga kaardistada Eesti õpilaste käitumisharjumusi ja hoiakuid infotehnoloogia kasutamisel. Hinnatavate ülesannete eest oli võimalik oli saada maksimaalselt 109,5 punkti.

Teabe haldamine: 8 ülesannet, kokku 22 punkti

Suhtlemine: 9 ülesannet, kokku 22 punkti

Sisuloome: 13 ülesannet, kokku 22 punkti

Turvalisus: 10 ülesannet, kokku 22 punkti

Probleemilahendus: 6 ülesannet, kokku 21,5 punkti

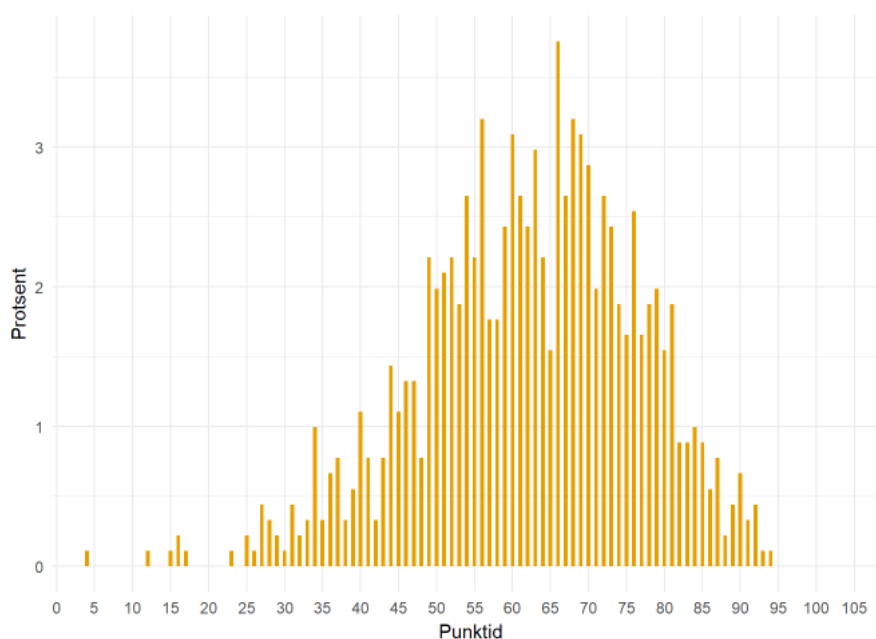
Tulemuste analüüsi käigus prooviti leida vastused järgmistele küsimustele:

- Millised on 9. ja 12. klassi ning kutsekoolide 3. kursuse õpilaste oskused alapädevuste kaupa? Millised iga alapädevuse aspektid on paremini tuntud ja millised vajavad arendamist?
- Kas digipädevuste taseme osas esineb erinevusi sugude või soorituskeeke lõikes?
- Millised on korrelatsioonid käitumis- ja hoiakuküsimuste ja teadmisi hindavate ülesannete vahel?
- Kas õpilaste tasemetöö tulemused kinnitavad teoreetiliseks aluseks võetud õppijate digipädevuse mudeli empiirilist kehtivust?

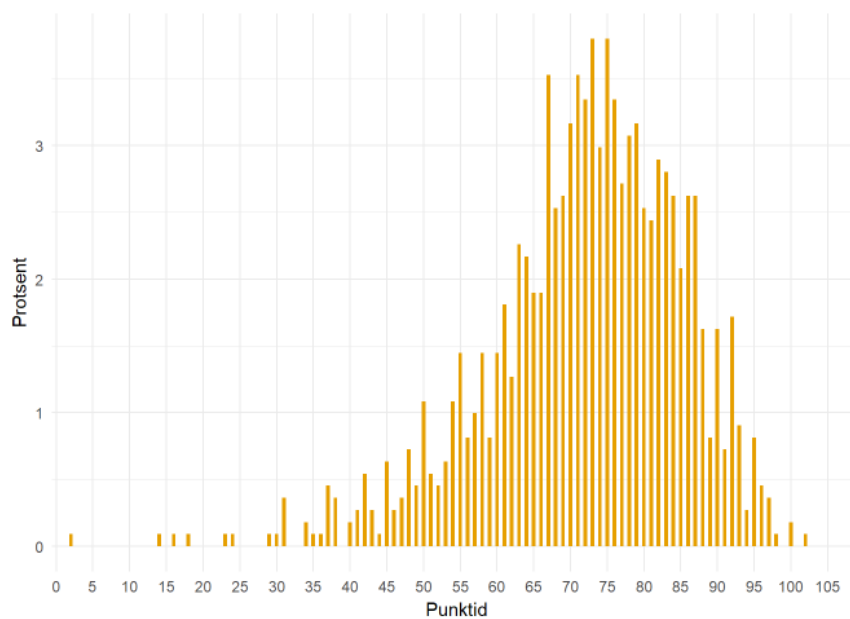
Üldised tulemused

9. klassi tasemetööd lahendas 906 õpilast, 447 poisi ja 459 tüdrukut. Eestikeelset testi tegi 616 õpilast ja venekeelset 290 õpilast. 12. klassi tasemetööd lahendas 1106 gümnaasiumi õpilast ja 281 õpilast kutsekooli 3. kursuselt (kokku 1387), 687 poissi ja 700 tüdrukut. Eestikeelset testi tegi 1078 õpilast ja venekeelset testi 309.

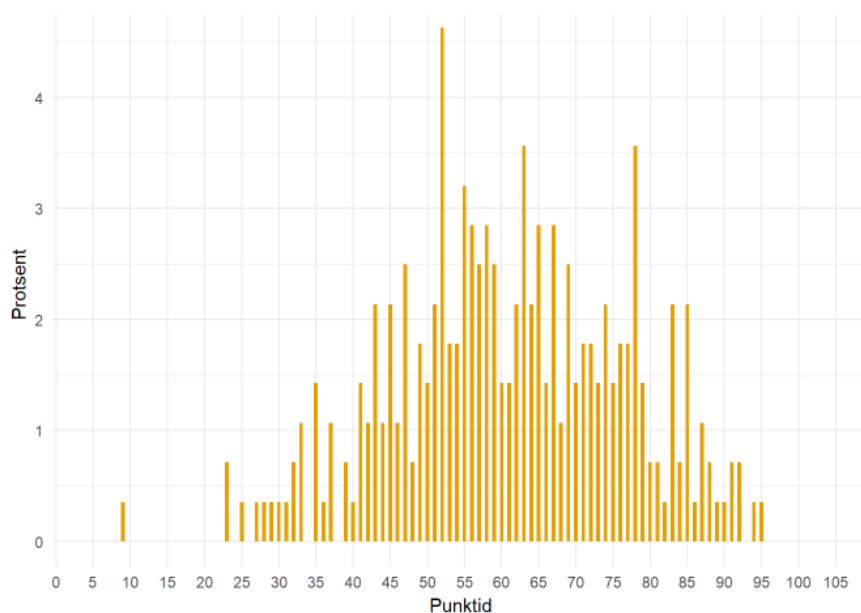
Keskmine tulemusprotsent kogu testi kohta oli 9. klassil 57%, gümnaasiumilõpetajatel 66% ja kutseharidusõpilastel 56%. Mediaan-ajakulu minutites oli 12. klassi testi puhul 70 minutit ja 9. klassi puhul 76 minutit. See aeg sisaldab ka pausi, mille õpilased tegid kahe testiosa vahel.



Joonis 1. 9. klassi õpilaste tulemuste jaotus



Joonis 2. 12. klassi õpilaste tulemuste jaotus



Joonis 3. Kutsekooli 3. kursuse õpilaste tulemuste jaotus

Gruppide võrdluses paistab silma, et üldhariduskoolide 12. klassi õpilaste keskmine tulemus on 9% võrra kõrgem kui 9. klassi õpilastel, samas on kutsekoolide 3. kursuse õpilaste keskmine tulemus ligilähedane 9. klassi õpilaste keskmise tulemuslega. Rääkides kutsekooli õppurite tulemustest on aga oluline mainida, et osalusprotsent võrreldes üldhariduskoolide õpilastega oli madal (281 inimest, osalemisprotsent võrreldes

valimiga 39%) ning ei võimalda teha samal määral üldistusi. Seda tuleb tulemuste tõlgendamisel ning gruppide võrdlemisel kindlasti silmas pidada.

