

Tartu Ülikool

# Digitaalsete õppematerjalide kasutamise efekt õpilaste õpitulemustele

## DigiEfekti projekti lõppraport

Koostajad: Margus Pedaste, Doris Kristina Raave, Aleksandar Baucal

2023

Projektimeeskond

Vastutav täitja: Margus Pedaste

Põhitäitjad: Äli Leijen, Evelyn Kiive, Krista Uibu

Täitjad: Ilona Võik, Triinu Kärbla, Katrin Saks, Gerli Silm, Aleksandar Baucal, Piret Einpaul, Meeli Rannastu-Avalos, Marje Johanson, Maarja Sõrmus, Tea Ausin, Kenn Konstabel, Doris Kristina Raave, Kristi Palk, Meriliis Kasemets, Marit Puusepp, Külli Kallas, Leo Siiman, Yaroslav Opanasenko, Gady Pähklemäe, Triinu Pääsik, Kõue Heintalu

Koolide tagasiside andmisel kaasati Aleksandre Bregadze

Andmete kogumisel kaasati Alge Ilossaar, Laivi Laanemets, Mailen Rimmelg, Kersti Veskus, Maarja Pertel, Maarika Pähklemäe, Roman Sten Tõnissoo, Triin Kivisikk, Anette Siinvert, Lili Jürisoo

Projekti finantseeris Haridus- ja Teadusministeerium, projekti tunnuscode DIGIVARA5 „DigiEfekt: Digitaalse õppevara kasutamise mõju õppimisele ja õpetamisele Eesti põhihariduse näitel (01.05.2020–30.04.2023)“.

Raporti soovituslik viide eestikeelses allikas:

Pedaste, M., Raave, D. K., & Baucal, A. (2023). *Digitaalsete õppematerjalide kasutamise efekt õpilaste õpitulemustele. DigiEfekti projekti lõppraport*. Tartu, Tartu Ülikool.

Raporti soovituslik viide ingliskeelses allikas:

Pedaste, M., Raave, D. K., & Baucal, A. (2023). *Digitaalsete õppematerjalide kasutamise efekt õpilaste õpitulemustele. [The effect of using digital learning materials on student learning outcomes]*. University of Tartu, Estonia.

## Sisukord

Sisukord .....	3
Sissejuhatus.....	4
Uuringu metoodika .....	5
DigiEfekti projekti analüüsis kasutatud tunnuste kirjeldav ülevaade .....	6
Struktuurivõrrandite analüüsi tulemused .....	21
Hüpoteesid .....	21
Metoodika .....	21
Tulemused.....	23
Kokkuvõte.....	96
Mitmetasandilise analüüsi tulemused .....	98
Hüpoteesid .....	98
Metoodika .....	98
Tulemused.....	100
Järeldused.....	209

## Sissejuhatus

DigiEfekti projektis uuriti Eesti üldhariduskoolides digitaalsete õppematerjalide kasutusviise ja eesmärgi ning õppeprotsessi, õpilasi, õpetajaid, klasse ja koole iseloomustavaid tunnuseid ning nende omavahelisi seoseid. Digitaalsete õppematerjalidena vaatleme seejuures digikeskkondi ja digisisu. Digikeskkondadeks nimetame info-, koostöö- või suhtluskeskkondi internetis, nutiseadmes või arvutis. Digikeskkonnad on näiteks E-kool, Studium (sh Tera), Opiq, Google rakendused (nt Google Classroom, Google Drive, Google Meet), Moodle, Zoom, Microsoft Teams, Discord, YouTube, Messenger, Facebook, E-koolikott, Foxacademy. Digisisu on digikeskkonnas olevad tekstid, esitlused, pildid, videod, helisalvestised, õppematerjalid, sõnumid, sotsiaalmeedia postitused, programmikoodid, e-õpikud, mobiilirakendused, õpimängud, e-töölehed, veebitestid, õpiobjektid. Täpsemalt oli projektis neli eesmärki.

1. Koostada digitaalsete õppematerjalide kasutusviiside raamistik, tuginedes loodusainete, matemaatika ja eesti keele tundide vaatlustele 3., 6. ja 9. klassides ning vaadeldud tundide õpetajatega läbiviidud intervjuudele. Täiendavalt kasutati õppeprotsessi kirjeldamiseks koolides laialdaselt kasutusel oleva e-õpikute komplekti Opiq logiandmeid.
2. Kirjeldada koostatud raamistiku ja logiandmete alusel digitaalsete õppematerjalide kasutusviiside esinemissagedust.
3. Koostada erinevate küsimustike, testide ja registriandmetele tuginevalt andmebaas, milles on kirjeldatud õpilaste kognitiivseid ja mitte-kognitiivseid oskusi ning nende kujunemisel olulisi taustategureid. Õpilaste kohta koguti andmed peamiselt otse neilt, aga osaliselt ka lapsevanematelt ja õpetajatelt. Lisaks koguti andmed õpilaste loodusainete, matemaatika ja eesti keele õpetajate kohta ning kirjeldati kooli taustaandmeid.
4. Koostada prognoosimudelid digitaalsete õppematerjalide kasutusviiside ja neid toetavate või piiravate tegurite efektist õpilaste kognitiivsetele ja mitte-kognitiivsetele oskustele ning testida nende mudelite kehtivust. Lisaks selgitati välja, kui suur osa prognoositavatest tunnustest on kirjeldatav indiviidi ja kui suur osa klassi tasandil.

Projektis eristati neli etappi:

- 1) ettevalmistus (taotleti eetikakomitee kooskõlastus, värvati valim ja valiti välja, kohandati või koostati andmekogumisvahendid ja meetoodika) – 2020. aasta;
- 2) pilootuuring (katsetati uusi või kohandatud hindamisvahendeid ja meetoodikaid ning kogu uuringu protseduuri) – 2021. aasta kuni oktoobrini;
- 3) põhiuuring (koguti uuringu andmed) – 2021. aasta novembrist 2022. aasta juunini;
- 4) analüüsi ja järelduste tegemine (andmete korrastamine ja analüüs, koolidele tagasiside andmine, tulemuste avaldamine ja levitamine ning soovitude tegemine) – algas juunist 2021. ja kestis projekti raames kuni projekti lõpuni 30. aprillil 2023.

Siinses raportis esitatakse üldine ülevaade projekti meetoodikast (detailid on eelnevalt esitatud erinevates raportites) ning tulemused projekti kahe peamise küsimusega seonduvalt: kuidas prognoosivad õpilaste kognitiivseid ja mitte-kognitiivseid tulemusi erinevad uuringus käsitletud tunnused ning kuivõrd on nende tunnuste mõju kirjeldatav õpilase ja kuivõrd klassi tasandi variatsiooniga. Esimesele küsimusele vastatakse struktuurivõrrandite analüüsi ja teisele mitmetasandilist analüüsi kasutades. Lõpuks tehakse läbiviidud analüüsides põhjal uuringu põhijäreldused ja soovitusel. Seega projekti raport vastab küsimustele, mis püstitati projekti kavandades, kuid erinevate teadusküsimuste vastamine kogutud andmete baasil jätkub veel mõnda aega ning tänu nende andmete esitamisele Tartu Ülikooli andmepositooriumis

(<http://datadoi.ee/handle/33/536>) on võimalik kogutud andmestikku kasutada teiste uurijate ja ka üliõpilaste poolt oma uuringutes.

Projekti veebileht on aadressil <https://digiefekt.ut.ee>. Projekti tulemustest kokkuvõte on leitav slaidiesitlusena aadressilt <http://lingid.ee/digiefekt> ning projektiga seonduvad teaduspublikatsioonid Eesti Teaduse Infosüsteemis (projekti leht: <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/38d931dd-fb47-4929-8a33-bed792176521>).

## Uuringu meetodika

Projekti raames läbi viidud uuringu disainist annab ülevaate Joonis 1. Uuring jagunes piloot- ja põhiuuringuks. Pilootuuringu eesmärgiks oli hinnata projektis välja töötatud hindamisvahendite ja meetodikate kvaliteeti ning uuringu läbiviimise protseduuri sobivust. Vastavad tulemused on esitatud projekti varasemates raportites. Samuti on varasemalt esitatud ülevaade kõigist erinevatest uuritavatest teemadest temaatiliste raportitena. Siinses lõppraportis keskendume disainijoonisel kõige parempoolsele osale ehk küsimusele, kuidas erinevad õppemeetodid ja digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisid prognoosivad erinevaid kognitiivseid ja mitte-kognitiivseid õpitulemusi. Täiendavate teguritena võeti arvesse erinevaid uuringus kogutud muid andmeid (avatud rohelistes kastides). Täpsemalt on meetodika avatud järgnevates peatükkides seonduvalt uuringu hüpoteesidega. Neile eelnevalt antakse aga kirjeldav ülevaade hüpoteeside kontrollimisel kasutatud tunnustest ja nende omavahelistest korrelatsioonidest.

Joonis 1. DigiEfekti uuringu disain.



DigiEfekti projektis koguti vaatluste, intervjuude, küsimustike, testide ja logifailide näol andmeid 62 klassi õpilastelt 14 koolist. Nendes klassides vaadeldi kõigi 93 õpetaja tunde, kes andsid nõusoleku vaatluste läbiviimiseks. Enamasti vaadeldi ühte tundi. Koolide valik oli eesmärgipärane – uuringusse kaasamisel jagati kõik eesti õppekeelega Eesti üldhariduskoolid, milles on 3., 6. ja 9. klassid kolme gruppi kolme tunnuse alusel: 1) akadeemilised tulemused riiklike eksamite ja tasemetööde põhjal, 2) koolirahulolu riikliku küsitluse põhjal, 3) digivalmidus erinevate sisendite põhjal (riiklik digipädevuse tasemetöö, kooli enesehinnang,

koolirahulolu uuringu digivalmidust käsitlevad küsimused kooli töötajatele ja lapsevanematele). Kolm eristatud gruppi olid tulemuste põhjal ülemisse, keskmisesse ja alumisse kolmandikku kuuluvad koolid. Valimisse võeti ainult ülemisse või alumisse gruppi kuuluvad koolid. Kolme tunnuse kahe taseme põhjal moodustus kaheksa gruppi (kõrge-kõrge-kõrge, kõrge-kõrge-madal, kõrge-madal-kõrge, kõrge-madal-madal, madal-kõrge-kõrge, madal-kõrge-madal, madal-madal-kõrge, madal-madal-madal). Igas grupis moodustati pingerida vastavalt koolide tüüpilisusele (näiteks kõrge-kõrge-kõrge grupis oli pingereas esimene kool, millel oli kolme tunnuse keskmine skoor kõige kõrgem). Koole värvati pingrea alusel; kui üks kool ei nõustunud uuringus osalema, siis pöördui pingereas järgmise poole. Pingeritta ei paigutatud koole, mille kohta andmed puudusid vähemalt ühe tunnuse puhul.

## DigiEfekti projekti analüüsides kasutatud tunnuste kirjeldav ülevaade

Projekti lõppraport keskendub kahe hüpoteesi kontrollimisele:

**Hüpotees 1:** Õpilaste kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskuste kujunemisel omavad olulist efekti nii digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisid kui ka õpilaste vaimne võimekus ja isiksuse omadused, õpilaste ja õpetajate hoiakud ning õpetajate tegevusvõimekus digitaalsete õppematerjalide kasutamisel ning rahulolu õppeprotsessiga, kuid mitte sotsiaalmajanduslik taust, digipädevus ja kooli kirjeldavad tegurid.

**Hüpotees 2:** Õpilaste kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskuste kujunemine digitaalsete materjalidega õppimisel on kirjeldatav peamiselt indiviidi tasandil ning klassi efekt on oluliselt väiksem.

Lisaks algselt projektis sõnastatud hüpoteesides välja toodud tunnustele võeti vaatluse alla ka suhtlus õpetaja ja õpilase vahel, õpilaste tegevusvõimekus matemaatikas ning õpilase ja õpikeskkonna suhet iseloomustavad tunnustena õpiärevus ja koolirahulolu. Sõltuvate muutujatena vaadeldud kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskustena täpsustati ainealased (loodusteaduslik, suhtlus- ja matemaatikapädevus) ning üldised pädevused (digi- ja õpipädevus, sotsiaal-emotsionaalsed oskused).

Esimese hüpoteesi kontrollimiseks kasutati struktuurivõrrandite analüüsi ja teise kontrollimiseks mitmetasandilist (hierarhilist) analüüsi. Ülevaade nendes analüüsides kasutatud tunnustest on esitatud [Lisas 1](#). Seejärel esitatakse ka uuritud tunnuste kirjeldav statistika ja omavahelised korrelatsioonid.

Kirjeldav ülevaade õpilase ja klassitasandi tunnustest

Õpilase tasandi sõltuvate muutujatena uuriti kuute üldist tunnust (konstrukti), mille kirjeldamiseks kasutati suuremat hulka tunnused (vt Tabel 1). Matemaatikapädevust kirjeldati kuue, loodusteaduslikku pädevust viie, suhtluspädevust kolme, õpipädevust kahe, digipädevust üheksa ning sotsiaal-emotsionaalseid oskusi üheksa tunnuse kaudu. Samas õpipädevust, digipädevust ja sotsiaal-emotsionaalseid oskusi käsitleti erinevate sõltuvate muutujate prognoosimisel ka sõltumatute muutujatena. Lisaks kasutati õpilase tasandi sõltumatute muutujatena veel üheksat üldist tunnust (konstrukti): kognitiivset võimekust, tegevusvõimekust matemaatika õppimisel, digiseadmete kasutamist õppimiseks, pere sotsiaalmajanduslikku olukorda, õpetaja-õpilase suhtluse tajumist, iseloomu, õppimisega seotud ärevust, koolirahulolu ja Opiqu e-õppematerjalide kasutusstrateegiaid.

Tabel 1. Kirjeldav ülevaade õpilase tasandi sõltumatutest ja sõltuvatest muutujatest.

Konstrukt	Tunnus, kood ja skaala ulatus	N	Keskmine	SD	Dispersioon	95% usalduspiirid	
<b>Sõltuvad muutujad</b>							
Matemaatikapädevus	Protseduuriline pädevus	PRC2 (0-1)	778	0,67	0,24	0,06	0,001
	Seoste loomise pädevus	CON2 (0-1)	212	0,43	0,23	0,05	0,002
	Esituspädevus	REP2 (0-1)	776	0,59	0,26	0,07	0,001
	Arutluspädevus	REA2 (0-1)	783	0,25	0,21	0,04	0,001
	Kommunikatsioonipädevus	COM2 (0-1)	570	0,24	0,18	0,03	0,001
	Probleemi lahendamise pädevus	PRB2 (0-1)	786	0,37	0,31	0,10	0,001
Loodusteaduslik pädevus	Analüüsisoskus	Analys2 (0-4)	783	2,80	1,26	1,59	0,003
	Tõlgendamisoskus	Interp2 (0-4)	783	1,57	1,39	1,93	0,003
	Planeerimisoskus	Plan2 (0-4)	783	2,19	1,41	1,99	0,004
	Ainealased teadmised	SubKnow2 (0-4)	783	2,35	0,58	0,34	0,001
	Uurimuslikud teadmised	InKnow2 (0-4)	783	2,03	1,22	1,49	0,003
Suhtluspädevus	Keelepädevus	LING2 (0-100)	768	54,15	21,26	451,99	0,054
	Pragmaatiline pädevus	PRAGM2 (0-100)	768	49,99	21,40	457,96	0,055
	Sotsiolingvistiline pädevus	SOCIO2 (0-100)	768	46,72	23,61	557,43	0,060
Õpipädevus	Õpistrateegiate skaala	Str (1-7)	515	4,39	0,93	0,86	0,004
	Motivatsiooniskaala	Mot (1-7)	516	4,71	0,71	0,50	0,003

<b>Konstrukt</b>	<b>Tunnus, kood ja skaala ulatus</b>	<b>N</b>	<b>Keskmine</b>	<b>SD</b>	<b>Dispersioon</b>	<b>95% usalduspiirid</b>	
Digipädevus	Digimaterjalide loomine	CREAT2 (0-100)	772	55,25	26,32	692,74	0,067
	Digisisu programmeerimine	PROG2 (0-100)	772	33,67	31,32	980,94	0,080
	Digimaailmas suhtlemine	COMM2 (0-100)	772	66,67	27,42	751,86	0,070
	Digivahenditega operatsioonide tegemine	OPER2 (0-100)	772	36,50	27,99	783,44	0,071
	Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine	PROT2 (0-100)	772	63,33	25,13	631,52	0,064
	Digimaailmas reeglite järgimine	LEG2 (0-100)	772	44,60	19,49	379,86	0,049
	Käitumisega seonduvad hoiakud digivahendite-, -keskkondade ja -sisu kasutamisel	BATT2 (0-100)	772	77,35	31,37	984,08	0,080
	Tajutud kontrolliga seonduvad hoiakud digivahendite-, -keskkondade ja -sisu kasutamisel	PC2 (0-100)	772	66,62	30,44	926,59	0,077
	Käitumise soovi väljendavad hoiakud digivahendite-, -keskkondade ja -sisu kasutamisel	BINT2 (0-100)	772	52,49	27,96	781,76	0,071
Sotsiaal-emotsionaalsed oskused õpilase hinnangul (ainult 6. ja 9. klass)	Enesekontroll	SConAv (1-5)	936	3,56	0,92	0,85	0,002
	Sihikindlus	DetAv (1-5)	936	3,77	0,90	0,81	0,002
	Vastustustundlikkus	RespAv (1-5)	936	3,93	0,88	0,77	0,002
	Emotsioonide kontroll	EConAv (1-5)	935	3,73	0,84	0,71	0,002
	Stressikindlus	StrAv (1-5)	934	3,60	0,87	0,76	0,002
	Empaatia	EmpAv (1-5)	936	4,02	0,80	0,64	0,002
	Koostöö	ColAv (1-5)	936	4,11	0,76	0,58	0,002
	Usaldus	TruAv (1-5)	933	4,00	0,74	0,55	0,002
	Enesekehtestamine	AssAv (1-5)	935	3,80	0,81	0,66	0,002