Tulemused maakondade kaupa

Vaadates tasemetöö tulemusi maakondade kaupa, peab silmas pidama, et tasemetöö sooritajate arv oli maakonniti väga erinev ning enamikel juhtudel ei ole tulemused maakonna tasandile üldistatavad. Kui näiteks Harjumaal sooritas 12. klassi tasemetööd 652 õpilast, siis Hiiumaal osales selles vanuserühmas ainult 5 õpilast. See ei võimalda kindlasti teha järeldusi maakonna õpilaste üldise digipädevuse taseme kohta või võrrelda tulemusi teiste maakondadega. Käesoleva aasta tulemuste ilmestamiseks on maakondlikud keskmised siiski ära toodud. Tabelis 3. on esitatud tasemetöö keskmised tulemused iga maakonna kohta vanusegrupi ja koolitüübi lõikes. Mõne maakonna kutsekoolid ei osalenud testimises, samuti Pärnu maakond jäi sel aastal 12. klassi valimist välja.

Tabel 3. Digipädevuse tasemetöö keskmised tulemused maakondade, vanusegrupi ja koolitüübi lõikes

	9. klass		12. klass		3. kursus	
Maakond	Keskmine tulemusprotsent	Sooritajate arv	Keskmine tulemusprotsent	Sooritajate arv	Keskmine tulemusprotsent	Sooritajate arv
Harju maakond	53.1	365	65.5	652	50.3	77
Hiiu maakond	58.1	7	77.4	5	<i>Ei osalenud</i>	
Ida-Viru maakond	47.8	76	62.9	108	51.5	35
Jõgeva maakond	59.5	34	67.9	25		
Järva maakond	62.0	9	63.5	7	57.9	12
Lääne-Viru maakond	58.7	71	64.950	91	48.0	19
Lääne maakond	58.1	19	65.3	20	60.0	14
Põlva maakond	69.0	9	73.4	6	57.8	10
Pärnu maakond	61.8	124	<i>Ei osalenud</i>		69.0	23
Rapla maakond	59.8	22	68.2	32	50.6	26
Saare maakond	66.2	13	71.9	7	57.0	19
Tartu maakond	62.2	105	67.4	99	66.4	24
Valga maakond	60.5	5	59.5	5	<i>Ei osalenud</i>	
Viljandi maakond	58.1	36	68.0	12	60.4	22
Võru maakond	69.3	11	69.4	37	<i>Ei osalenud</i>	
Kokku	56.7	906	65.8	1106	55.6	281

Tulemused valdkondade kaupa

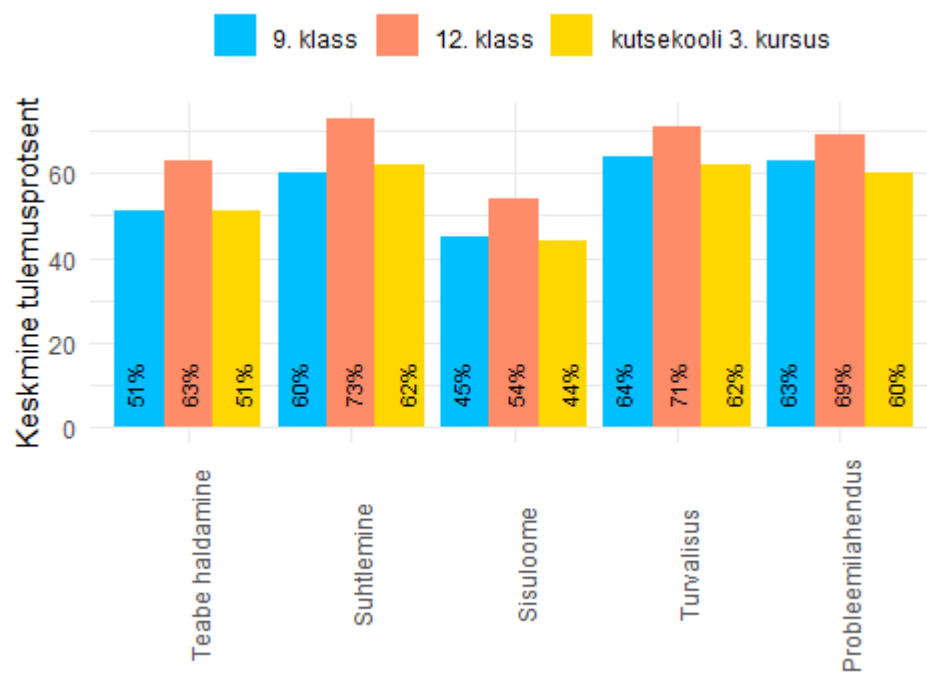
Kui võrrelda tulemusi alapädevuste kaupa kõigis 3 grupis, tuleb välja, et 9. klassi õpilased on võrreldes teiste valdkondadega kõige tugevamad turvalisuse valdkonnas (tulemusprotsent 64%), mis tähendab, et nad teavad küllaltki hästi turvalise parooli valimise põhimõtteid, oskavad valida arvutiga töötades õige istumisasendi, teavad isikuandmete kaitsmise põhimõtteid, oskavad väliseadmeid turvaliselt sisse ja lahti ühendada ning teavad, kuidas tegutseda olukorras, kui seade on ohus või katki. 12. klassis ja 3. kursusel olid turvalisuse valdkonnas samuti kõrged tulemused - vastavalt 71% ja 62%.

Gümnaasiumilõpetajad lahendasid kõige paremini suhtlemise alapädevuse ülesandeid (tulemusprotsent 73%), kus olid küsimused riigi pakutavate teenuste kohta, erinevate autentimisviiside kohta, portaalide kohta, kus on võimalik väljendada oma kodanikupositsiooni, programmide kohta, mis võimaldavad üheaegselt töödelda dokumenti erinevate kasutajate poolt. Lisaks mõõdeti õpilaste oskust leida internetis olevatele sõnumitele või kuulutustele kõige sobivam portaal ja õpilase arusaamist suunatud reklaami põhimõtetest. 9. klassi (60%) ja kutsekooli 3. kursuse (62%) õpilased said selle osaga mõnevõrra halvemini hakkama.

Probleemilahenduse alapädevuse ülesandeid lahendasid 9. klassi õpilased enam-vähem samal tasemel (63%) kui turvalisuse ülesanded. Sama pilt on ka teiste gruppide tulemustes. Ent on oluline mainida, et võrreldes teiste valdkondadega oli probleemilahenduse osas ülesandeid kõige vähem.

Sisuloome alapädevuse ülesanded osutusid kõikide gruppide jaoks kõige keerulisemaks. Antud valdkond sisaldas rohkem keerulisi ülesandeid, näiteks programmeerimise alustest ja 3D-modelleerimisest, mis olid enamikule õpilastest rasked. Lisaks sisaldas sisuloome valdkond ülesandeid, mis olid seotud tekstitöötusega, allikatele viitamisega, failide salvestamisega ja videotöötusega.

Teabe haldamise osa sisaldas praktilisi infootsingu ülesandeid, kus õpilasel oli lubatud kasutada interneti. 9. klassis ja kutsekoolis oli tulemusprotsent teabe haldamise alapädevuses märgatavalt madalam kui gümnaasiumi lõpetajatel.



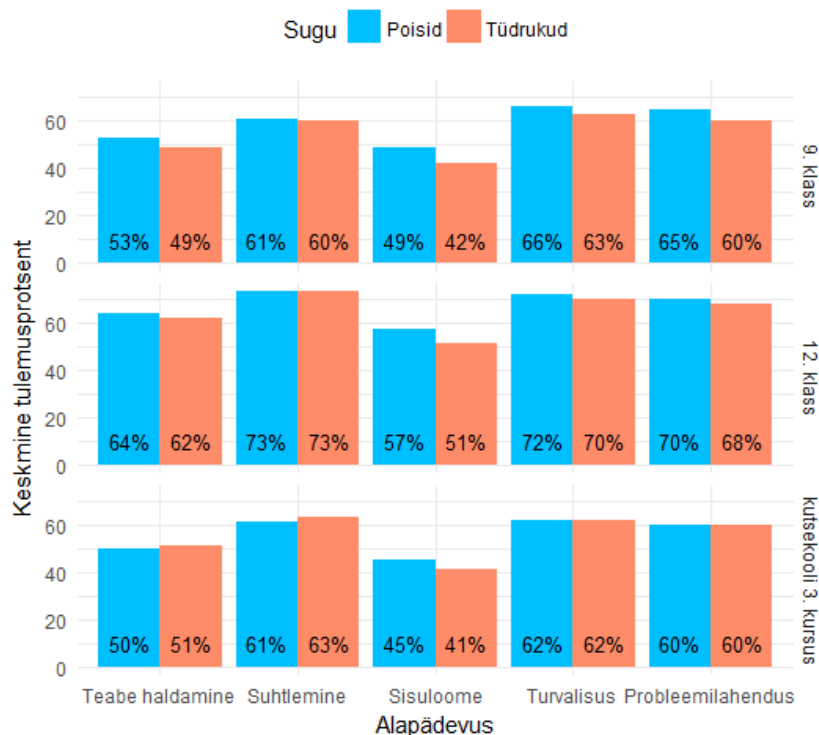
Joonis 4. Keskmine tulemusprotsent gruppide ja alapädevuste kaupa

Soolised ja keelelised erinevused

9. klassi kogu tasemetöö keskmiste tulemuste erinevust saab statistiliselt kinnitada: poiste keskmine tulemusprotsent on 59% aga tüdrukute 55%. Erinevusi on näha ka alapädevuste statistikast. Digitaalse suhtlemise valdkonnas on sugude keskmised tulemused umbes samasugused ning erinevust ei saa pidada statistiliselt oluliseks. Kõigis ülejäänud alapädevustes: teabe haldamises, sisuloomes, turvalisuses ja probleemilahenduse alapädevustes on 9. klassi poisid tüdrukutest käesoleva aasta andmete põhjal mõnevõrra tugevamad.

Gümnaasiumiastmes on erinevused sugude vahel küll mõnevõrra väiksemad, ent üldiselt kehtib sama seaduspära, mis 9. klassi õpilaste puhul. Kõigis alapädevustes peale suhtlemise saab statistiliselt usaldusväärsel määral kinnitada, et poiste keskmine tulemus on tüdrukutega võrreldes mõnevõrra parem. Kõige suurem on erinevus nende ülesannete tulemustes, mis puudutavad digitaalse sisu loomist (sisuloomes valdkonna tulemusprotsent on poistel 57% ning tüdrukutel 51%).

Kutsekooli õppurite tulemused ei erine sooliselt nii palju kui üldhariduskoolide õpilastel. Statistiliselt usaldusväärsel määral saab kinnitada aga soolist erinevust sisuloomes valdkonnas, kus kutsekooli poiste keskmine tulemusprotsent on 45%, tüdrukutel aga 41%. Muudes valdkondades ning ka kogu testi tulemuse osas erinevust kinnitada ei saa. Samas tuleb silmas pidada, et tasemetööd sooritanud kutsekooliõpilaste arv oli oluliselt väiksem üldhariduskoolide õpilaste arvust ning seetõttu on selle grupi puhul statistiliste järelduste tegemisel rohkem piiranguid.



Joonis 5. Tüdrukute ja poiste tulemused alapädevuste kaupa

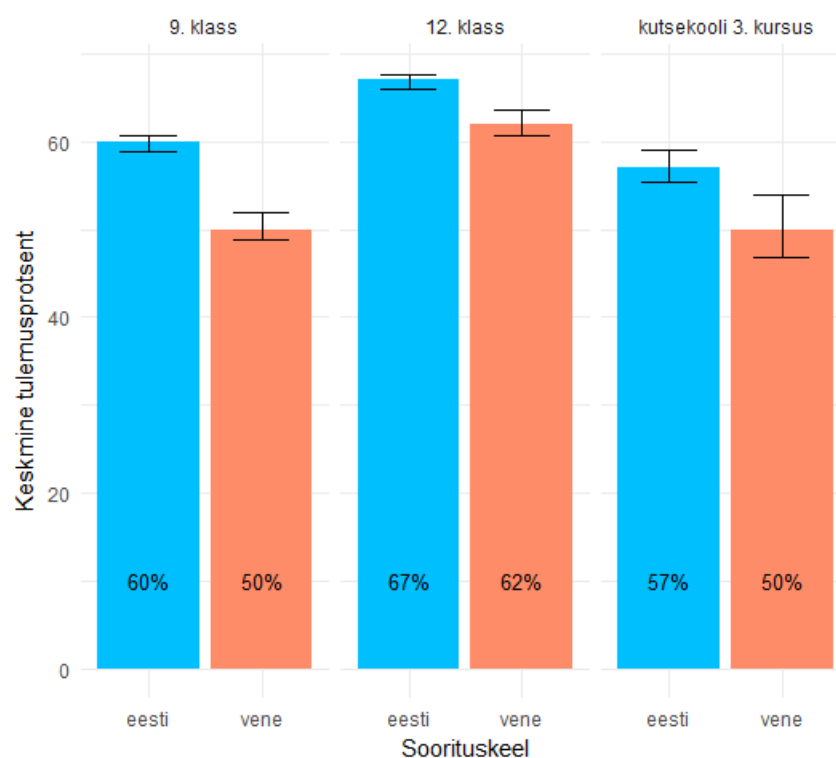
Suuremad erinevused esinevad digipädevuse tasemetöö tulemustes soorituskeeke lõikes. Eestikeelset testi teinud õpilaste kogu testi lahendusprotsent on kõrgem kui venekeelset testi lahendanud õpilastel nii mõlemas üldhariduskooli vanuserühmas kui ka kutsekoolis. Kui 9. klassi õpilaste puhul erineb keskmine 10% võrra, siis 12. klassis on erinevus oluliselt väiksem (eestikeelse testi lahendajate tulemusprotsent on 5% võrra kõrgem kui venekeelse testi lahendajatel).

Suurem erinevus on tingitud soorituskeelest – 9. klassi eestikeelset testi lahendanud õpilastel on sooritusprotsent 59% (sooritajate arv 616), venekeelse testi sooritusprotsent on 50% (sooritajate arv 290). 12. klassis oli erinevus juba väiksem – vaid 5%. Võib oletada, et gümnaasiumi jooksul erinevused eesti- ja venekeelsete õpilaste tulemustes mõnevõrra tasanduvad, kuid kindlate järelduste tegemine nõuaks pikemaajalist analüüsi.

Statistikat ülesannete kaupa vaadeldes näeme, et venekeelsete sooritajate tulemused on nõrgemad enamikes ülesannetes nii 9. kui ka 12. klassi puhul. Aga gümnaasiumi lõpuastmeks on ka venekeelsed sooritajad omandanud testis mõõdetud teadmisi ja

soorituskeelte vahe enamikes ülesannetes on märgatavalt väiksem kui põhikooli lõpuklassi õpilastel.

Kindlasti vajaks keelerühmade tulemuste erinevuse selgitamine põhjalikumat analüüsi. Oluline oleks arvesse võtta digitaalse tehnika olemasolu koolides ja selle kasutamise mahtu õppetundides, õpetajate digioskuste taset, venekeelsete õppematerjalide olemasolu, samuti ka õppurite sotsiaalmajanduslikku tausta. Lisaks peab keeleliste ja kultuuriliste erinevuste olemasolu pidama silmas ka digipädevustesti edasise arendustöö juures. Digipädevus on tihedalt seotud informatsiooniga, mis omakorda asetub laiemasse kultuurilisse konteksti. Veebis leiduv digitaalne sisu võib erinevates keeltes olla vägagi erinev, samuti kasutavad erinevad rahvusrühmad digitaalseks suhtlemiseks ja info otsimiseks erinevaid kanaleid – selle probleemiga puutus ka tasemetöö tööühm testi arenduse käigus mitmel korral kokku. Kõige suuremad erinevused soorituskeele lõikes esinesid käesoleval aastal just teabe haldamise valdkonnas, küllaltki suured olid erinevused ka digitaalse suhtlemise valdkonnas.



Joonis 6. Digipädevustesti keskmised tulemused soorituskeele lõikes usalduspiiridega (95-protsendilisel usaldusnivool)

9., 12. klassi ja 3. kursuse võrdlus ülesannete kaupa

Järgmiseks analüüsi etapiks oli 9. ja 12. klassi ning kutsekoolide 3. kursuse võrdlus lähtudes ülesannete lahendusprotsentidest. Me ei ole toonud välja kõikide ülesannete võrdlust, vaid mõned, mis tundusid rohkem tähelepanu väärt.

9. klassi õpilaste jaoks osutusid kõige raskemateks ülesanded 16, 24, 30, 31, 34 ja 35, mis hindasid õpilase:

- (ül 16) teadmisi enda andmete privaatsusest internetis;
- (ül 24) teadmisi tark- ja riistvara ühilduvuse vajadusest ja oskust tuvastada tark- ja riistvara ühilduvust;
- (ül 30) teadmisi 3D-modelleerimise kohta;
- (ül 31) baasteadmisi HTML märgendamise kohta, HTML-märgendite tähenduste, otsingumootorite robotite töö kohta;
- (ül 34) oskust tuvastada konkreetne programmeerimiskeel;
- (ül 35) oskust tuvastada põhikonstruktsioone programmeerimiskeeltes.