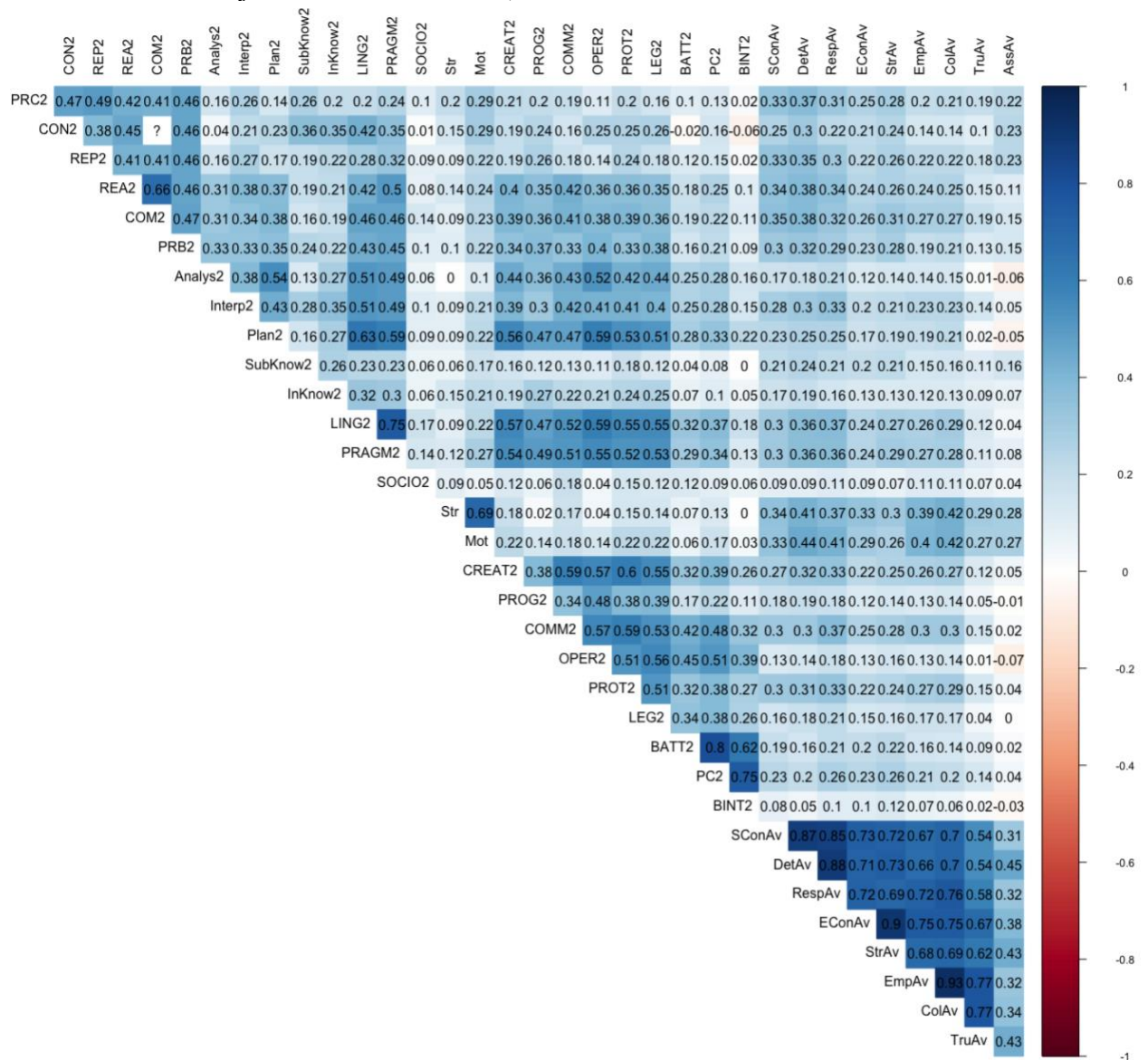


Konstrukt	Tunnus, kood ja skaala ulatus	N	Keskmine	SD	Dispersioon	95% usalduspiirid	
<b>Sõltumatud muutujad</b>							
Kognitiivne võimekus	ZCoAbAv (z-skoor, keskmine 0)	733	0,00	0,81	0,66	0,002	
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel	Pagas	Iter (1-5)	765	3,49	0,95	0,90	0,002
	Keskfond	Envir (1-5)	763	3,49	0,73	0,53	0,002
	Eesmärgid	Proj (1-5)	761	3,73	0,86	0,74	0,002
Digiseadmete kasutamine	Päevane arvuti kasutus õppimiseks	HLearCom (tundides)	806	1,43	2,68	7,18	0,007
	Päevane tahvelarvuti kasutus õppimiseks	HLearTab (tundides)	821	0,54	2,15	4,62	0,005
	Päevane nutitelefoni kasutus õppimiseks	HLearPho (tundides)	810	1,84	3,23	10,43	0,008
	Päevane arvuti kasutus kokku	HACom (tundides)	818	2,30	2,61	6,81	0,006
	Päevane tahvelarvuti kasutus kokku	HAITab (tundides)	826	0,60	1,71	2,92	0,004
	Päevane nutitelefoni kasutus kokku	HAIPho (tundides)	820	3,68	3,25	10,56	0,008
Pere sotsiaalmajanduslik olukord (koondtunnus erinevate küsimuste põhjal)	EcoAv (1-5)	844	3,17	0,47	0,22	0,001	
Õpetaja-õpilase suhtluse tajumine	Juhtimine	Dire (1-5)	520	4,00	0,93	0,86	0,004
	Abivalmidus	Help (1-5)	520	3,90	1,12	1,25	0,004
	Mõistvus	Under (1-5)	520	4,02	1,01	1,02	0,004
	Õppe kvaliteet	Compl (1-5)	520	2,15	0,77	0,59	0,003
	Ebakindlus	Uncer (1-5)	520	1,71	0,80	0,64	0,003
	Rahulolematus	Dissat (1-5)	520	2,05	0,87	0,76	0,003
	Vastanduvus	Confr (1-5)	520	1,92	1,01	1,02	0,004
	Kehtestavus	Impo (1-5)	520	2,97	0,95	0,90	0,004
Iseloom	Neurootilisus	N (8-32)	828	17,97	4,41	19,45	0,010
	Ekstravertsus	E (8-32)	828	23,98	4,21	17,72	0,010
	Avatus kogemusele	O (11-29)	827	21,57	3,21	10,30	0,008
	Sotsiaalsus	A (10-32)	829	25,42	3,45	11,90	0,008

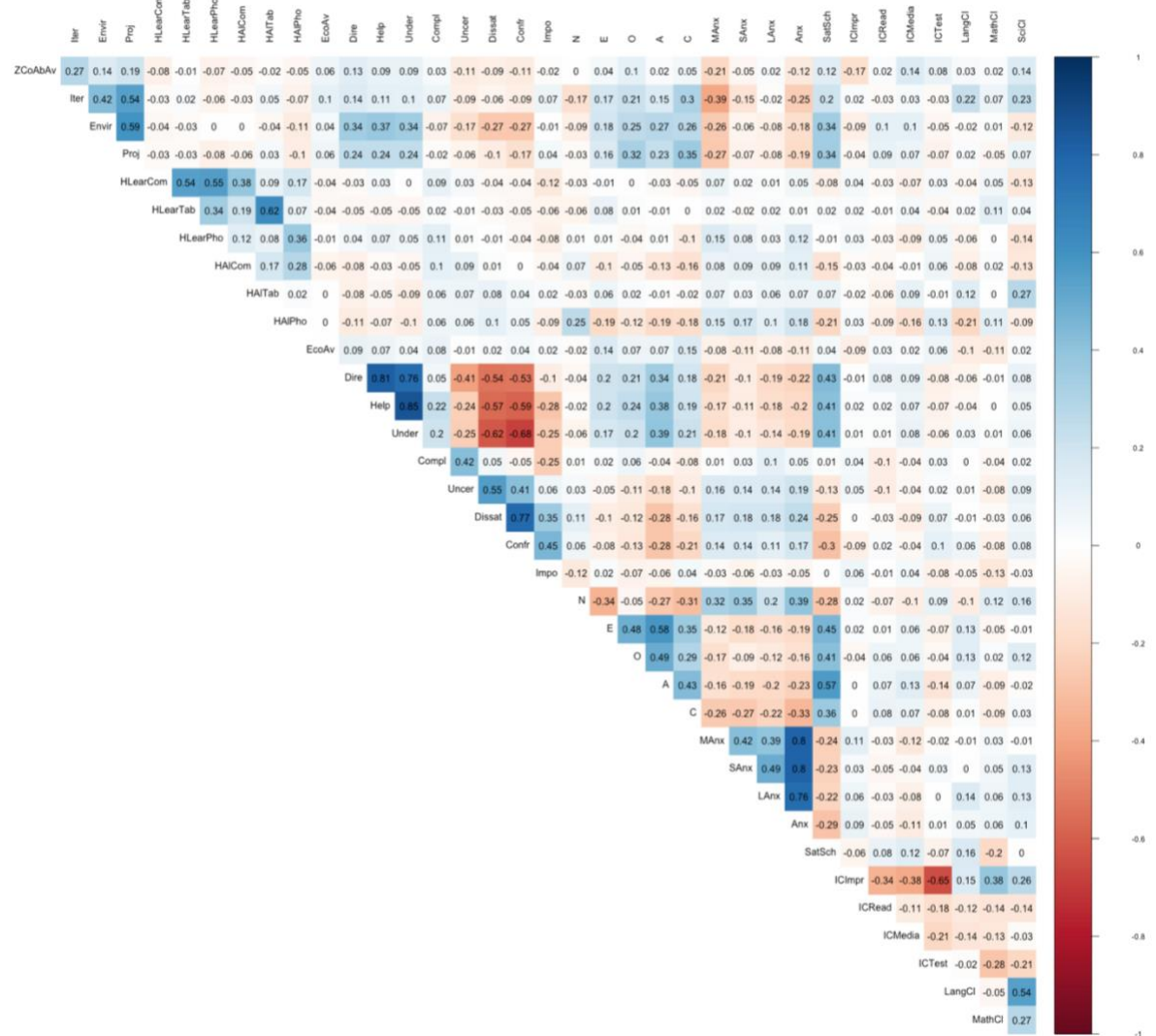
<b>Konstrukt</b>	<b>Tunnus, kood ja skaala ulatus</b>		<b>N</b>	<b>Keskmine</b>	<b>SD</b>	<b>Dispersioon</b>	<b>95% usalduspiirid</b>
	Meelekindlus	C (12-32)	531	22,69	3,76	14,14	0,014
Õppimisega seotud ärevus	Matemaatikaga seonduv ärevus	MAnx (1-5)	852	1,68	0,83	0,69	0,002
	Loodusainetega seonduv ärevus	SAnx (1-5)	852	1,62	0,71	0,50	0,002
	Eesti keelega seonduv ärevus	LAnx (1-5)	852	1,40	0,62	0,38	0,001
	Ärevus keskmiselt erinevate ainete seonduvalt	Anx (1-5)	853	1,56	0,57	0,32	0,001
Koolirahulolu		SatSch (1-4)	848	2,95	0,54	0,29	0,001
Opiqu kasutusstrateegia	Arengule suunatud strateegia	ICImpr (0-1)	494	0,54	0,50	0,25	0,002
	Lugemisele suunatud strateegia	ICRead (0-1)	494	0,09	0,28	0,08	0,001
	Meediakasutusele suunatud strateegia	ICMedia (0-1)	494	0,11	0,31	0,10	0,001
	Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia	ICTest (0-1)	494	0,26	0,44	0,19	0,002
	Opiqu eesti keele materjalide kasutamise intensiivsus	LangCl (1-5)	298	1,67	1,01	1,02	0,007
	Opiqu matemaatika materjalide kasutamise intensiivsus	MathCl (1-5)	318	1,90	1,15	1,32	0,007
	Opiqu loodusainete materjalide kasutamise intensiivsus	SciCl (1-5)	226	2,29	1,45	2,10	0,013

Uuritud tunnuste omavahelistest korrelatsioonidest annavad ülevaate Joonised 2 ja 3. Analüüsidest pöörati tähelepanu väga tugevas korrelatsioonis olevatele tunnustele, mille kasutamine ühes mudelis paralleelselt vaadeldavate sõltumatute tunnustena ei pruugi olla mõttekas. Selliseks loetakse tavapäraselt korrelatsioone, mis on tugevamad kui 0,8. Joonisel 2 esineb väga tugevaid korrelatsioone üksnes erinevate sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel. See väärib tähelepanu, sest neid kasutatakse ka teatud mudelites sõltumatute muutujatena. Joonisel 3 esinevad kaks väga tugevat korrelatsiooni erinevate õpilase-õpetaja suhtlust kirjeldavate tunnuste vahel. Samas on need kokkuvõttes vaid üksikud väga tugevad korrelatsioonid ning seetõttu võeti analüüsidest siiski ühtse süsteemi järgi kõik tunnused arvesse.

Joonis 2. Korrelatsioonid uuringus käsitletud sõltuvate muutujate vahel (tunnuste selgitused on esitatud tabelis 1, joonis on [allalaetav siit](#)).

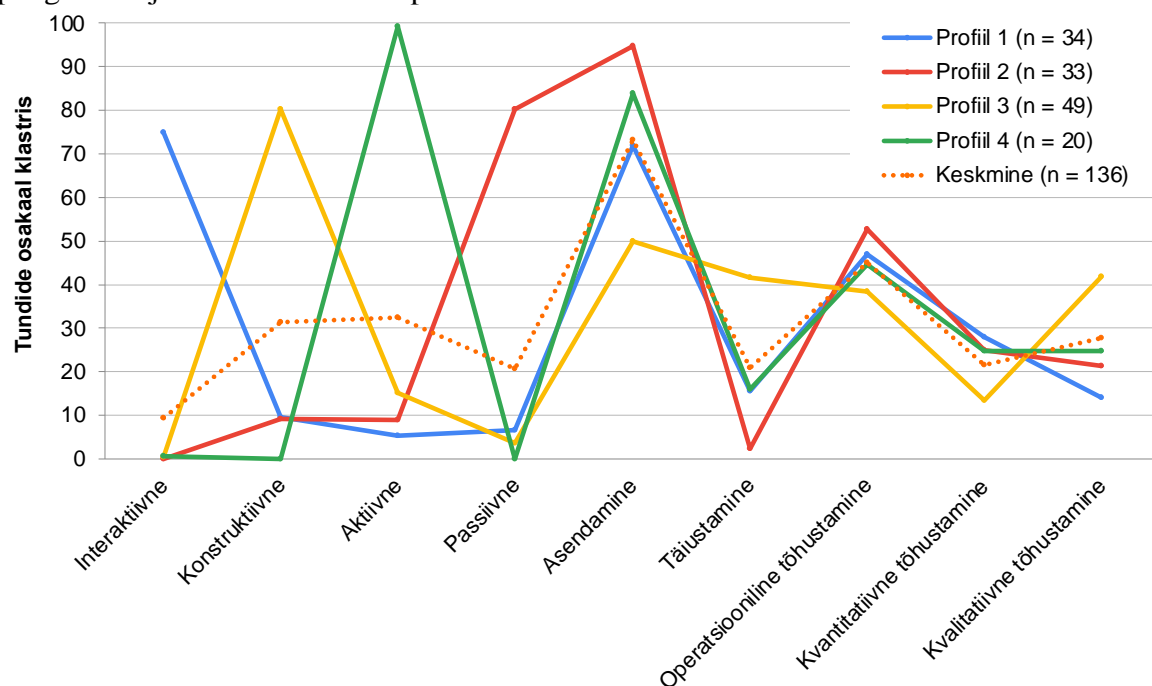


Joonis 3. Korrelatsioonid uuringus käsitletud õpilase tasandi sõltumatute muutujate vahel (tunnuste selgitused on esitatud tabelis 2, joonis on [allalaetav siit](#)).



Klassi tasandi sõltuvate muutujatena uuriti kuute üldist tunnust (konstrukti), mille kirjeldamiseks kasutati suuremat hulka tunnused (vt Tabel 2). Õpetajate hoiakuid digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes kirjeldati nelja tunnusega (eraldi eesti keele, matemaatika- ja loodusainete õpetajate kohta ning kõigi õpetajate kohta keskmiselt). Õpetajate tegevusvõimekust kirjeldati pagasile, keskkonnale ja eesmärkidele tuginemise kaudu eraldi kahes valdkonnas: 1) õpi- ja õpetamistegevuse kavandamine ning 2) digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamine (ka neid tunnuseid vaadeldi eraldi eesti keele, matemaatika- ja loodusainete õpetajate puhul ning kõigi õpetajate puhul keskmiselt). Õpetajate enesetõhusust kirjeldati viie tunnusega – kokkuvõtvalt õppijate kaasamise ja õpetamisstrateegiate rakendamisega seonduva enesetõhusus eraldi eesti keele, matemaatika- ja loodusainete õpetajate puhul ning kõigi õpetajate puhul keskmiselt eraldi enesetõhusus õppijate kaasamisel ja enesetõhusus õpetamisstrateegiate rakendamisel. Õpetajate keskmist digivalmisolekut ja hinnanguid digitehnoloogiate kasutamise võimalustele kirjeldati viie tunnusega – kokkuvõtvalt digivalmisolek ja hinnangud eraldi eesti keele, matemaatika- ja loodusainete õpetajate puhul ning kõigi õpetajate puhul keskmiselt eraldi valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks ja hinnang digitehnoloogiate kasutamise võimalustele. Õpetaja poolt digitehnoloogiate kasutamist kirjeldati tunnivaatluste ja intervjuude põhjal klasteranalüüsi kasutades välja selgitatud profiilide põhjal. Digitehnoloogiate kasutamist sisaldavate tundide põhjal eristati nelja profiili (vt joonis 4) ja lisaks sellele vaadeldi viienda profiilina tunde, milles digitehnoloogiaid ei kasutatud. Iga klassi iseloomustati selle kaudu, milline oli osakaal erinevatel profiilidel vaadeldud klassi tundides. Profiili 1 iseloomustas peamiselt interaktiivne, profiili 2 passiivne, profiili 3 konstruktiivne ja profiili 4 aktiivne digimaterjalide kasutus. Samas eristus profiil 3 teistest selgelt ka selle poolest, et digimaterjalide kasutamise viisiks oli sagedamini õpiprotsessi täiustamine (mitte pelgalt tavategevuste asendamine digitegevustega) ja eesmärgiks sagedamini õppimise kvalitatiivne ning harvem kvantitatiivne või operatsiooniline tõhustamine. Eraldi tunnused loodi nende profiilide esinemise osakaalu kohta igas klassis eesti keele, matemaatika- ja loodusainete tundide kohta ning kõigi tundide kohta keskmiselt.

Joonis 4. DigiEfekti projekti tundides vaadeldud digitehnoloogiate kasutamise seonduvate õpitegevuste jaotumine erinevate profiilide vahel.



Lisaks klassi tasandi tunnustele võeti analüüsis arvesse ka kümme kooli tasandi tunnust. Neist neli tulenesid uuringus kogutud andmetest: 1) õppekeelest erineva emakeelega õpilaste osakaal, 2) erivajadustega õpilaste osakaal, 3) õpilaste osakaal, kes tulevad sotsiaalmajanduslikult ebasoodsas olukorras olevatest kodudest, 4) immigrantide või rändetaustaga õpilaste osakaal. Kuus kooli tasandi tunnust lisati uuringu valimi koostamisel aluseks olnud andmetest: 1) akadeemiliste tulemuste koond, 2) digitegevuste taseme koond, 3) koolirahulolu koond, 4) õpilaste arv koolis, 5) õpetajate arv koolis, 6) õpetaja ametikohtade arv koolis (vt Tabel 3)

Tabel 2. Kirjeldav ülevaade klassi tasandi sõltumatutest muutujatest.

Konstrukt	Tunnus, kood ja skaala ulatus	N	Keskmine	SD	Dispersioon	95% usalduspiirid
Õpetajate keskmine hoiak digitehnoloogiatega õppimisel kasutamise suhtes	Eesti keele õpetajate hoiak digitehnoloogiatega õppimisel kasutamise suhtes	LDigAtt (1-6)	724	3,77	0,64	0,41
	Matemaatikaõpetajate hoiak digitehnoloogiatega õppimisel kasutamise suhtes	MDigAtt (1-6)	862	3,86	0,70	0,49
	Loodusainete õpetajate hoiak digitehnoloogiatega õppimisel kasutamise suhtes	ScDigAtt (1-6)	804	4,09	0,71	0,50
	Kõigi õpetajate hoiak digitehnoloogiatega õppimisel kasutamise suhtes	TDigAtt (1-6)	926	3,94	0,60	0,36
						0,002
						0,002
						0,002
						0,001
Õpetajate keskmine tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel	Eesti keele õpetajate tuginemine pagasile	LPIter (1-7)	724	5,50	0,84	0,71
	Eesti keele õpetajate tuginemine keskkonnale	LPEnvir (1-7)	724	4,62	0,72	0,52
	Eesti keele õpetajate tuginemine eesmärkidele	LPProj (1-7)	724	5,48	1,01	1,02
	Matemaatikaõpetajate tuginemine pagasile	MPIter (1-7)	862	5,70	0,71	0,50
	Matemaatikaõpetajate tuginemine keskkonnale	MPEnvir (1-7)	862	4,73	0,96	0,92
	Matemaatikaõpetajate tuginemine eesmärkidele	MPProj (1-7)	862	5,54	0,90	0,81
	Loodusainete õpetajate tuginemine pagasile	SPIter (1-7)	765	5,83	0,74	0,55
	Loodusainete õpetajate tuginemine keskkonnale	SPEnvir (1-7)	765	4,70	0,87	0,76
	Loodusainete õpetajate tuginemine eesmärkidele	SPProj (1-7)	765	5,63	1,11	1,23
	Eesti keele õpetajate tuginemine pagasile	TPIter (1-7)	934	5,67	0,73	0,53
	Kõigi õpetajate tuginemine keskkonnale (kui andmed on kahe kolme aine kohta)	TPEnvir (1-7)	934	4,69	0,74	0,55
	Kõigi õpetajate tuginemine eesmärkidele	TPProj (1-7)	934	5,59	0,81	0,66
						0,002
						0,002
						0,003
						0,002
Õpetajate keskmine tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel	Eesti keele õpetajate tuginemine pagasile	LDIter (1-7)	724	5,49	0,90	0,81
	Eesti keele õpetajate tuginemine keskkonnale	LDEnvir (1-7)	724	4,67	0,86	0,74
	Eesti keele õpetajate tuginemine eesmärkidele	LDProj (1-7)	724	5,34	1,20	1,44
	Matemaatikaõpetajate tuginemine pagasile	MDIter (1-7)	862	5,57	0,90	0,81
						0,002
						0,002
						0,003
						0,002