12. klassi ja kutsekooli 3. kursuse õpilaste jaoks olid kõige raskemad ülesanded 30, 31, 34, 35. Ülesandeid 16 ja 24 lahendasid 12. klassi õpilased märgatavalt paremini, mis viidab sellele, et õpilased on antud olukordadega rohkem kokku puutunud või on isikuandmete kasutamisest rohkem teadlikud.

Kõige suurema lahendusprotsendiga 9. klassis olid ülesanded 17, 48, 52, 53 ja 60, mis hindasid õpilase:

- (ül 17) teadmisi Google'i pakutavatest teenustest;
- (ül 48) oskusi leida digitaalsele sisule õige aadressaat;
- (ül 52) oskust valida turvaline parool ja teadmist valiku kriteeriumitest;
- (ül 53) arusaamist suunatud reklaami töötamise põhimõtetest;
- (ül 60) oskust kasutada otsingumootori võimalusi.

Sama tulemust näeme ka 12. klassi tulemustes. Kutsekooli 3. kursuse õpilaste lahendusprotsent ülesannete 53 ja 60 puhul oli teiste gruppidega võrreldes madalam.

Ülesande 19 abil hinnati õpilase teadmisi Eesti vabariigis pakutavate e-teenuste kohta. Tulemustest selgus, et 9. klassi ja kutsekooli õppurid on vähem teadlikud nendest teenustest või puutuvad nendega harvemini kokku, 12. klassi õpilased lahendasid selle

ülesande kõige paremini. Võimalik, et kõige rohkem infot e-teenuste kohta saab õpilane just gümnaasiumist.

Ülesandes 20 küsiti õpilastelt erinevate autentimisviiside kohta, mida kasutatakse näiteks, internetipanka sisenemiseks. Tulemused näitasid, et 9. klassi õpilased puutuvad selle teenusega harvemini kokku ega tea kõiki autentimisviise. Gümnaasiumi või kutsekooli lõpuks omandavad õpilased vajalikud teadmised ja on teadlikumad.

Ülesanne 21 hindas õpilase teadmisi portaalidest, kus on võimalik väljendada oma kodanikupositsiooni. Selle ülesande tulemusi on huvitav vaadelda soorituskeele aspektist. Üldised testi tulemused näitavad, et 9. klassi ja kutsekooli õppurid on kodanikuportaalidega vähem kursis kui gümnaasistid. Mõlemas vanuserühmas on venekeelsete sooritajate tulemus madalam kui eestikeelsetel õppijatel, ent gümnaasiumi vene õppurid on saavutanud parema tulemuse. Vene lastel on vähem võimalusi integreerimiseks eesti inforuumi, e-riigis ja digimaailmas osalemiseks, kui nende eesti keele oskuse tase on madal.

Ülesanne 54 hindas õpilase teadlikkust tervise hoidmisest tehnika kasutamisel ja teadlikkust probleemidest, mis tekivad valest kehaasendist. Tulemused näitasid, et kõigi kolme rühma sooritajad on võrdselt teadlikud sellest, kuidas enda tervist hoida tehnika kasutamise ajal.

Praktilises ülesandes 61, kus oli vaja teostada otsing pildi järgi, näitasid kutsekooliõpilased kõige paremat tulemust. Gümnaasiumiõpilased said natuke madalama protsendi, põhikooli õppurid olid selles oskuses nõrgemad.

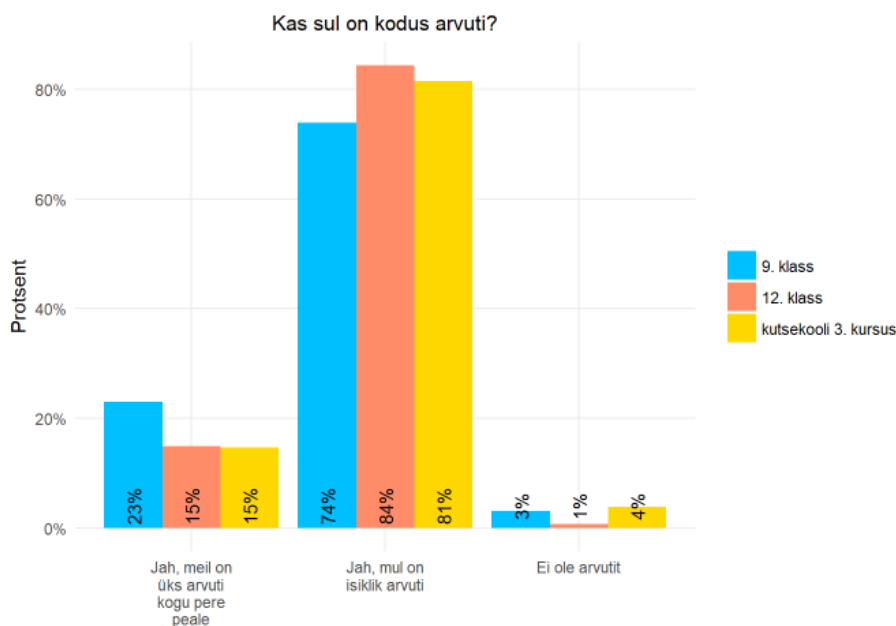
Masintõlke praktilises ülesandes 63 olid kõige tugevamad taaskord gümnaasiumiõpilased. Vaadates kõikide ülesannete tulemusi, näeme, et gümnaasistide grupp on kolmest kõige tugevam ja valdab testiga mõõdetud teadmisi kõige kõrgemal tasemel.

Käitumis- ja hoiakute küsimuste ja teadmisi hindavate ülesannete seosed

Üheks analüüsi etapiks oli vaadata, kas ja milliseid seoseid leidub käitumis- ja hoiakute küsimuste ja teadmisi hindavate ülesannete tulemuste vahel. 2019. aasta tasemetöös oli 13 käitumis- ja hoiakuküsimust, mille eesmärk oli kaardistada Eesti õpilaste käitumisharjumusi ja hoiakuid infotehnoloogia kasutamisel.

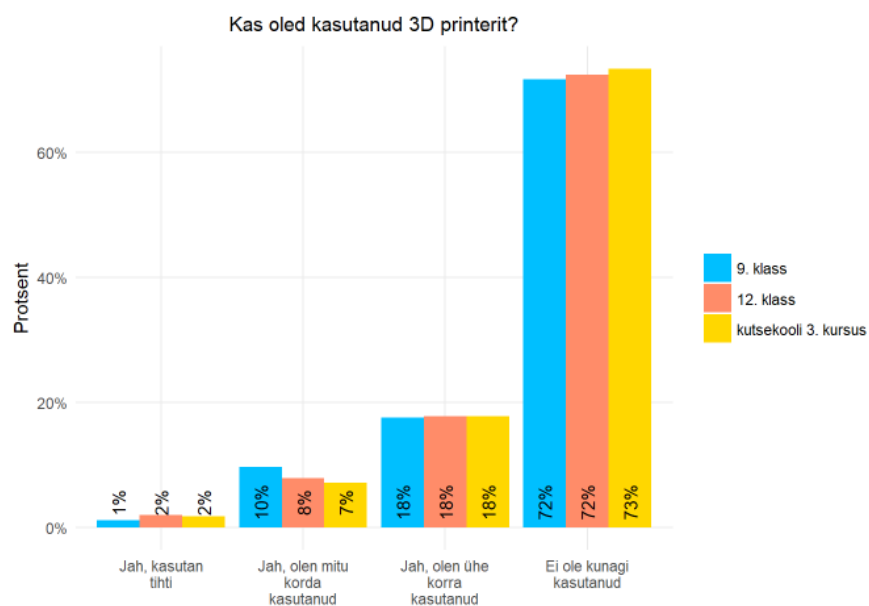
Lisaks sisaldas see küsimusteplokk küsimusi, kus õpilastel paluti hinnata oma digipädevuse taset alapädevuste kaupa enda eakaaslastega võrreldes. Õpilastel paluti valida kolme variandi vahel: olen eakaaslastega võrreldes madalamal, samal või kõrgemal tasemel. Nagu oli kirjeldatud analüüsi peatükis „Tagasiside“, sai õpilane pärast testi lahendamist sõnalist tagasisidet oma teadmiste taseme kohta antud testi kontekstis alapädevuste kaupa. Analüüsi käigus võrreldi õpilaste antud tagasisidet endale tema testi lahendamise eest saadud tagasisidega. Keskmiste tulemuste võrdlus gruppide vahel näitas, et enamikes valdkondades võib täheldada seost õpilase enesehinnangu ning tema testitulemuste vahel – need õpilased, kes hindasid oma teadmisi ja oskusi subjektiivselt paremaks, saavutasid testis ka keskmiselt parema tulemuse. Eriti selgelt on seda näha teabe haldamise ning sisuloome alapädevuse enesehinnangu ja testitulemuste võrdluses.