<b>Konstrukt</b>	<b>Tunnus, kood ja skaala ulatus</b>		<b>N</b>	<b>Keskmine</b>	<b>SD</b>	<b>Dispersioon</b>	<b>95% usalduspiirid</b>
	Matemaatikaõpetajate tuginemine keskkonnale	MDEnvir (1-7)	862	4,59	1,08	1,17	0,002
	Matemaatikaõpetajate tuginemine eesmärkidele	MDProj (1-7)	862	5,59	0,88	0,77	0,002
	Loodusainete õpetajate tuginemine pagasile	SDIter (1-7)	797	5,60	0,96	0,92	0,002
	Loodusainete õpetajate tuginemine keskkonnale	SDEnvir (1-7)	799	4,56	0,98	0,96	0,002
	Loodusainete õpetajate tuginemine eesmärkidele	SDProj (1-7)	765	5,65	1,02	1,04	0,003
	Eesti keele õpetajate tuginemine pagasile (kui andmed on kahe kolme aine kohta)	TDIter (1-7)	934	5,56	0,83	0,69	0,002
	Kõigi õpetajate tuginemine keskkonnale (kui andmed on kolme aine kohta)	TDEnvir (1-7)	934	4,61	0,81	0,66	0,002
	Kõigi õpetajate tuginemine eesmärkidele	TDProj (1-7)	928	5,53	0,83	0,69	0,002
Õpetajate keskmine enesetõhusus	Eesti keele õpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel	LSE (1-7)	724	5,15	0,98	0,96	0,003
	Matemaatikaõpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel	MSE (1-7)	862	5,16	0,86	0,74	0,002
	Loodusainete õpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel	SSE (1-7)	765	5,41	0,57	0,32	0,001
	Kõigi õpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel	TSEEng (1-7)	934	5,11	0,90	0,81	0,002
	Kõigi õpetajate enesetõhusus õpetamisstrateegiate rakendamisel	TSEStr (1-7)	934	5,32	0,63	0,40	0,001
Õpetajate keskmine digivalmisolek ja hinnang võimalustele	Eesti keele õpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele	LDiRe (1-4)	724	2,33	0,31	0,10	0,001
	Matemaatikaõpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele	MDiRe (1-4)	801	4,42	7,76	60,22	0,019
	Loodusainete õpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele	SDiRe (1-4)	801	4,42	7,76	60,22	0,019
	Erinevate õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks	TDiRePr (1-4)	934	1,91	0,67	0,45	0,001



Konstrukt	Tunnus, kood ja skaala ulatus		N	Keskmine	SD	Dispersioon	95% usalduspiirid
	Erinevate õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele	TDiReOp (1-4)	934	4,44	6,86	47,06	0,014
Õpetaja poolt digitehnoloogiate kasutamine	Eesti keele tunni profiil 1	LLPr1 (0-1)	661	0,10	0,31	0,10	0,001
	Eesti keele tunni profiil 2	LLPr2 (0-1)	661	0,28	0,45	0,20	0,001
	Eesti keele tunni profiil 3	LLPr3 (0-1)	661	0,16	0,37	0,14	0,001
	Eesti keele tunni profiil 4	LLPr4 (0-1)	661	0,20	0,40	0,16	0,001
	Eesti keele tunni profiil 5	LLPr5 (0-1)	661	0,25	0,43	0,18	0,001
	Matemaatikatunni profiil 1	MLPr1 (0-1)	793	0,07	0,25	0,06	0,001
	Matemaatikatunni profiil 2	MLPr2 (0-1)	793	0,14	0,34	0,12	0,001
	Matemaatikatunni profiil 3	MLPr3 (0-1)	793	0,41	0,49	0,24	0,001
	Matemaatikatunni profiil 4	MLPr4 (0-1)	793	0,12	0,32	0,10	0,001
	Matemaatikatunni profiil 5	MLPr5 (0-1)	793	0,27	0,44	0,19	0,001
	Loodusainete tunni profiil 1	SLPr1 (0-1)	721	0,14	0,35	0,12	0,001
	Loodusainete tunni profiil 2	SLPr2 (0-1)	721	0,23	0,40	0,16	0,001
	Loodusainete tunni profiil 3	SLPr3 (0-1)	721	0,25	0,42	0,18	0,001
	Loodusainete tunni profiil 4	SLPr4 (0-1)	721	0,28	0,43	0,18	0,001
	Loodusainete tunni profiil 5	SLPr5 (0-1)	721	0,10	0,29	0,08	0,001
	Erinevate ainete tundide profiil 1	LPr1 (0-1)	886	0,10	0,19	0,04	0,000
	Erinevate ainete tundide profiil 2	LPr2 (0-1)	886	0,21	0,27	0,07	0,001
	Erinevate ainete tundide profiil 3	LPr3 (0-1)	886	0,29	0,31	0,10	0,001
	Erinevate ainete tundide profiil 4	LPr4 (0-1)	886	0,21	0,29	0,08	0,001
	Erinevate ainete tundide profiil 5	LPr5 (0-1)	886	0,18	0,29	0,08	0,001
Õpetaja taustatunnused	Õpetajate keskmine formaalhariduse tase	Degree (1-6)	934	5,76	0,53	0,2809	0,001
	Õpetajate keskmine kvalifikatsiooni omandamise aasta	YearQu (aasta)	934	1998,68	10,09	101,8081	0,021

Konstrukt	Tunnus, kood ja skaala ulatus	N	Keskmine	SD	Dispersioon	95% usalduspiirid	
	Õpetajate keskmine töökogemus üldiselt kokku	MTeaA (aastad)	934	20,17	9,91	98,2081	0,021
	Õpetajate keskmine töökogemus oma praeguses koolis	ExTeSc (aastad)	934	13,6	10,16	103,2256	0,021
	Õpetaja keskmine soov jätkata õpetajana (aastates)	TeaYrs (aastad)	934	9,91	6,71	45,0241	0,014
	Õpetajate keskmine vanus	TAge (aastad)	934	48,2	9,09	82,6281	0,019

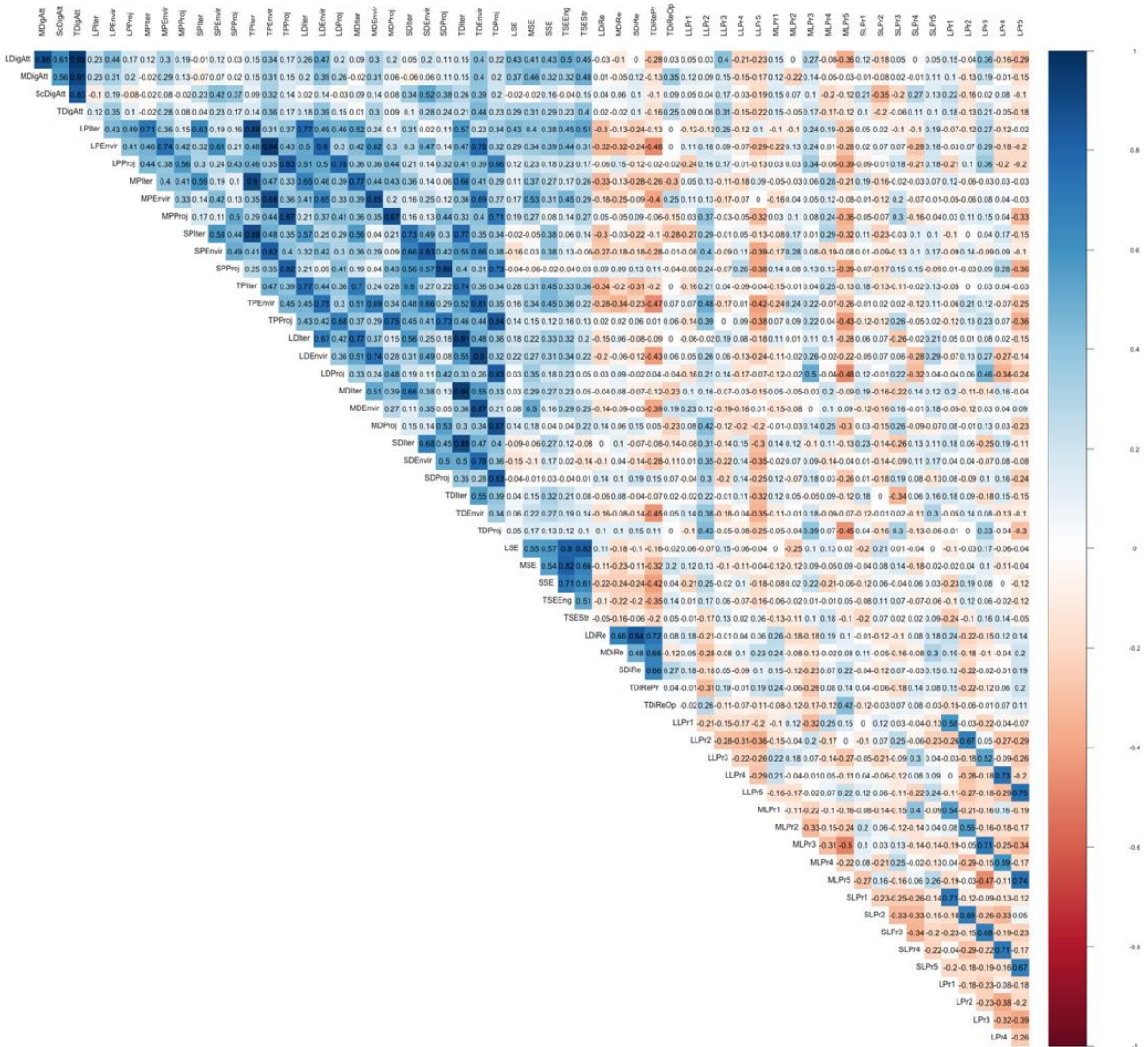
Tabel 3. Kirjeldav ülevaade kooli tasandi sõltumatutest muutujatest.

Tunnus, kood ja skaala ulatus		N	Keskmine	SD	Dispersioon	95% usalduspiirid
Erineva emakeelega õpilaste osakaal	PDifMoTo (%)	844,00	6,56	6,64	44,09	0,015
Erivajadustega õpilaste osakaal	PSpeNee (%)	844,00	7,75	6,85	46,92	0,016
Õpilaste osakaal, kes tulevad sotsiaalmajanduslikult ebasoodsas olukorras olevatest kodudest	PLowSES (%)	844,00	4,70	5,99	35,88	0,014
Immigrantide või rändetaustaga õpilaste osakaal	PMigrat (%)	844,00	1,61	2,06	4,24	0,005
Akadeemiliste tulemuste koond valimi moodustamisel	ScSamAc (0-100)	959,00	56,09	4,35	18,92	0,009
Digitegevuste tase valimi moodustamisel	ScSamDig (0-100)	959,00	60,90	8,96	80,28	0,018
Koolirahulolu koond valimi moodustamisel	ScSamSat (0-100)	959,00	73,26	3,79	14,36	0,008
Õpilaste arv koolis kokku valimi moodustamisel	SchStN	959,00	535,82	222,11	49332,85	0,454
Õpetajate arv koolis kokku valimi moodustamisel	SchTeN	959,00	53,17	18,72	350,44	0,038
Õpetaja ametikohtade arv koolis kokku valimi moodustamisel	SchTeLo	959,00	42,83	16,43	269,94	0,034

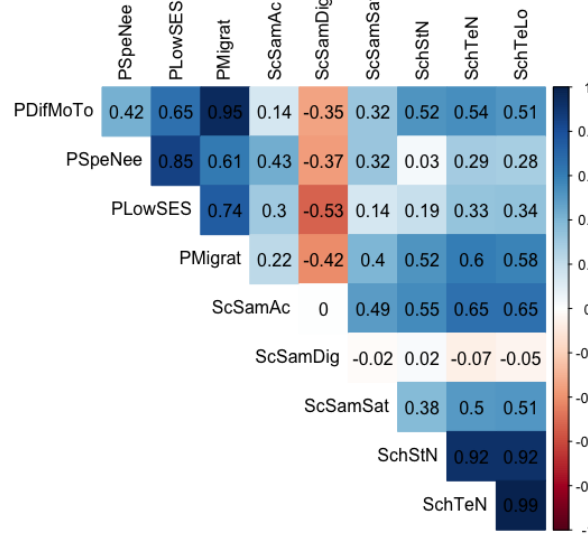
Klassi tasandil vaadeldud tunnuste korrelatsioonid on esitatud Joonisel 5 ja kooli tasandil vaadeldud tunnuste korrelatsioonid Joonisel 6. Analüüsidest pöörati tähelepanu väga tugevas korrelatsioonis olevatele tunnustele, mille kasutamine ühes mudelis paralleelselt vaadeldavate sõltumatute tunnustena ei pruugi olla mõttekas. Selliseks loetakse tavapäraselt korrelatsioone, mis on tugevamad kui 0,8. Joonisel 4 esineb väga tugevaid korrelatsioone erinevate ainete õpetajate vahel (digihoiakud, tegevusvõimekus, enesetõhusus, digivalmidus), kuid neid ei olnud plaaniski vaadelda paralleelselt ühes mudelis (nt matemaatikatumuste prognoosimisel võetakse sõltumatu muutujana arvesse üksnes matemaatikaõpetajate

digihoiakud jt tunnused ning digipädevuse prognoosimisel kõigi erinevate ainete õpetajate koondtunnusena kirjeldatud digihoiakud ja muud tunnused). Kooli tasandi tunnusest (Joonis 5) on väga tugevas korrelatsioonis esiteks erivajadustega õpilaste osakaal ja õpilaste osakaal, kes tulevad sotsiaalmajanduslikult ebasoodsas olukorras olevatest kodudest, teiseks erineva emakeelega õpilaste osakaal ja immigrantide või rändetaustaga õpilaste osakaal, kolmandaks õpilaste ja õpetajate arv ning õpetaja ametikohtade arv koolis kokku valimi moodustamisel. Süsteemse ülevaate andmiseks võeti siiski analüüsisse eraldi tunnused, mis kirjeldavad erivajadustega, sotsiaalmajanduslikult ebasoodsas olukorras olevatest kodudest tulevate, erineva emakeelega ja immigrandi või rändetaustaga õpilaste osakaalud. Õpilaste ja õpetajate arvusid ning õpetajate ametikohtade arvu analüüsisdes sõltumatu muutujana ei kasutatud.

Joonis 5. Korrelatsioonid uuringus käsitletud klassi tasandi sõltumatute muutujate vahel (tunnuste selgitused on esitatud Tabelis 2, joonis on [allalaetav siit](#)).



Joonis 6. Korrelatsioonid uuringus käsitletud kooli tasandi sõltumatute muutujate vahel (tunnuste selgitused on esitatud Tabelis 3).



## Struktuurivõrrandite analüüsi tulemused

### Hüpoteesid

DigiEfekti uuringus püstitati järgmine üldine hüpotees: õpilase kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskuste kujunemisel omavad olulist efekti nii digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisid kui ka õpilase kognitiivne võimekus ja isiksuse omadused, õpilase ja õpetajate hoiakud ning õpetajate agentsus digitaalsete õppematerjalide kasutamisel ning rahulolu õppeprotsessiga, kuid mitte sotsiaalmajanduslik taust, digipädevus (v.a. digihoiakud) ja kooli kirjeldavad tegurid. Kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskustena on täpsustatud ainealased (matemaatika-, loodusteaduslik ja kommunikatsioonipädevus) ning üldised pädevused (digi- ja õpipädevus, sotsiaal-emotsionaalsed oskused). Hüpoteesile vastamiseks hinnati allhüpoteese, milles olid sõltuvaks muutujaks eelmainitud kognitiivsed ning mittekognitiivsed oskused. Sõltumatute muutujatena võeti analüüsides arvesse järgmisi tunnuseid: 1) digitaalsete õppematerjalide kasutamise viise nii vaatluste kui ka Opiqu kasutamisel ilmnunud klastrite põhjal (matemaatika-, loodusteadusliku- ja kommunikatsioonipädevuse juures vastavas õppeaines, s.o. matemaatika, loodusained või eesti keel), 2) õpilase digiseadmete kasutamist, 3) õpilase digipädevust, sh digihoiakuid (v.a. digipädevuse juures), 4) õpilase õpipädevust (v.a. õpipädevuse juures), 5) õpilase sotsiaal-emotsionaalseid oskuseid (v.a. sotsiaal-emotsionaalsete oskuste juures), 6) õpilase kognitiivset võimekust, 7) õpilase isiksuseomadusi, 8) õpilase õpiärevust, 9) õpilase koolirahulolu, sh rahulolu õppeprotsessiga, 10) õpilase poolt õpetaja-õpilase suhtluse tajumist (ainult üldiste pädevuste juures), 11) õpilase pere sotsiaalmajanduslikku olukorda, 12) õpilase tegevusvõimekust digitaalsete õppematerjalide kasutamisel (ainult matemaatikapädevuse juures), 13) õpilase erivajadusi, 14) õpetaja digihoiakuid (matemaatika-, loodusteadusliku- ja kommunikatsioonipädevuse juures vaid vastava õppeaine õpetaja digihoiakud), 15) õpetaja tegevusvõimekust õpi- ja õpetamistegevuste kavandamisel ning digitaalsete õppematerjalide kasutamisel (matemaatika-, loodusteadusliku ja kommunikatsioonipädevuse juures vaid vastava õppeaine õpetaja tegevusvõimekus), 16) õpetaja enesetõhusust õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel, 17) õpetajate digivalmisolekut ja hinnangut digimaterjalide kasutamise võimalustele. Lisaks arvestati analüüsides õpetajaid ja koole kirjeldavaid taustategureid. Hüpoteesidele vastamiseks kontrolliti ühetasandilisi mudeleid, mis eeldavad, et kõik sõltumatud muutujad mõjutavad sõltuvaid muutujaid otseselt.

### Metoodika

Struktuurivõrrandite analüüsi läbiviimiseks kasutati statistilise modelleerimise programmi MPlus (versioon 8.9). Ühetasandiliste mudelite sobivust hinnati Tabelis 4 kirjeldatud sobivusindeksite järgi.

Tabel 4. Ühetasandiliste mudelite sobivuse hindamisel kasutatud sobivusindeksid (Hooper *et al.*, 2008 järgi)<sup>1</sup>.

Nimetus	Lühend	Selgitus	Sobivuskriteeriumid
Lähenduse ruutkeskmine viga	RMSEA	Mudeli ja vaadeldud kovariatsioonimaatriksi vaheline lahknevus	Väärtus 0 – ∞, madalamad väärtused näitavad mudeli paremat sobivust, aktsepteeritava sobivuse kriteerium $\leq 0,10$

<sup>1</sup> Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature. *7th European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies* (195-200).

Nimetus	Lühend	Selgitus	Sobivuskriteeriumid
Standardiseeritud ruutkeskmine jääk	SRMR	Lahknevus vaadeldud kovariatsioonimaatriksi ja mudeliga eeldatud kovariatsioonimaatriksi vahel	Väärtus 0 – 1, madalamad väärtused näitavad mudeli paremat sobivust, aktsepteeritava sobivuse kriteerium $\leq 0,10$
Võrdlev sobivusindeks	CFI	Hinnangulise mudeli sobivuse suhteline paranemine võrreldes nullmudeliga	Väärtus 0 – 1, kõrgemad väärtused näitavad mudeli paremat sobivust, aktsepteeritava sobivuse kriteerium $\geq 0,90$
Tucker-Lewise indeks	TLI	Hinnangulise mudeli sobivuse suhteline paranemine võrreldes nullmudeliga, arvestades tasakaalu mudeli sobivuse ja mudeli keerukuse vahel	Väärtus 0 – 1, kõrgemad väärtused näitavad mudeli paremat sobivust, aktsepteeritava sobivuse kriteerium $\geq 0,90$

Lisaks hinnati struktuurvõrrandite mudelite tähenduslikkust joonistelt (genereeritud MPlus Diagrammeriga) standardiseeritud statistiliselt oluliste (usaldusnivool 0,05) regressioonikordajate põhjal ning nende juures sõltuva muutuja jääkväärtuse põhjal. Regressioonikordaja näitab sõltumatute muutujate ja sõltuva muutuja vahelise seose suurust ja suunda. Regressioonikordaja suurus näitab mõju suurust ehk sõltuva muutuja muutust, mis on seotud vastava sõltumatu muutuja üheühikulise muutusega, hoides samal ajal teisi muutujaid konstantsena. Positiivsed regressioonikordajad viitavad positiivsele seosele, mis näitab, et sõltumatu muutuja suurenemine prognoosib sõltuva muutuja suurenemist. Negatiivsed regressioonikordajad viitavad negatiivsele seosele, mis näitab, et sõltumatu muutuja suurenemine on prognoosib sõltuva muutuja vähenemist. Sõltuva muutuja jääkväärtus näitab, kui suurel määral mudel sõltuvat muutujat ei kirjelda, see tähendab, et mida väiksem on jääkväärtus, seda paremini selgitab mudel sõltuva muutuja varieerumist (skaala 0-1).