Antud küsimusteplokis küsiti arvuti olemasolu kohta kodus. Õpilane valis kolme variandi vahel: kas tal on kodus üks arvuti kogu perele, kas tal on enda arvuti või kodus ei ole arvutit. Kõigis kolmes rühmas oli isiklik arvuti olemas rohkem kui 74% vastajatest. Gümnaasiumilõpetajatest sooritajate hulgas oli see osakaal kõige kõrgem – 84% õpilastel on isiklik arvuti. Joonis 8 kajastab selle küsimuse vastuste statistikat. Samuti näitas analüüs, et õpilastel, kellel on isiklik arvuti, on ka testi keskmine tulemusprotsent kõrgem. Õpilasel on rohkem võimalusi kasutada arvutit ja enda digipädevust arendada mitte ainult koolis, aga ka kodus. Lisaks mõjutas tasemetöö tulemust ka õpilase kursisolek digimaailmas toimuvaga. Õpilased, kes vastasid, et digimaailmas toimuv pakub neile huvi ja nad üritavad hoida ennast seal toimuvaga kursis, sooritasid tasemetöö keskmiselt paremini kui nende eakaaslased, kes ei tegele iseseisvalt enda digipädevuse arendamisega.



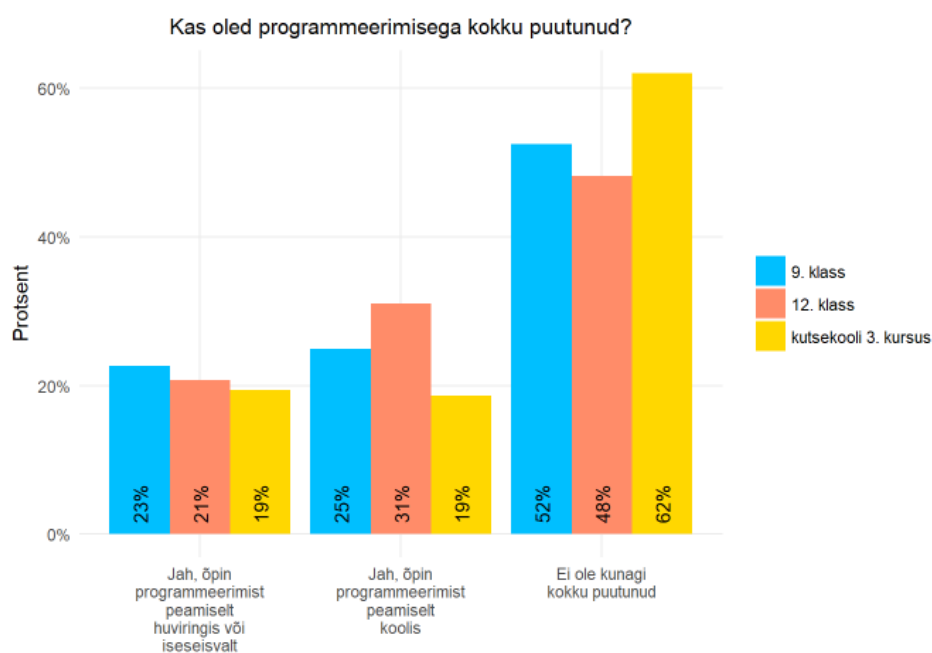
Joonis 7. Arvuti olemasolu kodus

Sisuloome valdkonna üheks ülesandeks oli 3D-modelleerimise ülesanne, kus hinnati õpilase baasteadmisi 3D-modelleerimisprogrammide ja formaatide kohta. Hoiakute plokis aga uuriti, kui paljud testi sooritajaist on kasutanud 3D-printerit. Selgus üsna ootuspäraselt, et õpilased, kellel oli kogemusi 3D-printeri kasutamisel, sooritasid selle ülesande paremini. Praeguseks on 3D-printerit kasutanud õpilaste osakaal väike, enamik ei ole seda kunagi kasutanud.



Joonis 8. 3D-printeri kasutamine

Samu tulemusi näitas ka sarnane küsimus programmeerimise kohta. Teadmisi hindavate ülesannete plokis oli viis programmeerimisteemalist ülesannet. Neist mõne lahendamiseks ei olnud vaja spetsiifilisi teadmisi, piisas analüüsioskusest. Olid ka ülesanded, mille sooritamiseks õpilasel pidid olema baasteadmised erinevate programmeerimiskeelte kohta. Ülesannet, kus oli vaja tuvastada konkreetne programmeerimiskeel, sooritasid keskmiselt paremini need õpilased, kes on õppinud programmeerimist kas koolis, huviringis või iseseisvalt. Praeguseks on Eesti lastel üha rohkem võimalusi õppida programmeerimist juba koolieas. Tasemetöösse olid 3D-modelleerimise ja programmeerimise ülesanded pandud eesmärgiga eristada ka tugevama tasemega õpilasi ja ei eeldatud nende lahendamist kõikide õpilaste poolt.



Joonis 9. Kokkupuude programmeerimisega

Digipädevustesti analüüsi kokkuvõte ja soovitused testi arendamiseks

Analüüsimeetodid

Analüüs tugineb juba arvatud ülesannete skooridele kõigi testi sooritajate andmete põhjal (st nii valimisse kuulunud kui ka vabatahtlikud testitavad). Analüüs sisaldab korrelatsioonianalüüsi ja kinnitava faktoranalüüsi mudeleid. Korrelatsioonianalüüsiks kasutati Spearmani korrelatsioonikoefitsiente tulenevalt ülesannete skooride jaotuste omapärast, st mh normaaljaotuslikkuse puudumine ning järjestusskaalana käsitletavate skooride skaalad. Allpool kirjeldatakse kinnitava faktoranalüüsi meetodeid.

2019. aasta digipädevustestiga üritati mõõta õpilaste digipädevusoskusi HITSA õppijate digipädevuse mudeli järgi. Mainitud teoreetilises mudelis on viis osaoskust: (1) teabe haldamine, (2) suhtlemine digikeskkondades, (3) sisulooime, (4) turvalisus ja (5) probleemilahendus (Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus, 2016). Igal osaoskusel on omakorda alaskaalad, mis nimetatud pädevust peaks peegeldama. Kuivõrd ülesanded koostati kirjeldatud digipädevuse osaoskuste mõõtmiseks, on asjakohane kasutada kinnitavat faktoranalüüsi (ingl k *confirmatory factor analysis*; CFA), mille laiaks eesmärgiks on testida kasutatud mõõdikute empiirilist vastavust teoreetilisele mudelile (Kline, 2015). Kuivõrd alapädevused peaksid moodustama üldise digipädevuse skoori, siis on põhjendatud ka n-ö kõrgema järgu CFA (ingl k *higher-order CFA*). See tähendab, et mudeldatud alaskaalad mudeldatakse neid alaskaalasid mõjutava ühe latentse skoorina (Kline, 2015). Kasutasime analüüsimisel seda lähenemist. Joonisel 10 on selle lähenemisega konstrueeritud teoreetilise mudeli graafiline illustratsioon.

Kõigi CFA mudelite puhul kasutasime hinnangufunktsiooniks keskmise ja hajuvusega kohaldatud kaalutud vähima ruudu meetodit (ingl k *weighted least squares with mean and variance adjustment*; WLSMV) (DiStefano & Morgan, 2014). Selle meetodi põhjenduseks on asjaolu, et üksikülesannete skoorid ei olnud enamasti normaaljaotuslikud ning skooore võis kohelda kategoorilistena, järjestusskaalal mõõdetuna (mõningatel juhtudel oli skaala dihhotoomne – nt kas „õige“ või „vale“).

Mudeli headuse mõõdikutena on kasutatud levinumaid mudelite sobivusstatistikuid koos konsensuslike sobivushinnangutega: (1) *Confirmatory Fit Index* ehk CFI > .95, (2), *Tucker-Lewis Index* ehk TLI > .95, *root mean square error of approximation* ehk RMSEA < .08 (Hu & Bentler, 1999).

Korrelatsioonianalüüsid

Korrelatsioonianalüüsid võimaldavad anda esialgse pildi sellest, kuidas erinevad digipädevust mõõtvad ülesanded omavahel seotud on. Joonisel 11 on graafiline pilt ülesannete omavaheliste seoste suundadest (värvikood) ja tugevustest (ringi suurus). Üldiselt olid ülesannete omavahelised korrelatsioonid (sh alapädevuste ülesannete vahelised) positiivsed, ent pigem madala või keskmise efektiga. Mitmed ülesanded ei korreleerunud teiste ülesannetega. Ka võib testi andmeid analüüsides märgata, et enesekohased hinnangud enda vastavatele digipädevustele (sh võrreldes eakaaslastega) kas ei korreleerunud mõningate vastavate alapädevust mõõtvate ülesannetega üldse või olid seosed võrdlemisi nõrgad.

Kinnitava faktoranalüüsi tulemused

Testisime mudelit, mis on graafiliselt esitatud joonisel 10. Paraku taoline teoreetiline mudel ei näidanud head sobivust, $WLSMV \chi^2(df = 984, N = 6191) = 12253.666, p < .001$, CFI = .824, TLI = .815, RMSEA = .043 (90% CI: .042 to .044). Samuti oli suur hulk ülesandeid madalate faktorlaadungitega (>.40), mis tähendab, et vastavad ülesanded kirjeldasid võrdlemisi väikest hulka pädevuse variatiivsusest. Mudeli sobivus ei paranenud ka siis, kui (1) ei mudeldatud kõrgema järgu digipädevuse faktorit (kuid lubatud olid latentsete faktorite vahelised kovariatsioonid), (2) välja olid võetud statistiliselt liiga rasked ülesanded ning (3) madalate faktorlaadungitega (> .50) ülesanded.

Lisaks testisime uuringus osalejate enesekohaselt hinnatud digipädevuse mudelit. Paraku ka enesekohastel hinnangutel põhinev mudel ei näidanud head sobivust teoreetilise mudeliga, $WLSMV \chi^2(df = 62, N = 5865) = 3133.859, p < .001$, CFI = .663, TLI = .576, RMSEA = .092 (90% CI: .089 to .095). Sarnaselt ülesannete mudeliga ei paranenud mudeli sobivus vastuvõetavale tasemele ka siis, kui (1) ei mudeldatud kõrgema järgu digipädevuse faktorit (kuid lubatud olid latentsete faktorite vahelised kovariatsioonid) ning (2) välja olid võetud madalate faktorlaadungitega (> .50) ülesanded.

Testiarendust vajavad aspektid

Tekib küsimus – miks ei sobitunud empiirilised andmed teoreetilise mudeliga? Põhjuseid võib olla mitmeid ning neid tasub järgneva testiarenduse jooksul arvesse võtta.

Esiteks võib olla, et välja pakutud teoreetiline struktuur ei vasta tegelikule digipädevuse kui oskuse struktuurile. Erinevad alapädevused võivad olla teineteisega interaktsioonis ning seetõttu on keeruline mõõta ühte alapädevust, kui see sisaldab mitmete alapädevuste komponente. Kuivõrd aluseks võetud teoreetilisele mudelile ei leidunud kirjandusest empiiriliselt testitud mudelit, teoreetiline mudel ei pruugi olla heaks kirjelduseks digipädevuse konstruktile ning selle struktuurile. Üheks potentsiaalseks soovitusena on lisaks (oskus)ülesannetega digipädevuse testimiseks välja töötada ka ulatuslikum enesekohastel hinnangutel tuginev küsimustik, mis peaks vastava teoreetilise mudeli erinevaid aspekte mõõtma.

Teiseks, vastupidiselt eelmisele – on võimalik, et ülesanded ei mõõda hästi konkreetseid digipädevusi. Ülesannete hulgas on näiteid, kus kvalitatiivsel hindamisel on näha, et ülesanne võib lisaks eeldatud pädevusele mõõta ka mõnda muud pädevust – on see siis digipädevus või mõni laiem oskus või taustateadmine. Nt ülesande 48 puhul võib ülesanne väljendada õpilase sotsiaalseid oskusi ning suhteid teiste inimestega, selmet mõõta kitsalt suhtlust digikeskkonnades. Teiseks näiteks on ülesanne 53, kus üks vastus võib sõltuda õpilase taustateadmistest, et siduda G. Martini nimi „Troonide mängu“ saagaga. Siinkohal on soovitusena konsulteerimine erinevate ekspertidega, kelle konsensus tulemusena sõelutakse välja väited, mis kitsalt mõõdavad konkreetset alapädevust, sealjuures arvestades, et ülesanne oleks võimalikult vähe sõltuv muudest oskustest ning taustateadmistest.

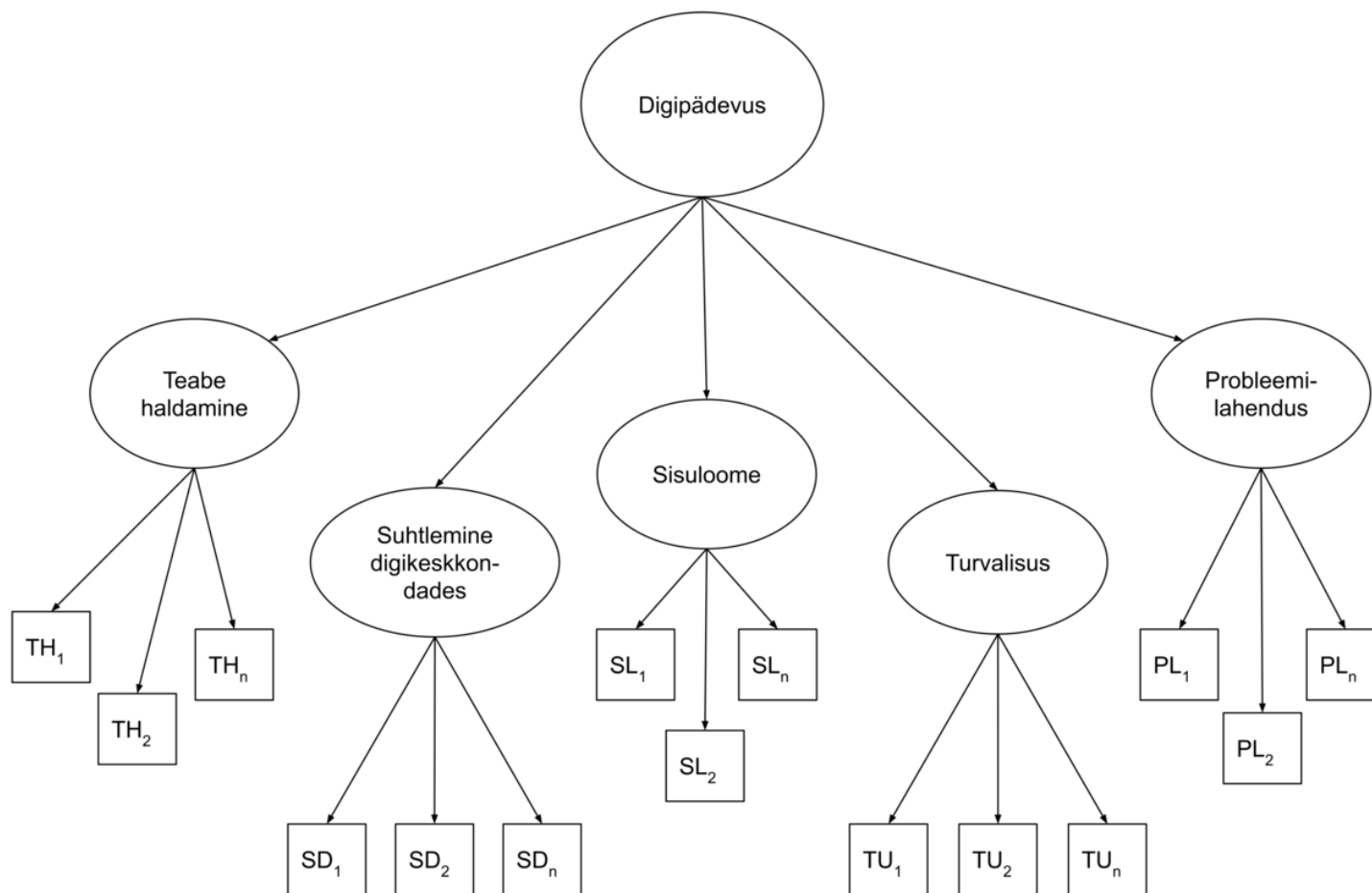
Kolmandaks, ülesannete vastuste skoorid ei ole rangelt võttes ühesugusel skaalal. Mõne ülesande all on tegelikkuses mitu ülesannet, mis ei pruugi mõõta sama, võrdlemisi kitsast alapädevust; ülesannete vastuste skoorimisel on osaliselt sellest tekkinud ka olukord, et vastuste skaala erineb. Ehkki üldjoontes on vastuste skoorid vahemikus 0 (täiesti vale vastus) kuni 1 (täiesti õige vastus), siis erinevus ülesannete hindamises tekitab erinevaid punktiskaala variante. Näiteks ühe õige vastusevariandiga valikvastustega ülesandes on skaala dihhotoomne (0 = vale vastus, 1 = õige vastus), samas kui mõne ülesande puhul on mitu õiget vastusevarianti, mis eeldavad kõigile ülesande osadele õigesti vastamist, saamaks 1 täispunkti. Oluline andmeanalüüsi raskendav asjaolu, mida tasub testi edasiarenduses arvesse võtta, on konstrukti mõõtvate ülesannete mitteühtne vorm. Siinkohal on soovitatav digipädevustesti arendamise algusjärgus leida kvantitatiivselt lihtsamaid lahendusi standardse ülesannete skoorimise kaudu. Näiteks sellisest lahendusest on Tartu Ülikooli osal erialadest sisseastumiskatsetel kasutatav