## Tulemused

### Küsimus 1: Matemaatikapädevus

Küsimus 1.1.: Matemaatikapädevuse sõltuvus digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

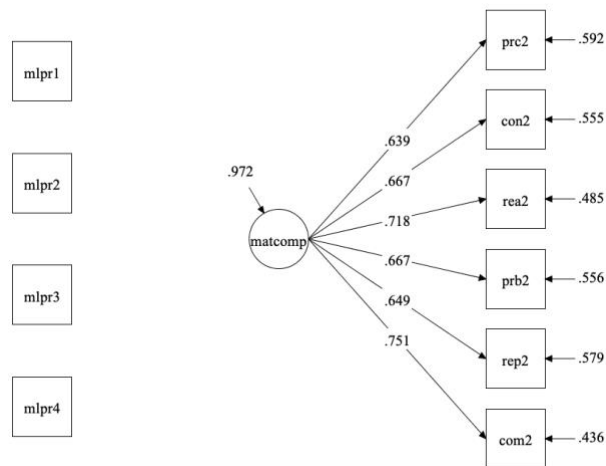
*Küsimus 1.1.1.: Matemaatikapädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest*

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 5), siis regressioonikordajad digitaalsete õppematerjalide kasutamise viiside ja matemaatikapädevuse vahel ei ole statistiliselt olulised, mis viitab sellele, et digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisid ei avalda matemaatikapädevusele olulist otset mõju ehk matemaatikapädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest (vt Joonis 7).

Tabel 5. Matemaatikapädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,047 <sup>2</sup>	0,051	0,933	0,909

Joonis 7. Matemaatikapädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: struktuurvõrrandi mudel<sup>3</sup>.



*Küsimus 1.1.2.: Matemaatikapädevuse sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest*

Kuigi mudelite sobivusindeksid on head (vt Tabel 6 ja 7), siis regressioonikordajad Opiqu kasutamise strateegiate, sh nii õppeaine spetsiifiliste kui ka üldiste strateegiate, ja matemaatikapädevuse vahel ei ole statistiliselt olulised, mis viitab sellele, et Opiqu kasutamise strateegiad ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otset mõju ehk matemaatikapädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt Opiqu kasutamise strateegiatest (vt Joonis 8 ja 9).

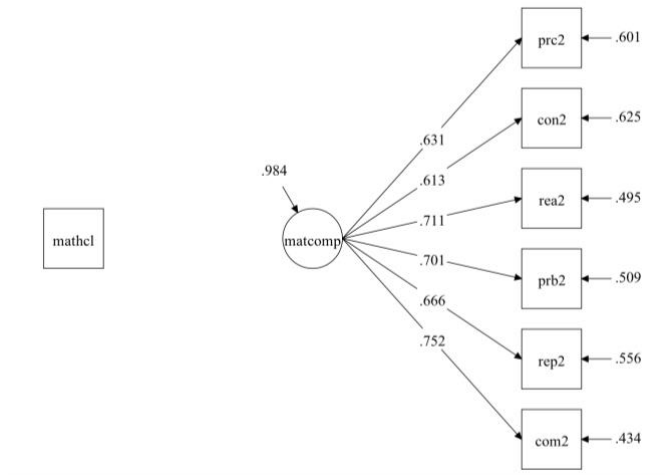
<sup>2</sup> Siin ja edaspidi on struktuurvõrrandite analüüsite tulemusi kajastavates tabelites märgitud roheliselt sobivuskriteeriumitele vastava tasemega sobivusindeksid ja punasega need, mis ei vasta Tabelis 4 kirjeldatud sobivuskriteeriumitele.

<sup>3</sup> Siin ja edaspidi on struktuurvõrrandite mudelite joonistel esitatud tunnuste lühendid avatud tabelites 1, 2 ja 3.

Tabel 6. Matemaatikapädevuse sõltuvus õppeaine spetsiifilistest Opiqu kasutamise strateegiatest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,073	0,056	0,952	0,926

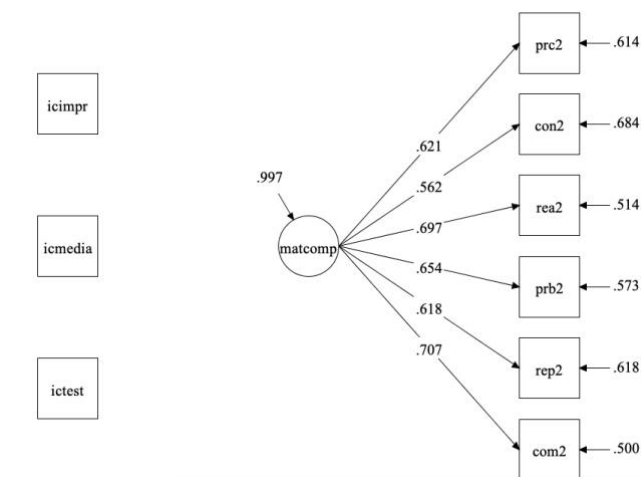
Joonis 8. Matemaatikapädevuse sõltuvus õppeaine spetsiifilistest Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.



Tabel 7. Matemaatikapädevuse sõltuvus üldistest Opiqu kasutamise strateegiatest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,059	0,067	0,922	0,891

Joonis 9. Matemaatikapädevuse sõltuvus üldistest Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.



### Küsimus 1.2.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest

Õpilase digiseadmete kasutamise viisidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline tahvelarvuti kasutamise ja telefoni kasutamise õppimise eesmärgil ning matemaatikapädevuse vahel, mis viitab sellele, et need õpilase digiseadmete kasutamise viisid avaldavad konkreetse

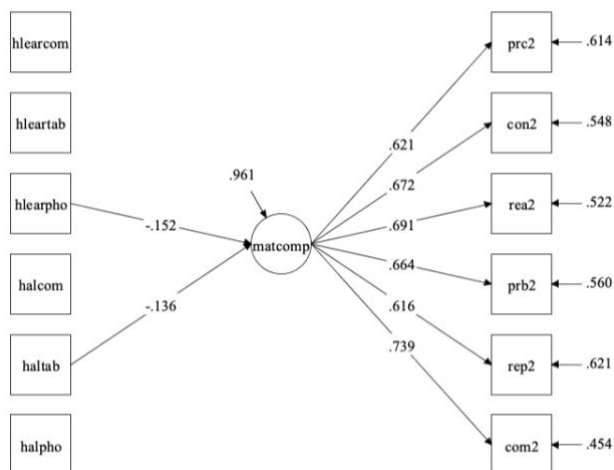


mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et mõlemad regressioonikordajad viitavad negatiivsetele seostele õpilase digiseadmete kasutamise viiside ja matemaatikapädevuse vahel, mis tähendab, et sagedasema digiseadmete kasutamise korral on tema matemaatikapädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase digiseadmete kasutamise viisid prognoosivad õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 4% ulatuses, s.t. et 96% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 10). Küll aga pole kõik mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 8), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning matemaatikapädevus ei pruugi sõltuda õpilase digiseadmete kasutamisest.

Tabel 8. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,069	0,060	0,880	0,842

Joonis 10. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: struktuurvõrrandi mudel.



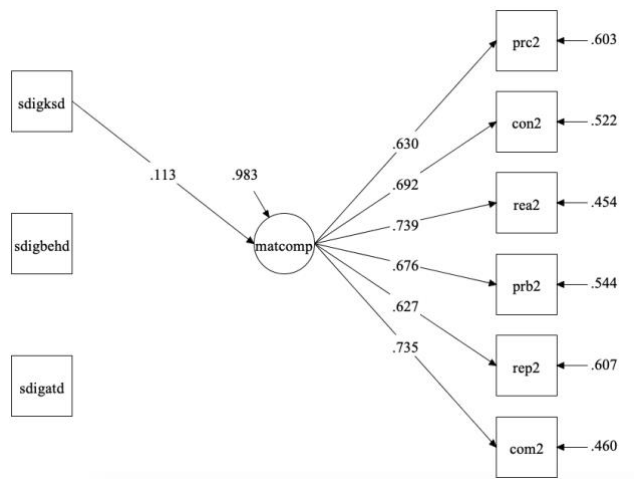
### Küsimus 1.3.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest

Õpilase digipädevuse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline digimaailmas toimetamise oskuste ja matemaatikapädevuse vahel, mis viitab sellele, et need oskused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et digipädevus prognoosib õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 2% ulatuses, s.t. et 98% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 11). Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 9).

Tabel 9. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,059	0,055	0,938	0,914

Joonis 11. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest: struktuurvõrrandi mudel.



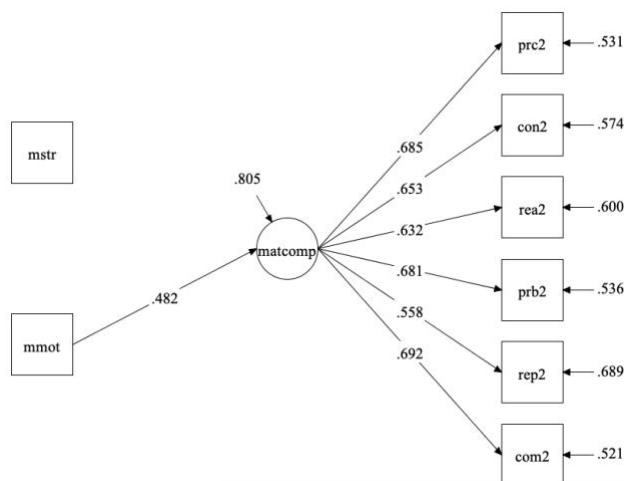
**Küsimus 1.4.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest**

Õpilase õpipädevuse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline motivatsiooni ja matemaatikapädevuse vahel, mis viitab sellele, et õpipädevus avaldab konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpipädevus prognoosib õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 19% ulatuses, s.t. et 81% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 12). Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 10).

Tabel 10. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,061	0,055	0,948	0,924

Joonis 12. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest: struktuurvõrrandi mudel.



**Küsimus 1.5.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest**

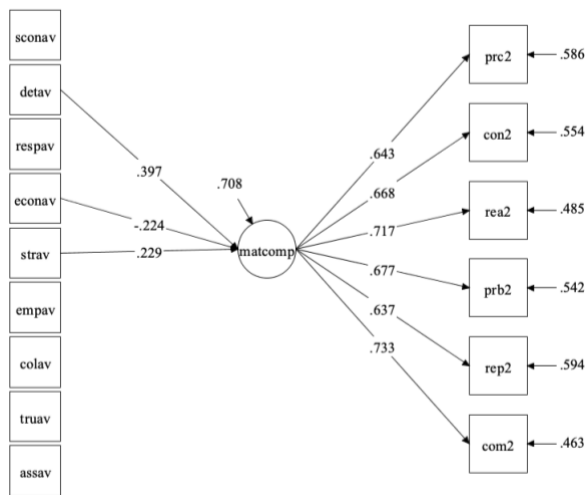
Õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline õpilase sihikindluse, emotsioonide kontrolli ja stressikindluse ning matemaatikapädevuse vahel, mis viitab sellele, et eelmainitud dimensioonid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures

märkida, et regressioonikordaja näitab negatiivse suunaga seost emotsioonide kontrolli ja matemaatikapädevuse vahel. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et need dimensioonid prognoosivad õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 29% ulatuses, s.t. et 71% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 13). Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 11).

Tabel 11. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,045	0,040	0,932	0,913

Joonis 13. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: struktuurvõrrandi mudel.



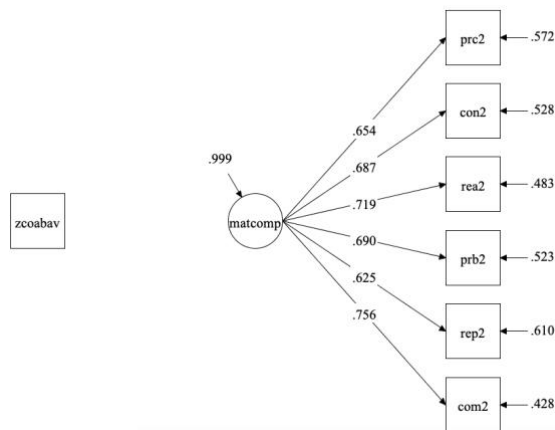
### Küsimus 1.6.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on enamasti head (vt Tabel 12), siis regressioonikordaja õpilase kognitiivse võimekuse ja matemaatikapädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase kognitiivne võimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsust mõju ehk matemaatikapädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt kognitiivsest võimekusest (vt Joonis 14).

Tabel 12. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,087	0,054	0,928	0,889

Joonis 14. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



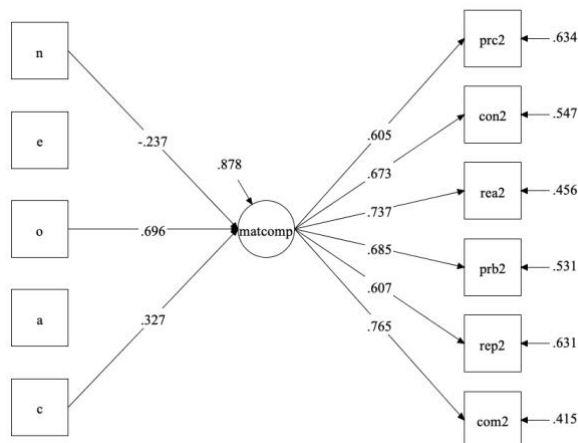
### Küsimus 1.7.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest

Õpilase isiksuseomaduste dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline neurootilisuse, avatuse ja ekstraversuse ning matemaatikapädevuse vahel, mis viitab sellele, et eelmainitud dimensioonid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsust mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja neurootilisuse ja matemaatikapädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgema neurootilisuse puhul on matemaatikapädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase isiksuseomadused prognoosivad õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 12% ulatuses, s.t. et 82% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 15). Küll aga pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 13), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning matemaatikapädevus ei pruugi sõltuda õpilase isiksuseomadustest.

Tabel 13. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,090	0,071	0,827	0,769

Joonis 15. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: struktuurvõrrandi mudel.



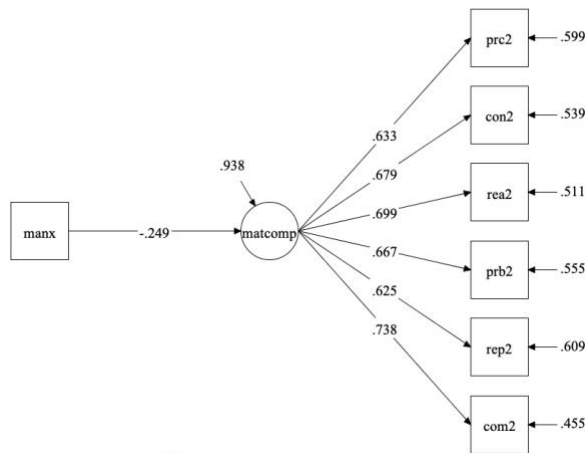
### Küsimus 1.8.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest

Regressioonikordaja õpilase õpiärevuse ja matemaatikapädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpiärevus avaldab konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpiärevus prognoosib õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 6% ulatuses, s.t. et 94% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 16). Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja õpiärevuse ja matemaatikapädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgema õpiärevuse puhul on loodusteaduslik pädevus madalam. Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 14).

Tabel 14. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,089	0,055	0,921	0,878

Joonis 16. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: struktuurvõrrandi mudel.



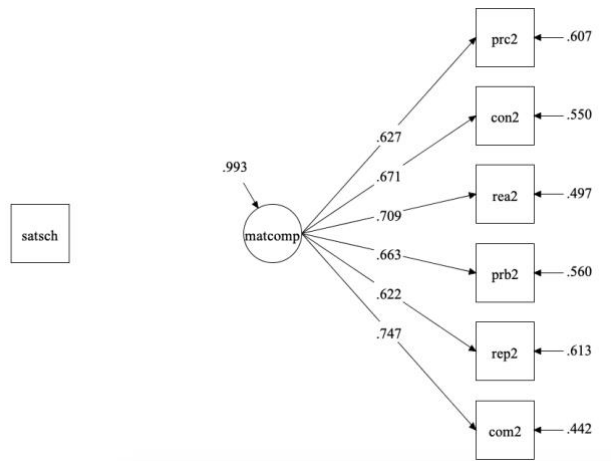
### Küsimus 1.9.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust

Selle mudeli puhul on enamus mudeli sobivusindeksid väljaspool aktsepteeritavat määra (vt Tabel 15). Lisaks pole regressioonikordaja õpilase koolirahu ja matemaatikapädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase koolirahu ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju ehk matemaatikapädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt koolirahulolust (vt Joonis 17).

Tabel 15. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,112	0,064	0,878	0,812

Joonis 17. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: struktuurvõrrandi mudel.



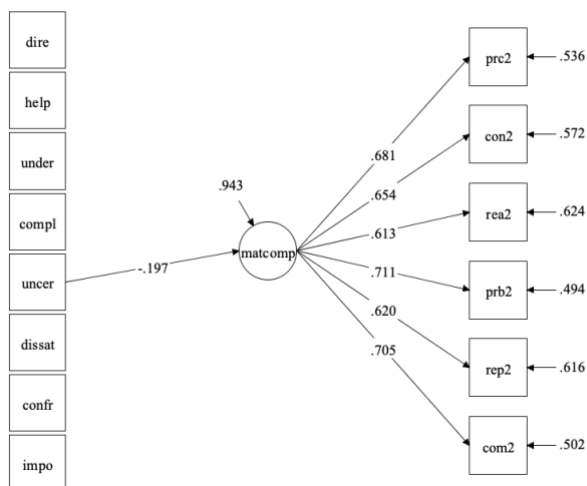
Küsimus 1.10.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase-õpetaja suhtlusest

Õpilase-õpetaja suhtluse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline ebakindluse ja matemaatikapädevuse vahel, mis viitab sellele, et ebakindlus avaldab konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsust mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase-õpetaja suhte tajumine prognoosib õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 6% ulatuses, s.t. et 94% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 18). Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 16).

Tabel 16. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase-õpetaja suhtlusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,043	0,051	0,934	0,914

Joonis 18. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase-õpetaja suhtlusest: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 1.11.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast

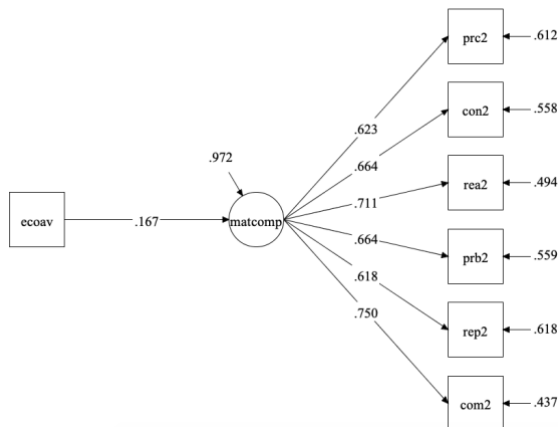
Regressioonikordaja õpilase sotsiaalmajandusliku tausta ja matemaatikapädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust avaldab konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsust mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust prognoosib õpilase matemaatikapädevust ligikaudu

3% ulatuses, s.t. et 97% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 19). Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 17).

Tabel 17. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,084	0,053	0,929	0,890

Joonis 19. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: struktuurvõrrandi mudel.



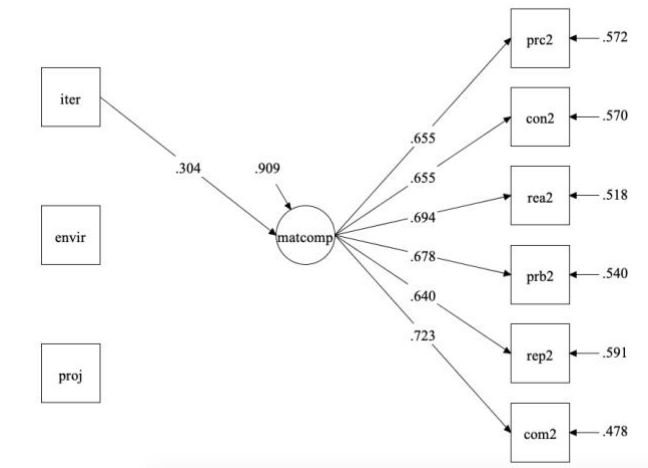
#### Küsimus 1.12.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase tegevusvõimekusest

Õpilase tegevusvõimekuse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline pagasi dimensiooni ja matemaatikapädevuse vahel, mis viitab sellele, et pagasi dimensioon avaldab konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevuse olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase tegevusvõimekus prognoosib õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 9% ulatuses, s.t. et 91% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 20). Küll aga pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 18), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning matemaatikapädevus ei pruugi sõltuda õpilase tegevusvõimekusest.

Tabel 18. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase tegevusvõimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,084	0,065	0,883	0,837

Joonis 20. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase tegevusvõimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



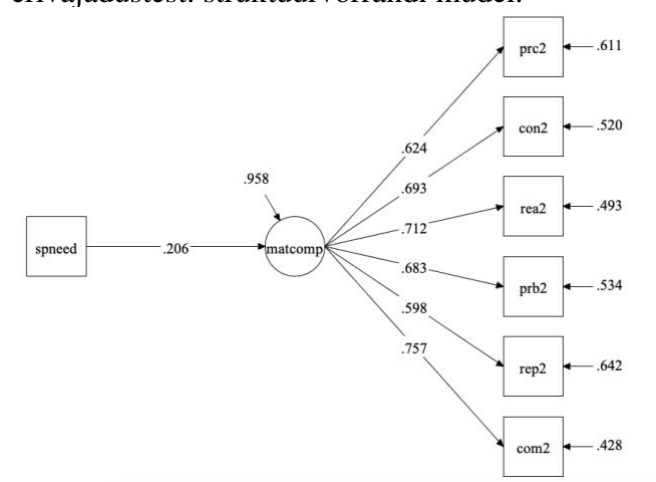
Küsimus 1.13.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase erivajadustest

Regressioonikordaja lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajaduste ja matemaatikapädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase erivajadused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju. Üllatav on aga see, et regressioonikordaja on positiivne – need õpilased, kellel on lapsevanema hinnangul erivajadused, olid parema matemaatikapädevusega (erinevalt EHISE põhjal tehtud hinnangust, vt Joonis 22). Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase lapsevanema hinnangul välja toodud erivajadused prognoosivad õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 4% ulatuses, s.t. et 96% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 21). Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 19).

Tabel 19. Matemaatikapädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,092	0,054	0,930	0,892

Joonis 21. Matemaatikapädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



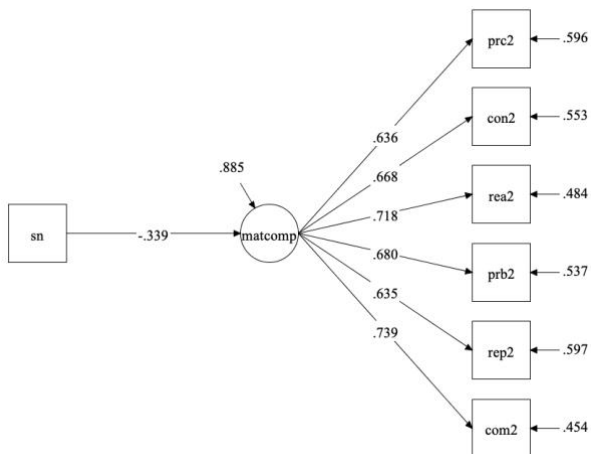


Regressioonikordaja EHISes välja toodud õpilase erivajaduste ja matemaatikapädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase erivajadused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja EHISes välja toodud õpilase erivajaduste ja matemaatikapädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et õpilase erivajaduse korral on tema matemaatikapädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et EHISes välja toodud õpilase erivajadused prognoosivad õpilase matemaatikapädevust ligikaudu 11,5% ulatuses, s.t. et 88,5% matemaatikapädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 22). Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 20).

Tabel 20. Matemaatikapädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,081	0,049	0,940	0,907

Joonis 22. Matemaatikapädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



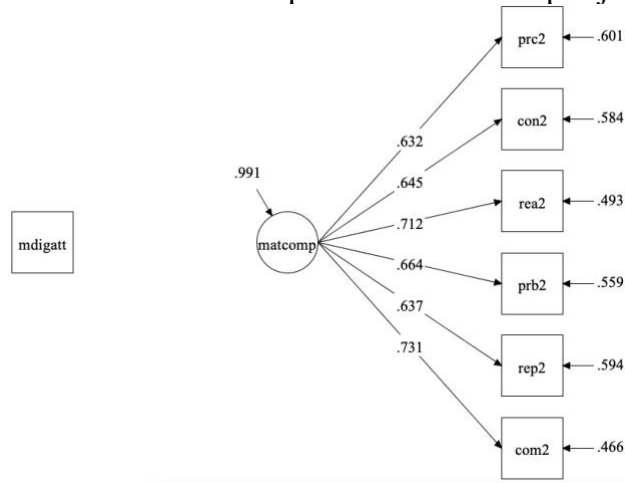
#### Küsimus 1.14.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 21) ei ole regressioonikordaja õpetajate digihoiakute ja matemaatikapädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetajate digihoiakuid ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju ehk matemaatikapädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetajate digihoiakutest (vt Joonis 23).

Tabel 21. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,075	0,056	0,924	0,883

Joonis 23. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: struktuurvõrrandi mudel.



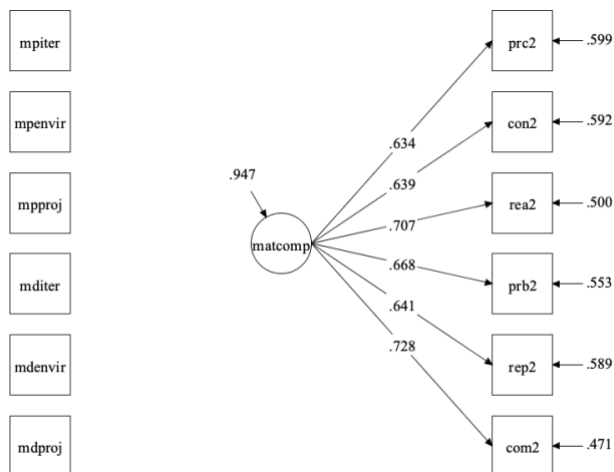
Küsimus 1.15.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 22), ei ole regressioonikordaja õpetajate tegevusvõimekuse ja matemaatikapädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetajate tegevusvõimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju ehk matemaatikapädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja tegevusvõimekusest (vt Joonis 24).

Tabel 22. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,036	0,046	0,935	0,915

Joonis 24. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 1.16.: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest

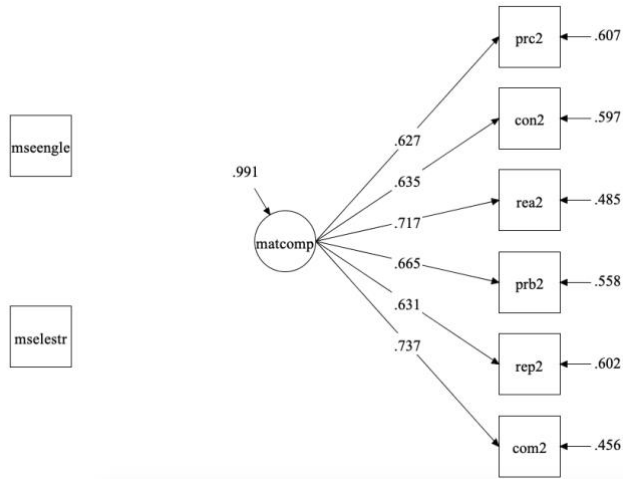
Regressioonikordaja õpetaja enesetõhususe ja matemaatikapädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja enesetõhusus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju ehk matemaatikapädevus ei sõltu statistiliselt

oluliselt õpetaja enesetõhususest (vt Joonis 25). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 23) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 23. Matemaatika pädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,076	0,063	0,882	0,829

Joonis 25. Matemaatika pädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: struktuurvõrrandi mudel.



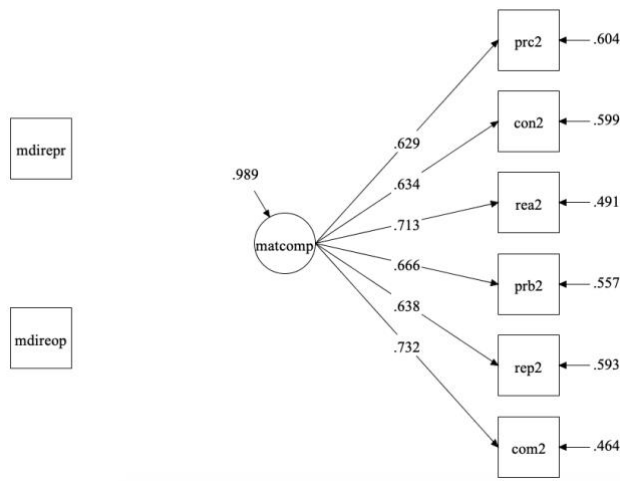
#### Küsimus 1.17.: Matemaatika pädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust

Regressioonikordaja õpetaja digivalmisoleku ja matemaatika pädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja digivalmisolek ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatika pädevusele olulist otsest mõju ehk matemaatika pädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja digivalmisolekust (vt Joonis 26). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 24) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 24. Matemaatika pädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,072	0,064	0,899	0,854

Joonis 26. Matemaatikapädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 1.18.: Matemaatikapädevuse sõltuvus muudest õpetaja taustateguritest  
Seda mudelit polnud võimalik struktuurvõrrandi analüüsiga kontrollida ja see küsimus vajab edasist analüüsi.

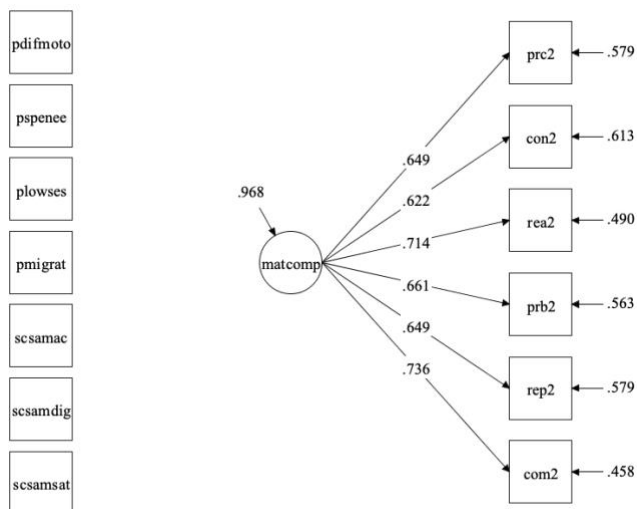
Küsimus 1.19.: Matemaatikapädevuse sõltuvus kooli taustateguritest

Regressioonikordaja kooli taustategurite ja matemaatikapädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja digivalmisolek ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju ehk matemaatikapädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt kooli taustateguritest (vt Joonis 27). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 25) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 25. Matemaatikapädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,054	0,051	0,870	0,831

Joonis 27. Matemaatikapädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: struktuurvõrrandi mudel.



## Küsimus 2: Loodusteaduslik pädevus

### Küsimus 2.1.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

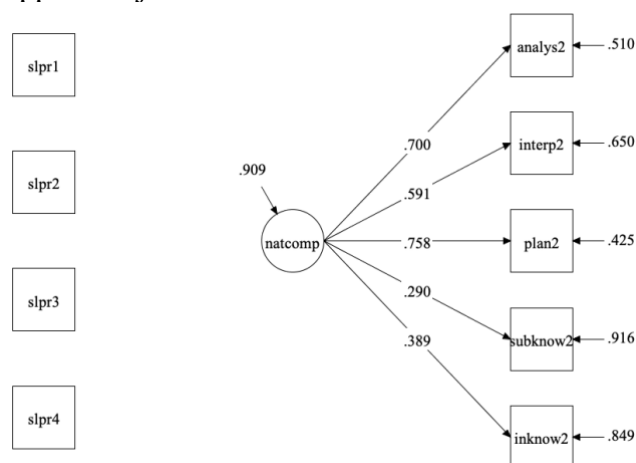
#### Küsimus 2.1.1.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

Regressioonikordajad digitaalsete õppematerjalide kasutamise viiside ja loodusteadusliku pädevuse vahel ei ole statistiliselt olulised, mis viitab sellele, et digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisid ei avalda konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju ehk loodusteaduslik pädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest (vt Joonis 28). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 26) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 26. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,054	0,057	0,851	0,787

Joonis 28. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: struktuurvõrrandi mudel.



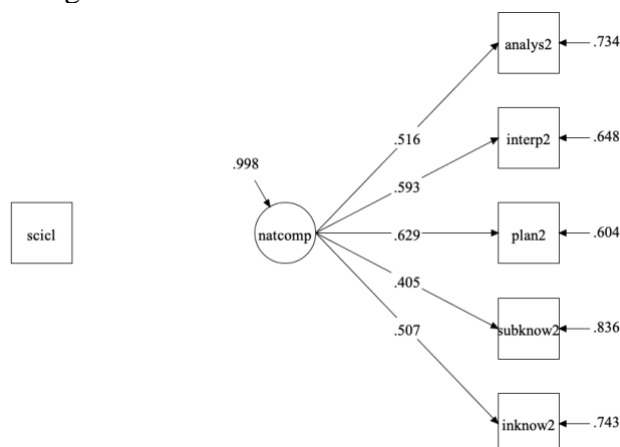
#### Küsimus 2.1.2.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õppeaine spetsiifilistest Opiqu kasutamise strateegiatest

Regressioonikordaja Opiqu õppeaine spetsiifilise kasutamise strateegia ja loodusteadusliku pädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et Opiqu kasutamise viis ei avalda konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju ehk loodusteaduslik pädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt Opiqu kasutamise strateegiatest (vt Joonis 29). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 27) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 27. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õppeaine spetsiifilistest Opiqu kasutamise strateegiatest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,054	0,057	0,851	0,787

Joonis 29. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õppaine spetsiifilistest Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.

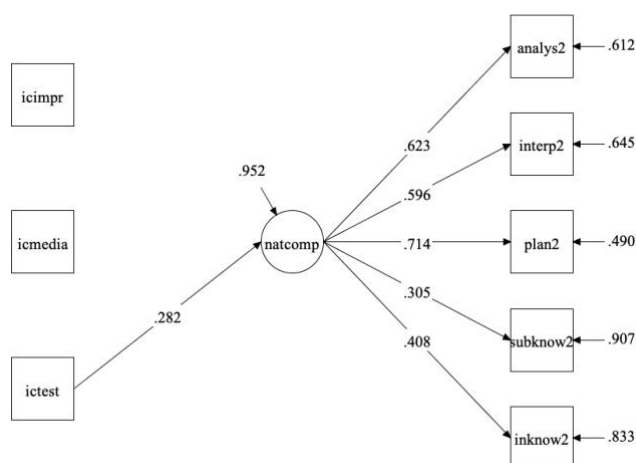


Üldistest Opiqu kasutamise strateegiatest on regressioonikordaja statistiliselt oluline kohustuslike testide tegemise ja loodusteadusliku pädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, kohustuslike testide tegemine avaldab konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju (vt Joonis 30). Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 28). Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et üldised Opiqu kasutamise strateegiad prognoosivad õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 5% ulatuses, s.t. et 95% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 30).

Tabel 28. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus üldistest Opiqu kasutamise strateegiatest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,057	0,044	0,911	0,869

Joonis 30. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus üldistest Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.



### Küsimus 2.2.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest

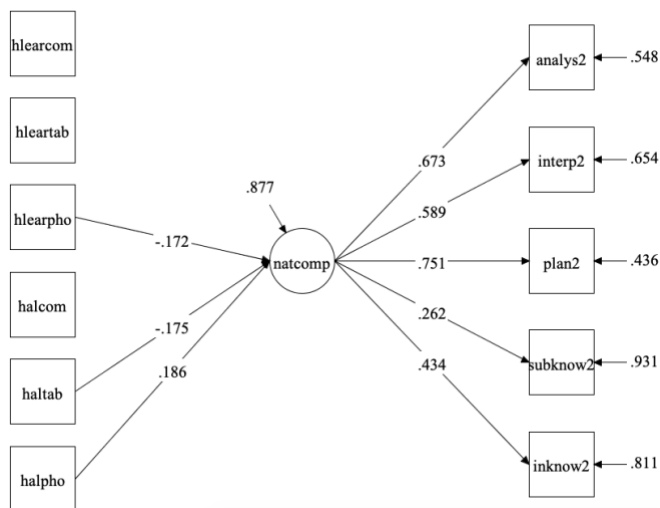
Õpilase digiseadmete kasutamise viisidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline telefoni nii üldiselt kui ka õppimise eesmärgil kasutamise ning tahvelarvuti kasutamise ning loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et eelmainitud viisid avaldavad konkreetse

mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordajad telefoni kasutamisel õppimise eesmärgil ja üldisel tahvelarvuti kasutamisel ning loodusteadusliku pädevuse puhul viitavad negatiivsetele seostele, mis tähendab, et sagedasema eelmainitud kasutamise viiside korral on õpilase loodusteaduslik pädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase digiseadmete kasutamise viisid prognoosivad õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 12% ulatuses, s.t. et 88% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 31). Küll aga pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 29), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning loodusteaduslik pädevus ei pruugi sõltuda õpilase digiseadmete kasutamisest.

Tabel 29. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,068	0,049	0,871	0,822

Joonis 31. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: struktuurvõrrandi mudel.



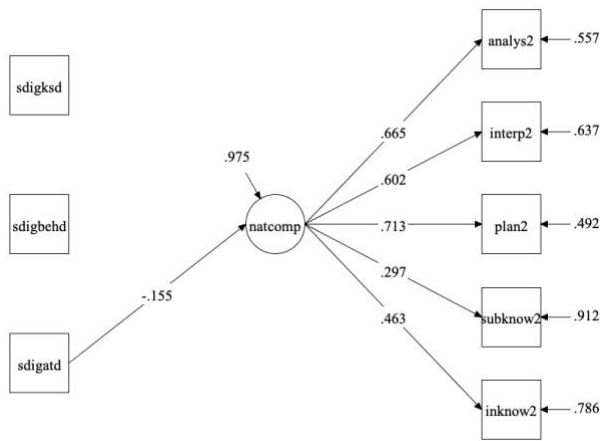
### Küsimus 2.3.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest

Õpilase digipädevuse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline digihoiakute ning loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et õpilase digihoiakud avaldavad konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja digihoiakute ja loodusteadusliku pädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgemate digihoiakute puhul on loodusteaduslik pädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et digipädevus prognoosib õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 3% ulatuses, s.t. et 97% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 32). Siiski pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 30), mis viitab sellele, et mudel ei ole sobilik ning loodusteaduslik pädevus ei pruugi sõltuda õpilase digipädevusest.

Tabel 30. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,079	0,048	0,882	0,827

Joonis 32. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest: struktuurvõrandi mudel.



#### Küsimus 2.4.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest

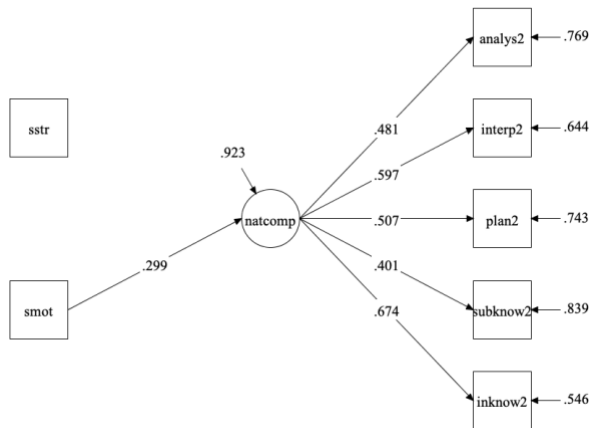
Õpilase õpipädevuse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline motivatsiooni ning loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et õpilase motivatsioon avaldab konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpipädevus prognoosib õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 8% ulatusese, s.t. et 92% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 33). Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 31) on head.

Tabel 31. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,024	1,000	1,000



Joonis 33. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest: struktuurvõrrandi mudel.



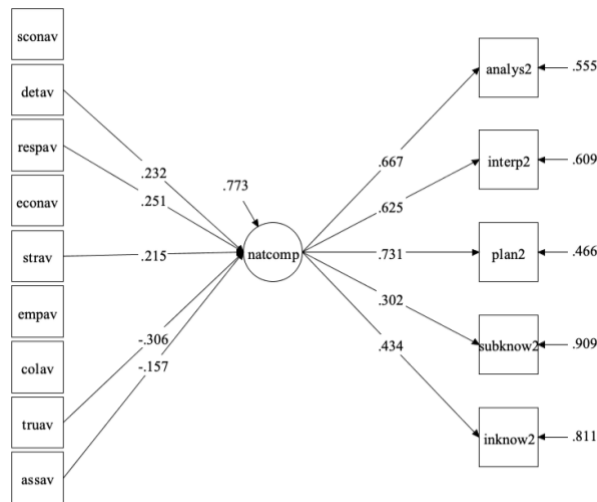
Küsimus 2.5.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest

Õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest on regressioonikordaja statistiliselt oluline sihikindluse, vastutustundlikkuse, stressikindluse, usalduse ja enesekehtestamise ning loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et need oskused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja usalduse ja enesekehtestamise ning loodusteadusliku pädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et nende oskuste kõrgemate määrade puhul on loodusteaduslik pädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et sotsiaal-emotsionaalsed oskused prognoosivad õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 23% ulatuses, s.t. et 77% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 34). Küll aga pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 32), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning loodusteaduslik pädevus ei pruugi sõltuda õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest.

Tabel 32. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,057	0,059	0,875	0,832

Joonis 34. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: struktuurvõrrandi mudel.