akadeemiline test, milles üksikutel ülesannetel on ainult üks õige vastus ning skoorimine üksikülesannete puhul on dihhotoomne (0 = vale vastus, 1 = õige vastus).

Neljandaks, mõned ülesanded ja/või vastusevariandid ei olnud täiesti sõltumatud teistest ülesannetest ja/või vastusevariantidest. Digipädevustest sisaldas mitut ülesannet (nt ülesanded 19, 20, 21), kus maksimumpunktid võis saada juhul, kui testitaval on osaline (kuid mitte täielik) teadmine vastava ülesande lahenduse kohta. Mitmel juhul paluti testitaval kokku viia sobivad paarid (nt Google'i teenuste ikoonid nende nimedega). Näiteks kolme sobitatava paari puhul piisab, kui õpilane teab kahte paari – üle jääv kolmas paar sobitub seepärast, et muud paarid on juba kokku viidud. Järelikult tekib olukord, milles õpilase teadmine võib olla 2/3, kuid taolise ülesande puhul saab ta skooriks 3/3. Seepärast on soovituslik – vähemalt testi arendamise faasis – pigem mitte kasutada taolisi ülesandeformaatide, sest selle tõttu tekib pädevuse mõõtmise andmestikku „müra“. Lahenduseks võiks olla eelmises punktis pakutu – üks õige vastus ühe üksikülesande kohta.

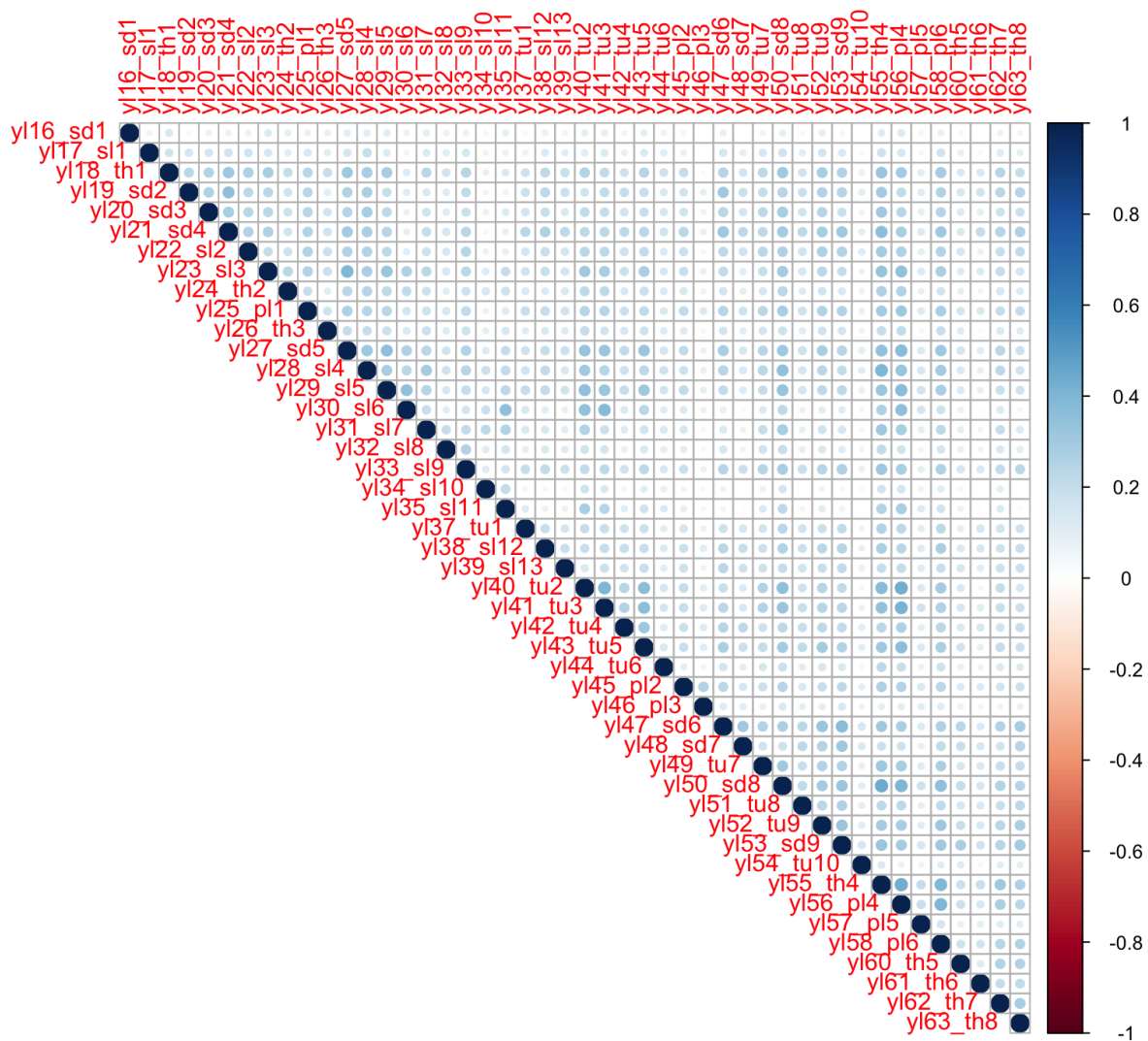
Viiendaks, test võib peegeldada terminoloogia tundmise oskust, mis rangelt võttes ei pruugi olla digipädevus. Võib juhtuda, et testitav teab, mis on *RAM*, kuid ei pruugi teada, mis peitub akronüümi taga (*Random Access Memory*), ja/või ei pruugi teada selle eestikeelset terminoloogilist vastet (*muutmälu*). Sarnane olukord võib olla riistvara terminite puhul, kus testitav võib teada, millega on tegemist, kuid ei tea akronüümi/inglisekeelset/eestikeelset vastet. Üheks potentsiaalseks näiteks on „SSD-ketas“. Kui terminoloogiline teadmine ei ole digipädevuse osa, mida tasuks mõõta, on üheks soovitusel ülesannete juurde välja tuua küsitava objekti erinevad teadaolevad vasted, on see siis akronüümi kujul või eesti/inglise keeles. Riistvara puhul võib mingil määral digipädevust peegeldada ka erinevate riistvara elementide äratundmine pildil.

Analüüsi kokkuvõtteks leiame, et digipädevuse mõõtmisel on väga suur potentsiaal – seda enam, et praegu ei ole maailmas avalikult kättesaadavat meetodit, kuidas seda teha. Ehkki me lähtusime etteantud teoreetilisest mudelist, mis ei sobitunud kuigi hästi testitulemustega, tuleb testi edasiarenduses silmas pidada mõningaid eeltoodud kitsaskohti, mis võiksid olla järgmise edasiarenduse prioriteetideks.



Joonis 10. Digipädevuse teoreetiline mudel.

Märkused. TH₁, TH₂, TH_n, ... = vastavat konstrukti mõõtev ülesanne. Joonisel ei ole toodud veavariatiivsuseid joonise kompaktsuse huvides.