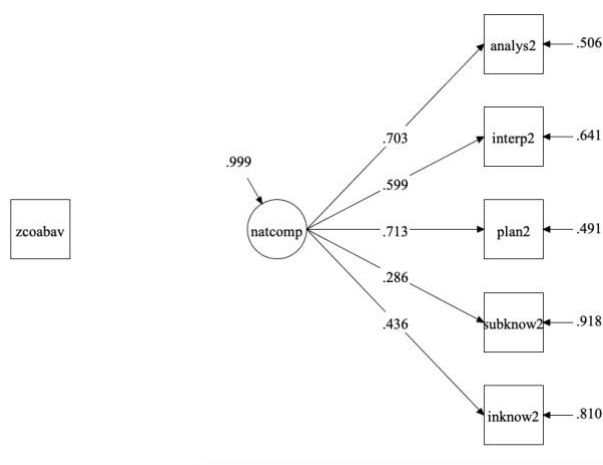


Küsimus 2.6.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest  
 Regressioonikordaja õpilase kognitiivse võimekuse ja loodusteadusliku pädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase kognitiivne võimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju ehk loodusteadlik pädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt kognitiivsest võimekusest (vt Joonis 35). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 33) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 33. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,101	0,049	0,912	0,853

Joonis 35. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



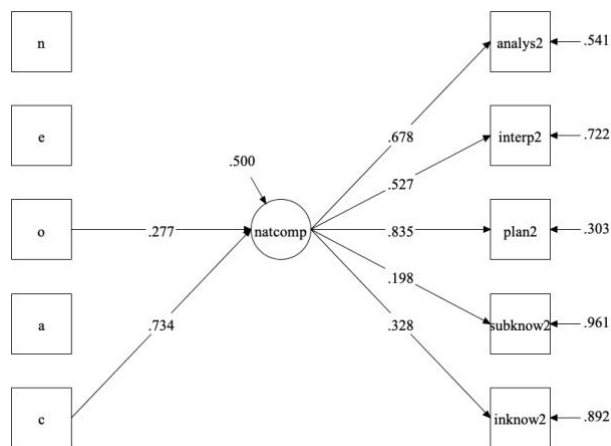
### Küsimus 2.7.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest

Õpilase isiksuseomaduste dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline avatuse ja ekstravertsuse ning loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et eelmaintud dimensioonid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et need dimensioonid prognoosivad õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 50% ulatuses, s.t. et 50% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 36). Küll aga pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 34), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning loodusteaduslik pädevus ei pruugi sõltuda õpilase isiksuseomadustest.

Tabel 34. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,104	0,065	0,846	0,784

Joonis 36. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: struktuurvõrrandi mudel.



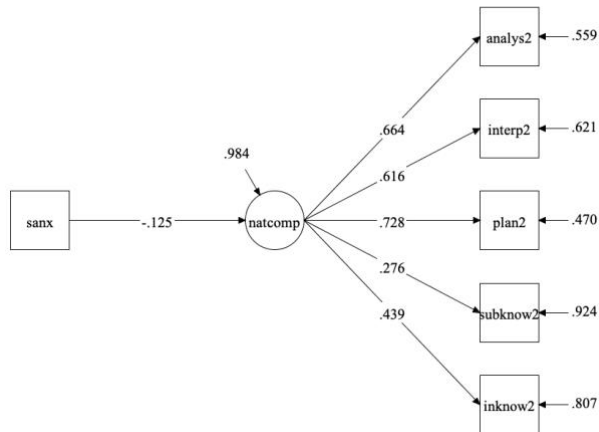
### Küsimus 2.8.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest

Regressioonikordaja õpilase õpiärevuse ja loodusteadusliku pädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpiärevus avaldab konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpiärevus prognoosib õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 2% ulatuses, s.t. et 98% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 37). Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja õpiärevuse ja loodusteadusliku pädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgema õpiärevuse puhul on loodusteaduslik pädevus madalam. Küll aga pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 35), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning loodusteaduslik pädevus ei pruugi sõltuda õpilase õpiärevusest.

Tabel 35. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,110	0,050	0,899	0,832

Joonis 37. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: struktuurvõrrandi mudel.



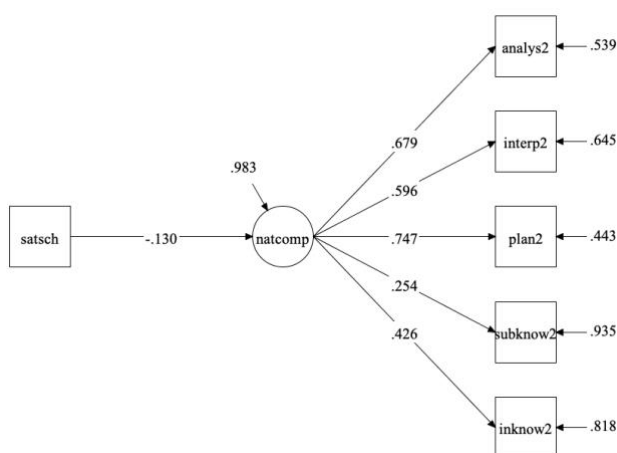
**Küsimus 2.9.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust**

Kuigi õpilase koolirahulolu ja loodusteadusliku pädevuse vahel on statistiliselt oluline regressioonikordaja (vt Joonis 38), mis viitaks sellele, et õpilase koolirahulolu avaldab konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 36), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning loodusteaduslik pädevus ei pruugi sõltuda õpilase koolirahulolust.

Tabel 36. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,143	0,065	0,860	0,767

Joonis 38. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: struktuurvõrrandi mudel.



**Küsimus 2.10.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest**

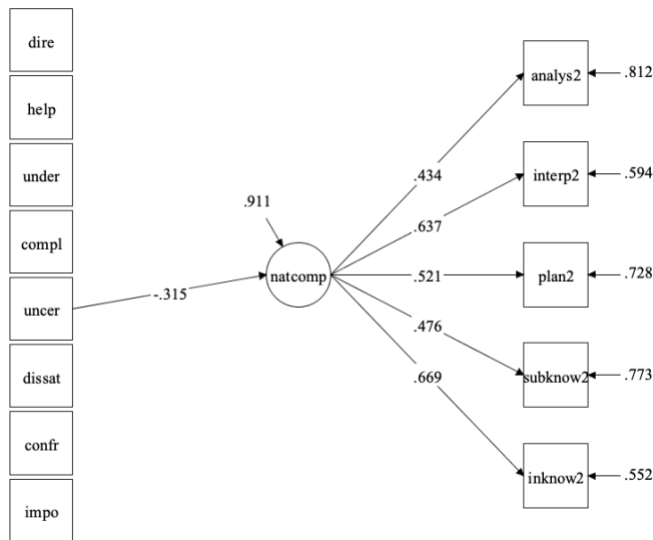
Õpilase-õpetaja suhtluse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline ebakindluse ja loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et ebakindlus avaldab konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et see õpilase-õpetaja suhe prognoosib õpilase loodusteaduslikku

pädevust ligikaudu 9% ulatuses, s.t. et 91% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 39). Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 37). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 37. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,027	1,000	1,000

Joonis 39. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: struktuurvõrrandi mudel.

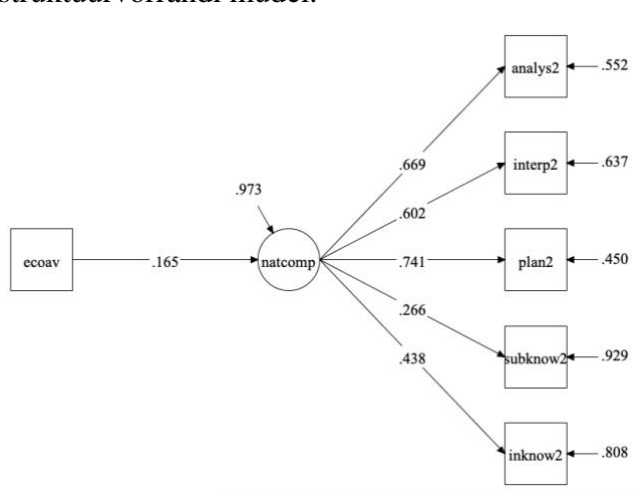


Küsimus 2.11.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast  
 Kuigi õpilase sotsiaalmajandusliku tausta ja loodusteadusliku pädevuse vahel on statistiliselt oluline regressioonikordaja (vt Joonis 40), mis viitaks sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust avaldab konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 38), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning loodusteaduslik pädevus ei pruugi sõltuda õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast.

Tabel 38. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,184	0,048	0,909	0,848

Joonis 40. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: struktuurvõrrandi mudel.



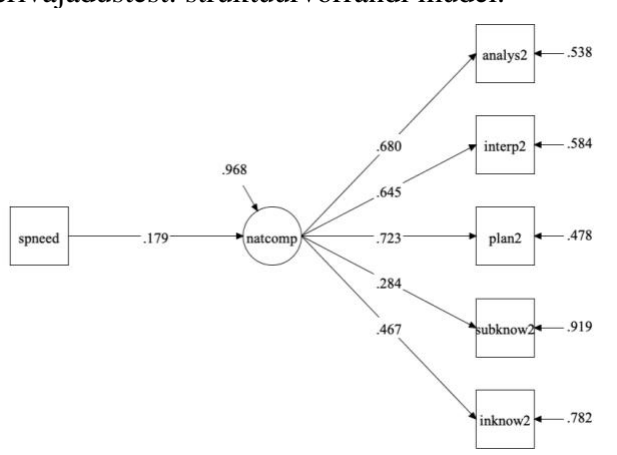
**Küsimus 2.12.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase erivajadustest**

Regressioonikordaja lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajaduste ja loodusteadusliku pädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase erivajadused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Üllatav on aga, et see regressioon on positiivne – viitab sellele, et erivajadustega õpilastel on parem loodusteaduslik pädevus (võrdle ka EHIS andmetega jooniselt 42, kus see seos on siiski negatiivne). Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase lapsevanema hinnangul välja toodud erivajadused prognoosivad õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 3% ulatuses, s.t. et 97% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 41). Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 39).

Tabel 39. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,099	0,044	0,926	0,877

Joonis 41. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.

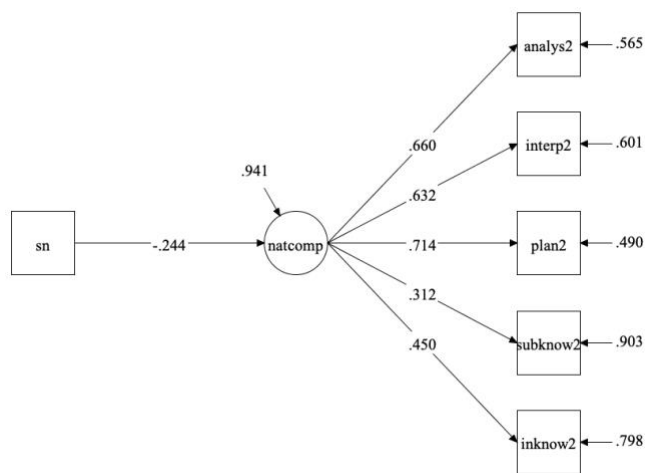


Kuigi regressioonikordaja EHISes välja toodud õpilase erivajaduste ja loodusteadusliku pädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitaks sellele, et õpilase erivajadused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsust mõju (vt Joonis 42), pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 40), mis viitab sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 40. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,109	0,049	0,909	0,848

Joonis 42. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



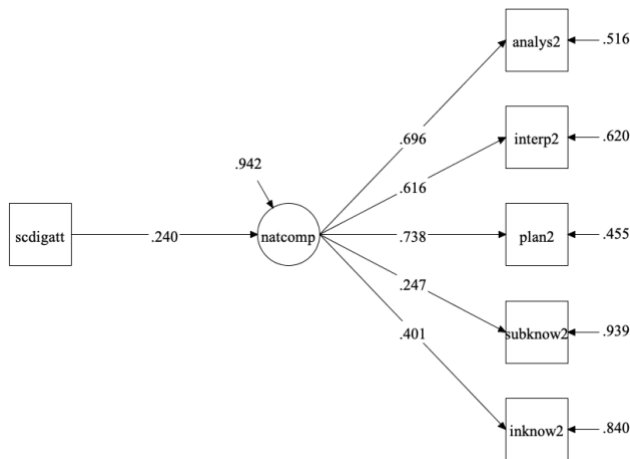
### Küsimus 2.13.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest

Regressioonikordaja õpetaja digihoiakute ja loodusteadusliku pädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja digihoiakud avaldavad konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsust mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et see suhe prognoosib õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 6% ulatuses, s.t. et 94% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 43). Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 41).

Tabel 41. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,076	0,049	0,913	0,856

Joonis 43. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: struktuurvõrandi mudel.

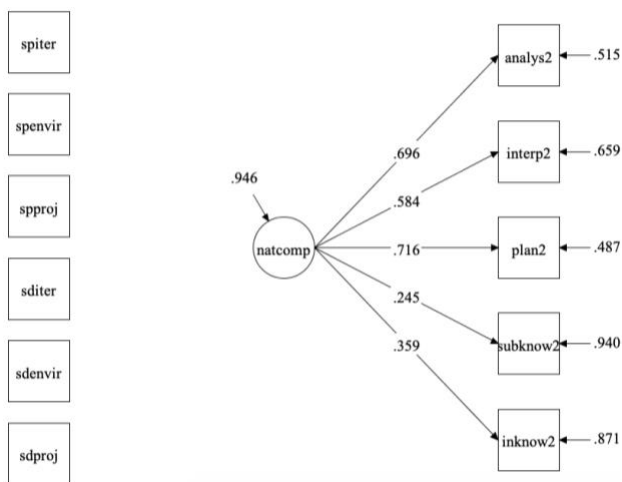


Küsimus 2.14.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest  
 Regressioonikordaja õpetaja tegevusvõimekuse ja loodusteadusliku pädevuse vahel pole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja tegevusvõimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju ehk loodusteadlik pädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja tegevusvõimekusest (vt Joonis 44). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 42) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 42. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,038	0,046	0,866	0,816

Joonis 44. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: struktuurvõrandi mudel.





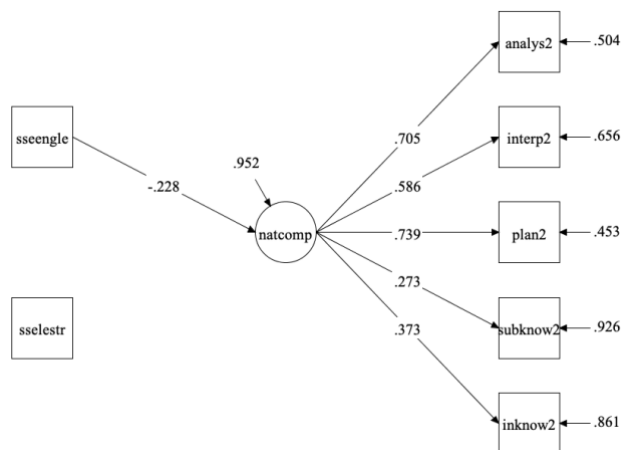
**Küsimus 2.15.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest**

Õpetaja enesetõhususe dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline õppijate kaasamise enesetõhususe ja loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et õpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel avaldab konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikoefitsient viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et õpetaja kõrgem enesetõhusus õppijate kaasamisel võib viia madalama loodusteadusliku pädevuseni õpilase puhul. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpetaja enesetõhusus prognoosib õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 5% ulatuses, s.t. et 95% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 45). Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 43).

Tabel 43. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,063	0,050	0,907	0,857

Joonis 45. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: struktuurvõrrandi mudel.



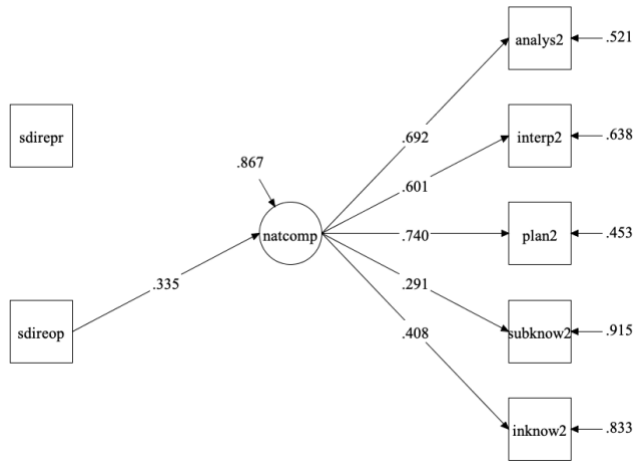
**Küsimus 2.16.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust**

Õpetaja digivalmisoleku dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline digivalmisolekut kirjeldava võimaluste dimensiooni ja loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et võimaluste tajumine avaldab konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpetaja digivalmisolek prognoosib õpilase loodusteaduslikku pädevust ligikaudu 5% ulatuses, s.t. et 95% loodusteaduslikust pädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 46). Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 44).

Tabel 44. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,067	0,046	0,912	0,864

Joonis 46. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 2.17.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus muudest õpetaja taustateguritest  
Seda mudelit polnud võimalik struktuurvõrrandi analüüsiga kontrollida ja see küsimus vajab edasist analüüsi.

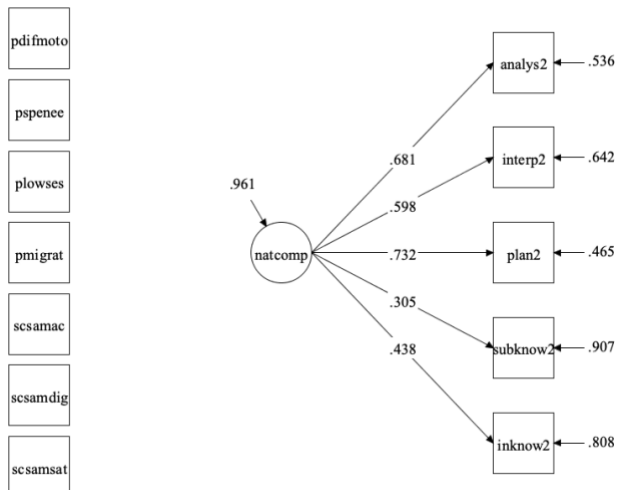
Küsimus 2.18.: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus kooli taustateguritest

Regressioonikordaja kooli taustategurite ja loodusteadusliku pädevuse vahel pole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et kooli taustategurid ei avalda konkreetse mudeli kontekstis loodusteaduslikule pädevusele olulist otsest mõju ehk loodusteadlik pädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt kooli taustateguritest (vt Joonis 47). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 45) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 45. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,035	0,043	0,884	0,841

Joonis 47. Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: struktuurvõrrandi mudel.



### Küsimus 3: Kommunikatsioonipädevus

#### Küsimus 3.1.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

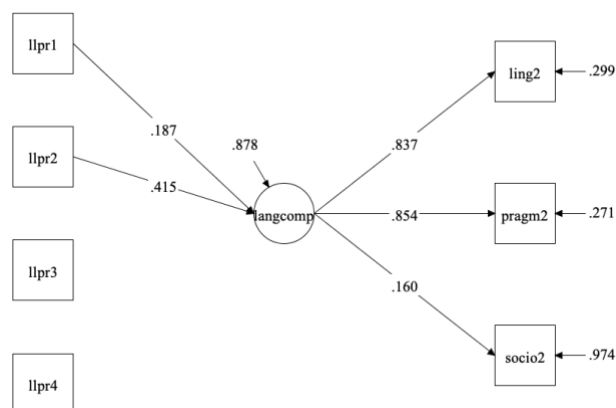
##### Küsimus 3.1.1.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

Digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline interaktiivse ja passiivse digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisi ja kommunikatsioonipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need viisid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et digitaalsete õppematerjalide kasutamise viis prognoosib õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 12% ulatuses, s.t. et 88% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 48). Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 46) on head.

Tabel 46. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,020	0,032	0,992	0,985

Joonis 48. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: struktuurvõrrandi mudel.



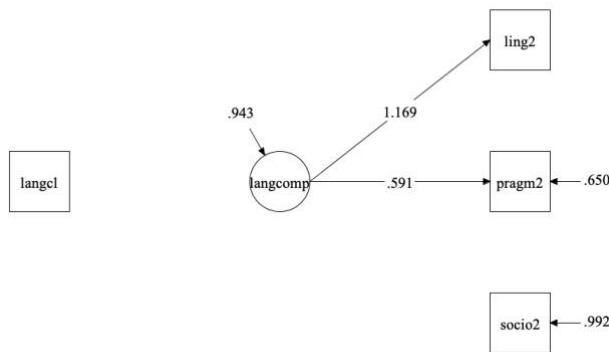
##### Küsimus 3.1.2.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest

Kuigi mudelite sobivusindeksid on head (vt Tabel 47 ja 48), siis regressioonikordajad Opiqu kasutamise strateegiate, sh nii õppeaine spetsiifiliste kui ka üldiste strateegiate, ja matemaatikapädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et Opiqu kasutamise strateegiad ei avalda konkreetse mudeli kontekstis matemaatikapädevusele olulist otsest mõju ehk kommunikatsioonipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt Opiqu kasutamise strateegiatest (vt Joonis 49 ja 50). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 47. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õppeaine spetsiifilistest Opiqu kasutamise strateegiatest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,003	1,000	1,000

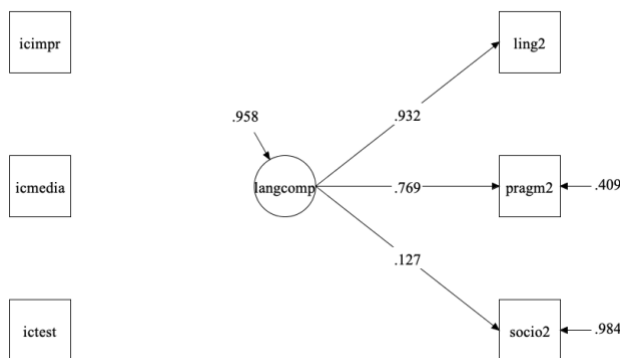
Joonis 49. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õppeaine spetsiifilistest Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.



Tabel 48. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus üldistest Opiqu kasutamise strateegiatest : mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,019	1,000	1,000

Joonis 50. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus üldistest Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.

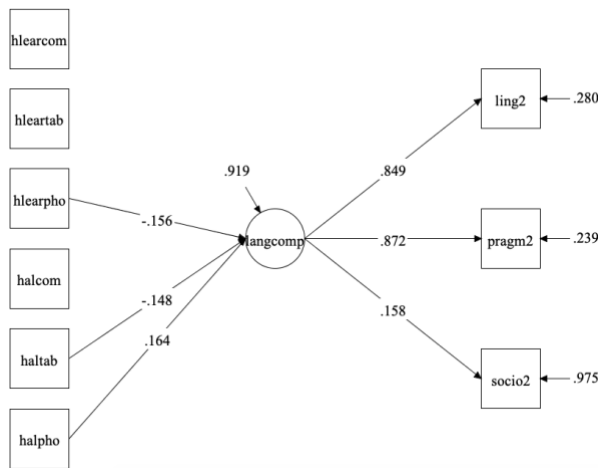


Küsimus 3.2.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest  
 Õpilase digiseadmete kasutamise viisidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline telefoni nii üldiselt kui ka õppimise eesmärgil kasutamise ning tahvelarvuti kasutamise ja loodusteadusliku pädevuse vahel, mis viitab sellele, et eelmainitud viisid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordajad telefoni kasutamisel õppimise eesmärgil ja üldise tahvelarvuti kasutamise ning loodusteadusliku pädevuse vahel viitavad negatiivsetele seostele, mis tähendab, et õpilase sagedasema digiseadmete kasutamise korral on tema kommunikatsioonipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et digiseadmete kasutamise viisid prognoosivad õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 8% ulatuses, s.t. et 92% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 51). Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 49) on head. Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 49. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,020	1,000	1,000

Joonis 51. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: struktuurvõrrandi mudel.



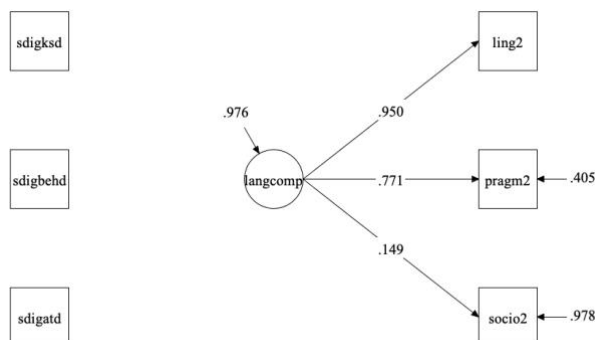
### Küsimus 3.3.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 50), siis regressioonikordajad õpilase digipädevuse dimensioonide ja kommunikatsioonipädevuse vahel ei ole statistiliselt olulised, mis viitab sellele, et õpilase digipädevus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju ehk kommunikatsioonipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpilase digipädevusest (vt Joonis 52). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 50. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,019	1,000	1,000

Joonis 52. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest: struktuurvõrrandi mudel.



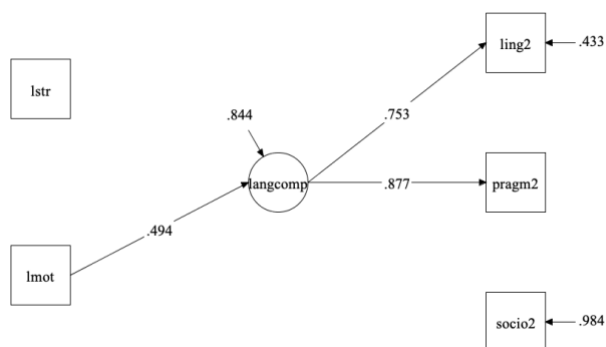
### Küsimus 3.4.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest

Õpilase õpipädevusest on regressioonikordaja statistiliselt oluline motivatsiooni dimensiooni ja kommunikatsioonipädevuse vahel, mis viitab sellele, et motivatsioon avaldab konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase õpipädevus prognoosib õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 16% ulatuses, s.t. et 84% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 53). Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 51) on head. Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 51. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,019	1,000	1,000

Joonis 53. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest: struktuurvõrrandi mudel.



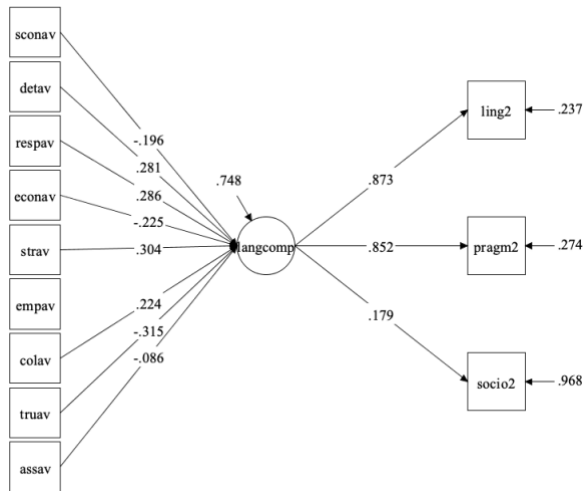
### Küsimus 3.5.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest

Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 52) on head. Õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest on regressioonikordaja statistiliselt oluline peaaegu kõikide dimensioonide puhul, v.a. empaatia ja kommunikatsioonipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need oskused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordajad enesekontrolli, emotsioonide kontrolli, usalduse ja enesekehtestamise ning kommunikatsioonipädevuse vahel viitavad negatiivsetele seostele. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase sotsiaal-emotsionaalsed oskused prognoosivad õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 25% ulatuses, s.t. et 75% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 54). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 52. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,021	1,000	1,000

Joonis 54. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: struktuurvõrrandi mudel.



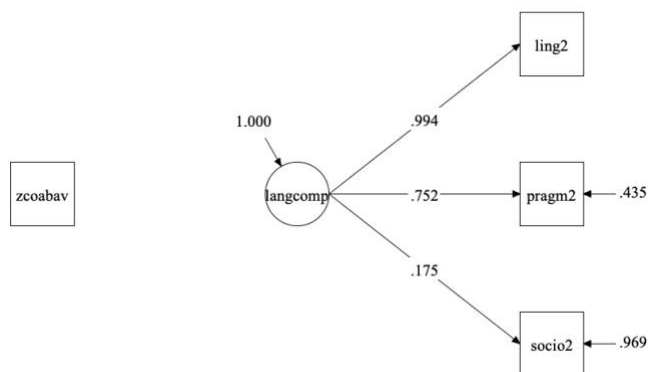
Küsimus 3.6.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 53), siis regressioonikordaja õpilase kognitiivse võimekuse ja kommunikatsioonipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase kognitiivne võimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju ehk kommunikatsioonipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt kognitiivsest võimekusest (vt Joonis 55). Samas võivad äärmuslikult kõrgeid või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 53. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,015	1,000	1,000

Joonis 55. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 3.7.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest

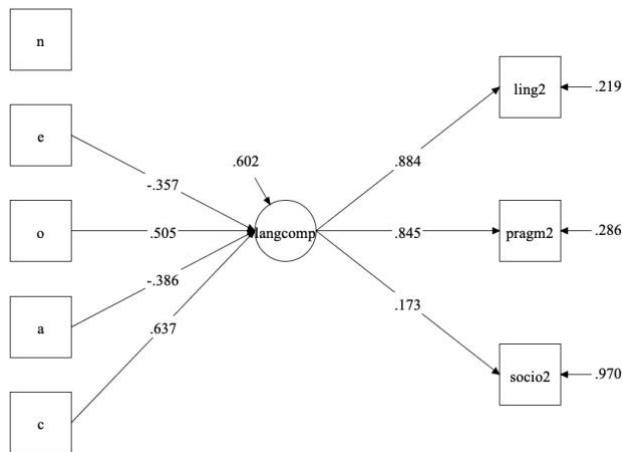
Õpilase isiksuseomadustest on regressioonikordaja statistiliselt oluline pea kõigi isiksuseomaduste tüüpide, v.a. neurootilisuse ja kommunikatsioonipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need isiksuseomadused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et

regressioonikordaja ekstravertsuse ja meelekindluse ning kommunikatsioonipädevuse vahel viitab negatiivsele seosele. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase isiksuseomadused prognoosivad õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 40% ulatuses, s.t. et 60% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 56). Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 54) on head. Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 54. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,015	1,000	1,000

Joonis 56. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: struktuurvõrrandi mudel.



### Küsimus 3.8.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest

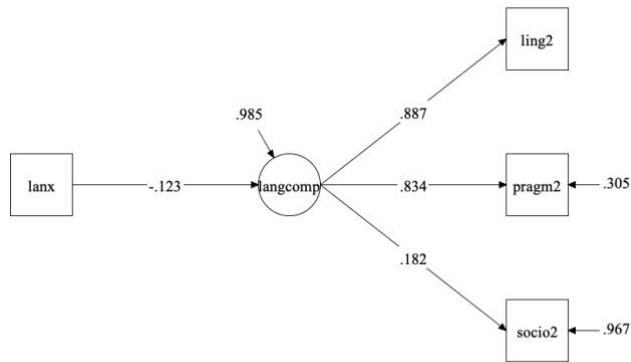
Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 55) on head. Regressioonikordaja õpilase õpiärevuse ja kommunikatsioonipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase õpiärevus avaldab konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja viitab õpiärevuse ja kommunikatsioonipädevuse vahel negatiivsele seosele. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase õpiärevus prognoosib õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 2% ulatuses, s.t. et 98% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 57). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 55. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,013	1,000	1,000



Joonis 57. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: struktuurvõrrandi mudel.



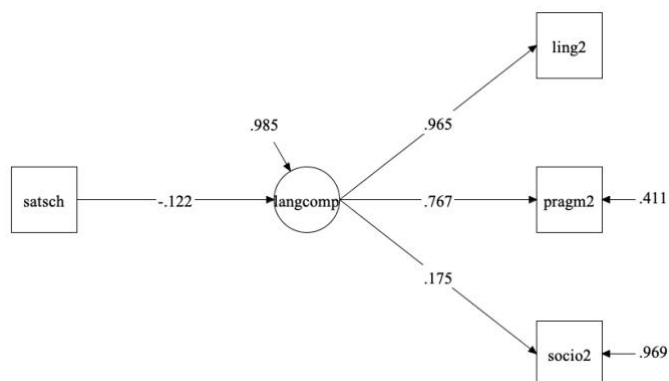
**Küsimus 3.9.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust**

Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 56) on head. Regressioonikordaja õpilase koolirahulolu ja kommunikatsioonipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase koolirahulolu avaldab konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgema koolirahulolu puhul on kommunikatsioonipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase koolirahuolu prognoosib õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 2% ulatuses, s.t. et 98% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 58).

Tabel 56. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,025	0,018	0,999	0,998

Joonis 58. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: struktuurvõrrandi mudel.



**Küsimus 3.10.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest**

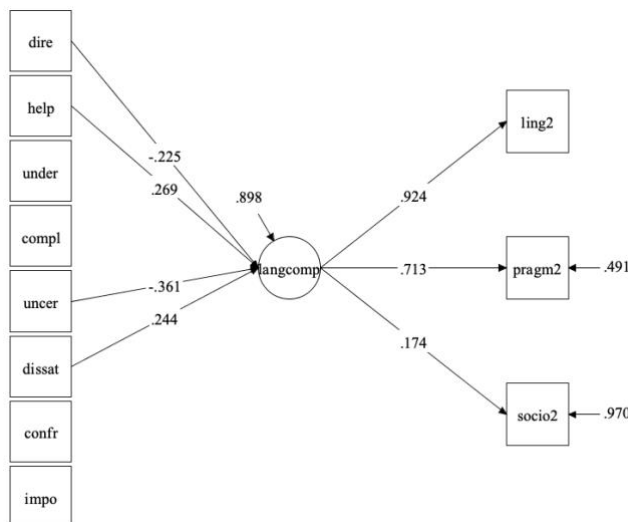
Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 57) on head. Õpetaja-õpilase suhtluse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline vaid juhtimise, abivalmiduse, ebakindluse ja rahulolematuse ning kommunikatsioonipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need

dimensioonid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordajad juhtimise ja ebakindluse ning kommunikatsioonipädevuse vahel viitavad negatiivsele seosele. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase tajutud õpetaja-õpilase suhtlus prognoosib õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 10% ulatuses, s.t. et 90% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 59).

Tabel 57. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,042	0,029	0,959	0,931

Joonis 59. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: struktuurvõrrandi mudel.

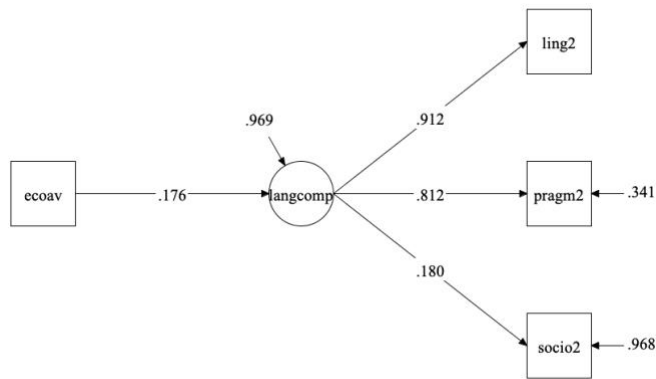


Küsimus 3.11.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast. Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 58) on head. Regressioonikordaja õpilase sotsiaalmajandusliku tausta ja kommunikatsioonipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust avaldab konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust prognoosib õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 3% ulatuses, s.t. et 97% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 60). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 58. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,011	1,000	1,000

Joonis 60. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: struktuurvõrrandi mudel.



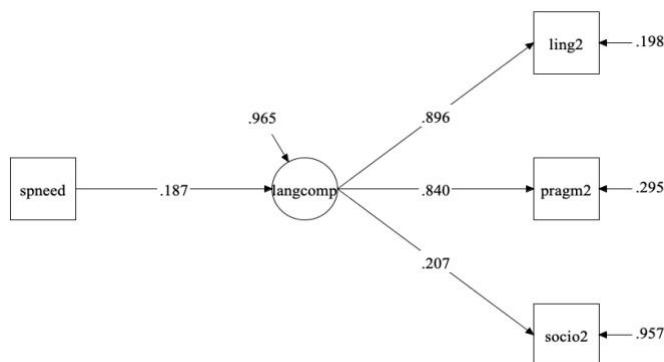
**Küsimus 3.12.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase erivajadustest**

Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 59) ning regressioonikordaja lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajaduste ja kommunikatsioonipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase erivajadused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju, mis on üllatavalt positiivne ehk siis erivajadusega õpilaste tulemused on paremad (võrdle ka EHISe andmetega joonisel 62). Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase lapsevanema hinnangul välja toodud erivajadused prognoosivad õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 4% ulatuses, s.t. et 96% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 61). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 59. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,012	1,000	1,000

Joonis 61. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



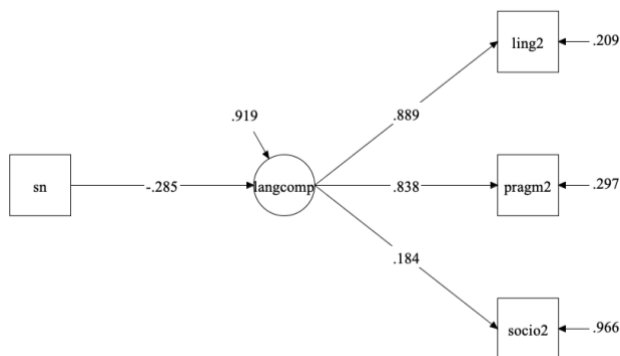
Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 60) ning regressioonikordaja EHISes välja toodud õpilase erivajaduste ja kommunikatsioonipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase erivajadused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis

kommunikatsioonipädevusele olulist otsust mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja EHISes välja toodud õpilase erivajaduste ja kommunikatsioonipädevuse vahel viitab negatiivsetele seostele, mis tähendab, et õpilase erivajaduse korral on tema kommunikatsioonipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et EHISes välja toodud õpilase erivajadused prognoosivad õpilase kommunikatsioonipädevust ligikaudu 8% ulatuses, s.t. et 92% kommunikatsioonipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 62).

Tabel 60. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,019	0,015	1,000	0,999

Joonis 62. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



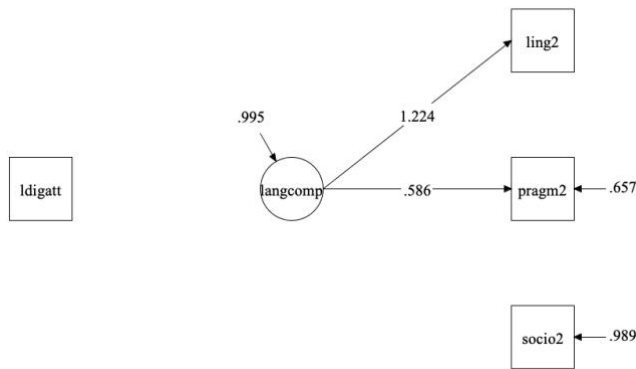
### Küsimus 3.13.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 61), siis regressioonikordaja õpetaja digihoiakute ja kommunikatsioonipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja digihoiakud ei avalda konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsust mõju ehk kommunikatsioonipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja digihoiakutest (vt Joonis 63).

Tabel 61. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,038	0,029	0,996	0,988

Joonis 63. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: struktuurvõrrandi mudel.

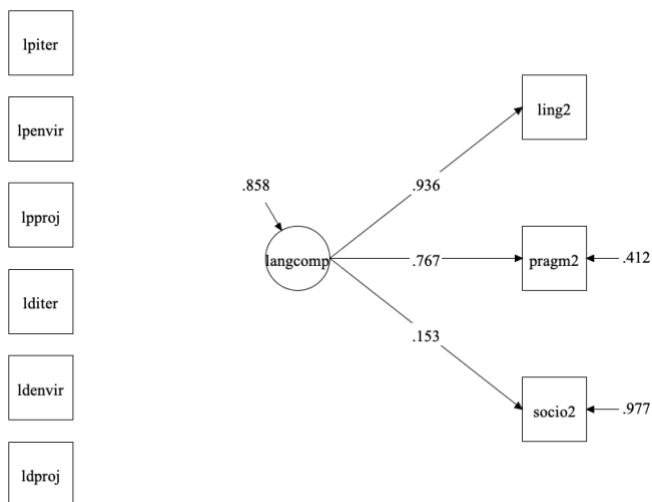


Küsimus 3.14.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest  
 Kuigi mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 62), siis regressioonikordaja õpetaja tegevusvõimekuse ja kommunikatsioonipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja tegevusvõimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju ehk kommunikatsioonipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja tegevusvõimekusest (vt Joonis 64).

Tabel 62. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,047	0,029	0,931	0,879

Joonis 64. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



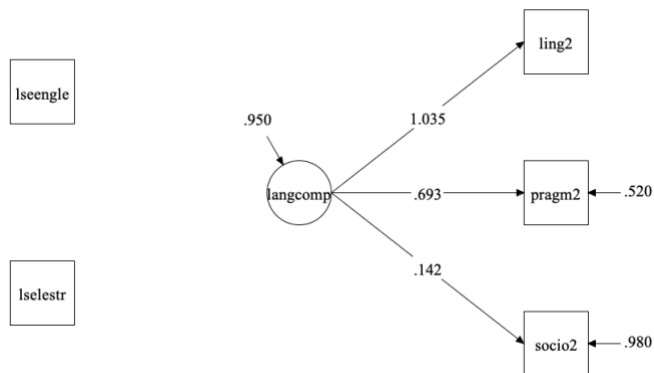
Küsimus 3.15.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest  
 Kuigi mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 63), siis regressioonikordaja õpetaja enesetõhususe ja kommunikatsioonipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja enesetõhusus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju ehk kommunikatsioonipädevus ei sõltu

statistiliselt oluliselt õpetaja enesetõhususest (vt Joonis 65). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 63. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,009	1,000	1,000

Joonis 65. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: struktuurvõrrandi mudel.