Joonis 11. Ülesannete vaheliste seoste (Spearmani korrelatsioonikoefitsiendid) kõigi sooritajate graafiline kuva.

Märkused. Iga ringi suurus väljendab seose tugevust vastavate ülesannete vahel. yl16...yl63 = ülesande number digipädevustestis. sd = suhtlemine digikeskkonnas; sl = sisuloome; th = teabehaldus; pl = probleemilahendus; tu = turvalisus.

Kokkuvõte

Digipädevuse 2019. aasta tasemetöö, mille töötasid välja SA Innove uuringute ja arenduskeskuse e-hindamise spetsialistid koostöös koolitöötajate ja erialaekspertidega, toimus ajavahemikus 1. aprill – 3. mai Eksamite Infosüsteemis (EIS). Tasemetöö valimis olid 9. ja 12. klassi üldhariduskoolide õpilased ning kutsekoolide 3. kursuse õppurid. Lisaks valimis olevatele õpilastele said tasemetööd teha ka vabatahtlikud sooritajad. Vabatahtlikus testimises said osaleda 8.–12. klassi õpilased, keda kool testile registreeris. Valimi põhjal sooritas testi 906 õpilast 9. klassist (osalusprotsent 84%), 1106 õpilast 12. klassist (osalusprotsent 77%) ja 281 kutsekooli õpilast (osalusprotsent 39%). Vabatahtlikus testimises osales 3898 õpilast ja kokku tegi digipädevuse tasemetööd 2019. aastal 6191 õpilast.

Tasemetööna kasutatud test koostati HITSA õppijate digipädevuse mudeli alusel. Mudelis on oskused ja teadmised kirjeldatud viies alapädevuses: teabe haldamine, suhtlemine, sisuloome, turvalisus ja probleemi lahendus. Kokku oli testis 59 ülesannet, mis jagunesid teadmisi hindavateks ülesanneteks ning hoiakute ja käitumisküsimusteks.

Sisuliselt olid 9. ja 12. klassi testid ühesugused, kuid õpilastele antav tagasiside erines vastavalt vanuserühmale. Pärast testi sooritamist sai iga õpilane sõnalise tagasiside EIS-i kaudu viie alapädevuse raames võrreldes eakaaslastega. Kool sai samuti EIS-i kaudu tagasisidet enda õpilaste kohta.

Käesolev analüüs on tehtud valimisse sattunud 9. ja 12. klassi ning kutsekooli 3. kursuse õpilaste tulemuste alusel.

Kogu testi keskmine tulemusprotsent, mis näitas punktide osakaalu, mida õpilased on testis saavutanud, oli 9. klassis oli 56%, 12. klassis 65% ja 3. kursusel 55%. Kõige paremad tulemused olid 9. klassi õpilastel turvalisuse valdkonnas, veidi halvemad probleemilahenduses ja suhtlemises. Kõige raskemaks valdkonnaks kõikide gruppide jaoks osutus sisuloome alapädevus. 12. klassi õpilased lahendasid kõige paremini suhtlemise alapädevuse ülesandeid. Kutsekooliõpilaste kõige tugevamateks valdkondadeks on turvalisus ja suhtlemine.

Üldhariduskooli poisid sooritasid tasemetöö mõnevõrra paremini kui tüdrukud. 9. klassis on poiste ja tüdrukute kogu testi tulemuste vahe 4%, gümnaasiumis aga on see juba väiksem – vaid 2%. Kutsekoolis soolist erinevust kogu testi tulemustest kinnitada ei saa, kuigi sisuloome valdkonnas said poisid 4% võrra parema tulemuse.

Soorituskeelest lähtuvalt erinesid tasemetöö tulemused rohkem kui soost lähtuvalt. 9. klassi õpilaste tulemustest näeme, et eesti õppekeelega sooritajad on testi lahendanud 10% võrra paremini kui samast vanuserühmast vene õppekeelega sooritajad. Gümnaasiumiõpilaste hulgas on õppekeelest tingitud vahe kaks korda väiksem, ehk 5%.

Nagu on näha valdkondade tulemustest, osutus kõige keerulisemaks testiosaks sisuloome. Kõikides rühmades osutusid raskemateks ülesanneteks need, mis hindasid õpilaste teadmisi 3D.-modelleerimisest ja programmeerimisest. Kuigi antud ülesanded on pandud testi eesmärgiga eristada tugevama tasemega õpilasi ja ei eeldata nende lahendamist kõikide õpilaste poolt. 9. klassi jaoks olid rasked ka e-teenuste teemalised ülesanded, 12. klassi õpilased lahendasid neid ülesandeid tunduvalt paremini.

Hoiakute ja käitumisküsimuste analüüsist tuli välja, et enamikul testi sooritajatest on kodus arvuti, et on õpilasi, kes huvituvad digimaailmas toimuvast ja arendavad enda digipädevust, mis mõjutas positiivselt nende tasemetöö tulemusi.

2019. aasta digipädevuse tasemetöö on üheks etapiks digipädevuse hindamisel tehtavast arendustööst, mis aitab välja selgitada Eesti õpilaste digipädevuse taset ja jätkub aastal 2020. Arendatud tasemetöö toimub 2020. aasta kevadel, seekord juba teistes vanuserühmades – 8. ja 11. klassis ning kutsekooli 2. kursusel. Selline otsus tehti selleks, et pärast tasemetöö tagasiside saamist oleks koolil ja õpilasel võimalik teha koostööd õpilase digipädevuse arendamiseks enne kooliastme lõppu. Lisaks on plaanis arendada testi hindamismudelit, kirjeldades digipädevust moodustatavate teadmiste ja oskuste tasemeid, ja jaotada ülesandeid nendele tasemetele. Kinnitav faktoranalüüs näitas, et empiirilised andmed ei olnud heas kooskõlas testi koostamise aluseks võetud teoreetilise digipädevuse mudeliga. Probleemiks võib olla see, et mõned ülesanded ei mõõda hästi konkreetseid alapädevusi, mida nad peaks mõõtma või mõõdavad lisaks mõne muu valdkonna oskusi või teadmisi. Seetõttu on üheks testi arendamise eesmärgiks senisest paremini fookusseerida ülesannete (või ülesannetest väiksemate üksuste ehk üksikküsimuste tasandil) mõõdetavaid alapädevusi. Lisaks oleks andmete mudeldamise seisukohast otstarbekas kasutada senisest lihtsamaid lahendusi standardse ülesannete skoorimise kaudu - viia ülesanded sarnasele punktiskaalale. On oluline konsulteerida ekspertidega sisu küsimustes. See annab konkreetsema ülevaate Eesti digipädevuse tasemetest ja eristab baasteadmistega ning kõrgema tasemega sooritajaid. Samuti tegeletakse HITSA-s õppijate digipädevuse mudeli arendamisega ja oskuste sisse kirjutamisega õppekavadesse, mis annab meile sisendi testi arendamiseks. Digipädevuse

mõõtmisel on väga suur potentsiaal – seda enam, et praegu ei ole maailmas avalikult kättesaadavat meetodit, kuidas seda teha.

Kasutatud kirjandus

- DiStefano, C., & Morgan, G. B. (2014). *A Comparison of Diagonal Weighted Least Squares Robust Estimation Techniques for Ordinal Data*. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 21(3), 425-438. doi:10.1080/10705511.2014.915373
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: *A framework for developing and understanding digital competence in Europe*.
(https://www.hm.ee/sites/default/files/digipadevuse_enehindamise_raamistik_0.pdf)
- Haridus- ja Teadusministeerium (2014) *Eesti elukestva õppe strateegia 2020*.
(<https://www.hm.ee/sites/default/files/strateegia2020.pdf>)
- Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus (2016) *Õppijate digipädevuse mudel*.
(https://www.hm.ee/sites/default/files/digipadevuse_mudel_2016veebiuus.pdf)
- Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus. (2016). *Digipädevus õppekavades*.
(<https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/DigipadevusOppekavades2016.pdf> on 19.08.2019)
- Hu, L. t., & Bentler, P. M. (1999). *Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives*. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6(1), 1-55. doi:10.1080/10705519909540118
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*.: Guilford publications.
- Mäeots, M., Must, O., Adov, L., Siiman, L., Laanpere, M., Tammets, K. (2017) *Digipädevuste elektrooniliste hindamisvahendite ja -metoodika väljatöötamine põhikooli ja gümnaasiumi lõpuklassidele*. Hange nr 170084. Uuendatud tulemused detsember 2017. Tartu Ülikool, Tallinna Ülikool, Haridus- ja Teadusministeerium.