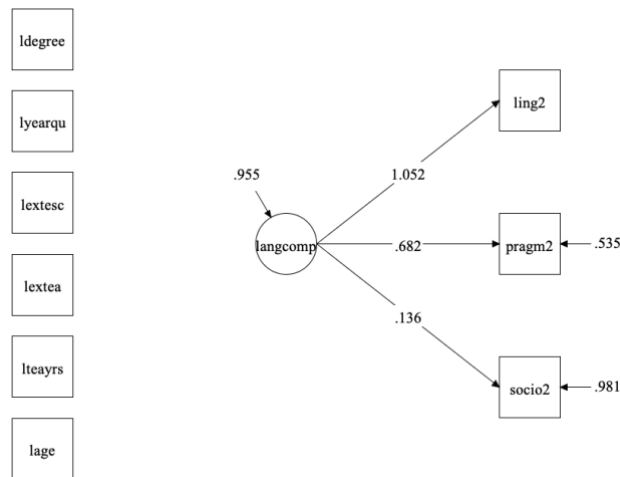
Küsimus 3.16.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust Seda mudelit polnud võimalik struktuurvõrrandi analüüsiga kontrollida ja see küsimus vajab edasist analüüsi.

Küsimus 3.17.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus muudest õpetaja taustateguritest Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 64), siis regressioonikordajad õpetaja taustategurite ja kommunikatsioonipädevuse vahel ei ole statistiliselt olulised, mis viitab sellele, et õpetaja taustategurid ei avalda konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju ehk kommunikatsioonipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja taustateguritest (vt Joonis 66). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 64. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus muudest õpetaja taustateguritest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,025	1,000	1,000

Joonis 66. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus muudest õpetaja taustateguritest: struktuurvõrrandi mudel.



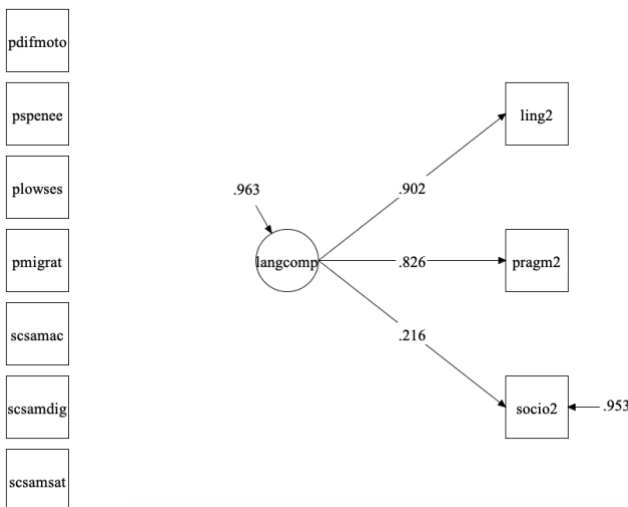
Küsimus 3.18.: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest

Regressioonikordaja kooli taustategurite ja kommunikatsioonipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et kooli taustategurid ei avalda konkreetse mudeli kontekstis kommunikatsioonipädevusele olulist otsest mõju ehk kommunikatsioonipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt kooli taustateguritest (vt Joonis 67). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 65) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 65. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,053	0,034	0,877	0,789

Joonis 67. Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: struktuurvõrrandi mudel.



#### Küsimus 4: Digipädevus

##### Küsimus 4.1.: Digipädevuse sõltuvus digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

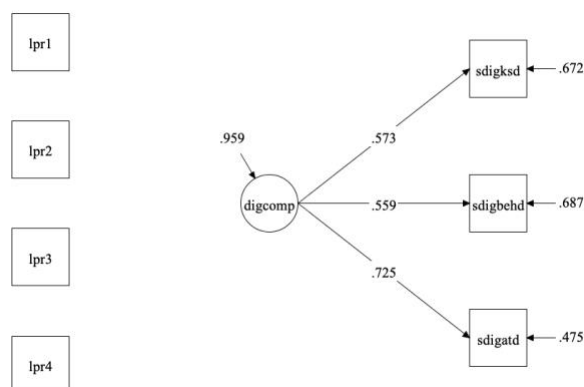
###### Küsimus 4.1.1.: Digipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 66), ei ole regressioonikordaja digitaalsete õppematerjalide kasutamise viiside ja digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisid ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest (vt Joonis 68).

Tabel 66. Digipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,037	0,032	0,945	0,867

Joonis 68. Digipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: struktuurvõrrandi mudel.



###### Küsimus 4.1.2.: Digipädevuse sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest

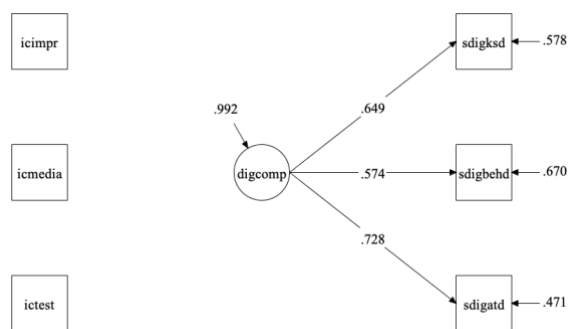
Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 67), ei ole regressioonikordaja Opiqu kasutamise strateegiate ja digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et Opiqu kasutamise strateegiad ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt Opiqu kasutamise strateegiatest (vt Joonis 69).

Tabel 67. Digipädevuse sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,058	0,049	0,961	0,922



Joonis 69. Digipädevuse sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.



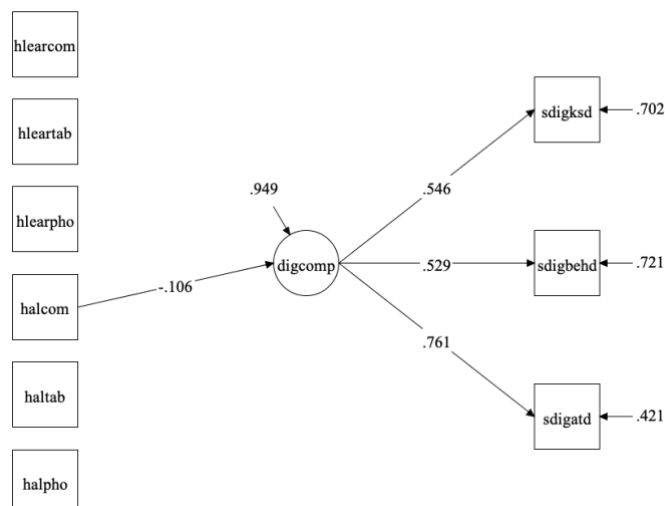
#### Küsimus 4.2.: Digipädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest

Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 68). Õpilase digiseadmete kasutamise viisidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline arvuti erinevatel eesmärkidel kasutamise ja digipädevuse vahel, mis viitab sellele, et arvuti kasutamine erinevatel eesmärkidel avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpilase digipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et õpilase sagedasema arvuti kasutamise korral on tema digipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase digiseadmete kasutamise viisid prognoosivad õpilase digipädevust ligikaudu 5% ulatuses, s.t. et 95% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 70). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 68. Digipädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,019	1,000	1,000

Joonis 70. Digipädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: struktuurvõrrandi mudel.



#### Küsimus 4.3.: Digipädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest

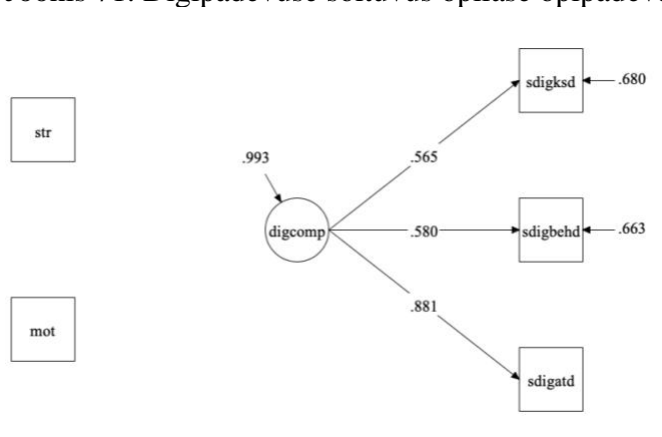
Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 69), ei ole regressioonikordaja õpilase õpipädevuse ja digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase õpipädevus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju ehk digipädevus ei

sõltu statistiliselt oluliselt õpipädevusest (vt Joonis 71). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 69. Digipädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,011	1,000	1,000

Joonis 71. Digipädevuse sõltuvus õpilase õpipädevusest: struktuurvõrrandi mudel.



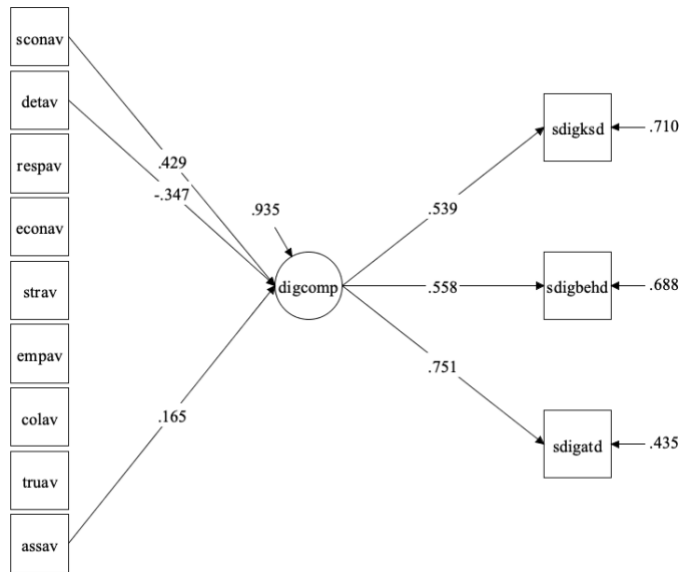
#### Küsimus 4.4.: Digipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest

Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 70). Õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest on regressioonikordaja statistiliselt oluline enesekontrolli, sihikindluse ja enesekehtestamise ning digipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need oskused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja sihikindluse ja digipädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgema sihikindluse puhul on digipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase digiseadmete kasutamise viisid prognoosivad õpilase digipädevust ligikaudu 7% ulatuses, s.t. et 93% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 72). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 70. Digipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,015	1,000	1,000

Joonis 72. Digipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: struktuurvõrrandi mudel.



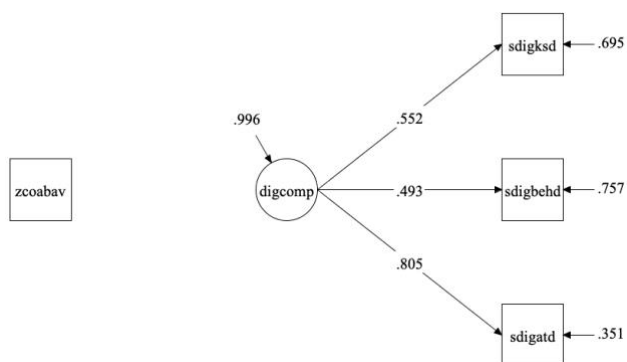
Küsimus 4.5.: Digipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 71), ei ole regressioonikordaja õpilase kognitiivse võimekuse ja digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase kognitiivne võimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt kognitiivsest võimekusest (vt Joonis 73).

Tabel 71. Digipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,050	0,023	0,988	0,964

Joonis 73. Digipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 4.6.: Digipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest

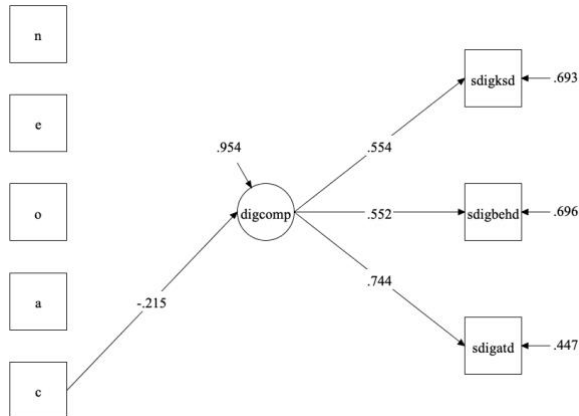
Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 72). Õpilase isiksuseomadustest on regressioonikordaja statistiliselt oluline ekstraversuse ja digipädevuse vahel, mis viitab sellele, et ekstraversus avaldab konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja ekstraversuse ja digipädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgema neurotilisuse korral on õpilase

digipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase isiksuseomadused prognoosivad õpilase digipädevust ligikaudu 5% ulatuses, s.t. et 95% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 74).

Tabel 72. Digipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,017	0,034	0,991	0,984

Joonis 74. Digipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: struktuurvõrrandi mudel.



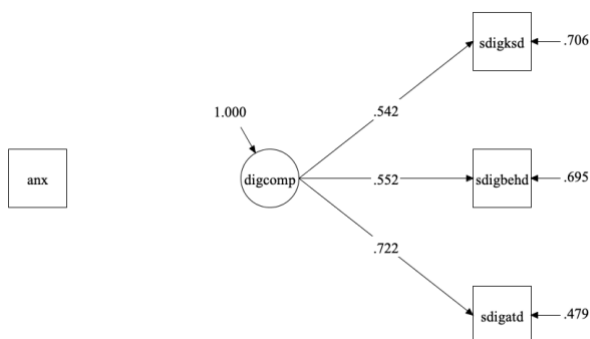
#### Küsimus 4.7.: Digipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 73), ei ole regressioonikordaja õpilase õpiärevuse ja digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase õpiärevus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsesest mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpiärevusest (vt Joonis 75).

Tabel 73. Digipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,033	0,019	0,993	0,980

Joonis 75. Digipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: struktuurvõrrandi mudel.



#### Küsimus 4.8.: Digipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust

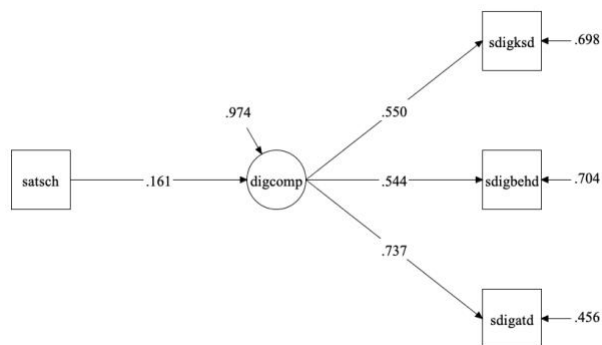
Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 74). Regressioonikordaja õpilase koolirahulolu ja digipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase koolirahulolu avaldab

konkreetses mudelis digipädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase koolirahulolu prognoosib õpilase digipädevust ligikaudu 2% ulatuses, s.t. et 98% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 76). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 74. Digipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,006	1,000	1,000

Joonis 76. Digipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: struktuurvõrrandi mudel.



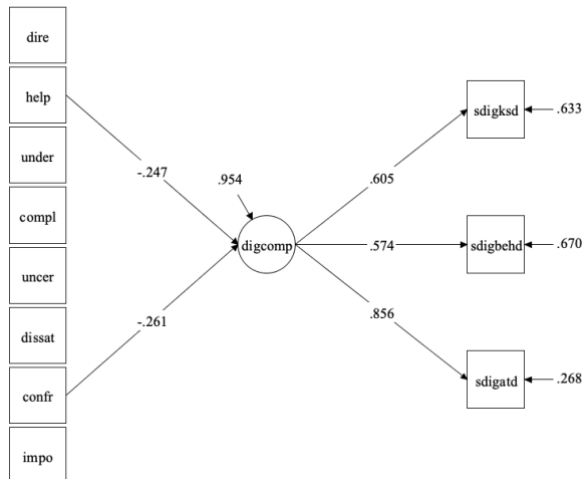
#### Küsimus 4.9.: Digipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest

Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 75). Õpetaja-õpilase suhtluse dimensioonide juures on regressioonikordaja statistiliselt oluline abivalmiduse ja vastanduvuse ning digipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need dimensioonid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordajad viitavad negatiivsetele seostele nende suhtluse dimensioonide ja digipädevuse vahel, mis tähendab, et parema õpetaja-õpilase suhtluse korral on õpilase digipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpetaja-õpilase suhtlus prognoosib õpilase digipädevust ligikaudu 5% ulatuses, s.t. et 95% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 77).

Tabel 75. Digipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,032	0,034	0,976	0,960

Joonis 77. Digipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: struktuurvõrrandi mudel.



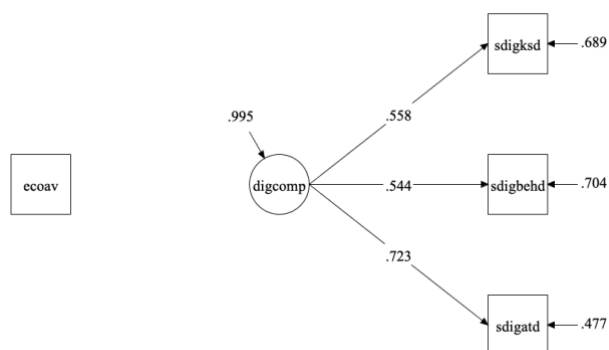
**Küsimus 4.10.: Digipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast**

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 76), ei ole regressioonikordaja õpilase sotsiaalmajandusliku tausta ja digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt sotsiaalmajanduslikust taustast (vt Joonis 78). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 76. Digipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,009	1,000	1,000

Joonis 78. Digipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: struktuurvõrrandi mudel.



**Küsimus 4.11.: Digipädevuse sõltuvus õpilase erivajadustest**

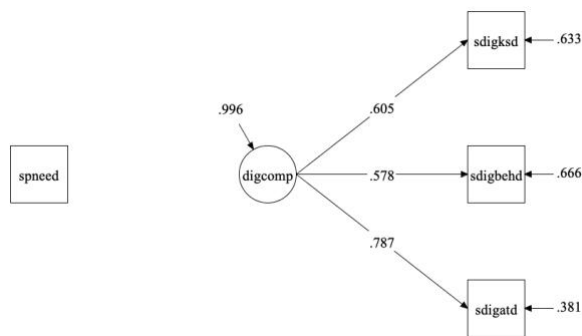
Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 77), ei ole regressioonikordaja lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajaduste ja digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadused ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt

oluliselt õpilase erivajadusest (vt Joonis 79). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 77. Digipädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,010	1,000	1,000

Joonis 79. Digipädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.

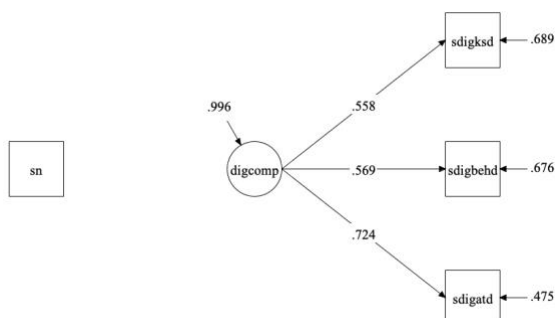


Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 78), ei ole regressioonikordaja EHISes välja toodud õpilase erivajaduste ja digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et EHISes välja toodud õpilase erivajadused ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpilase erivajadusest (vt Joonis 80). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 78. Digipädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,007	1,000	1,000

Joonis 80. Digipädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



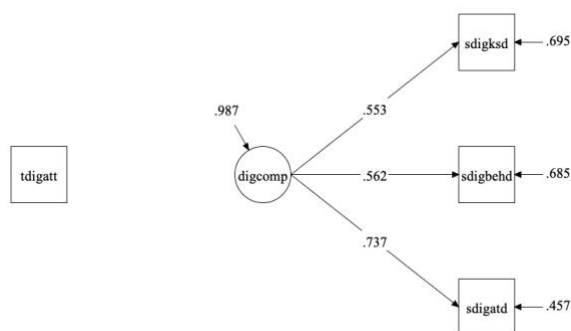
#### Küsimus 4.12.: Digipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 79), ei ole regressioonikordaja õpetaja digihoiakute ja õpilase digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja digihoiakud ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsust mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja digihoiakutest (vt Joonis 81). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 79. Digipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,008	1,000	1,000

Joonis 81. Digipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: struktuurvõrrandi mudel.



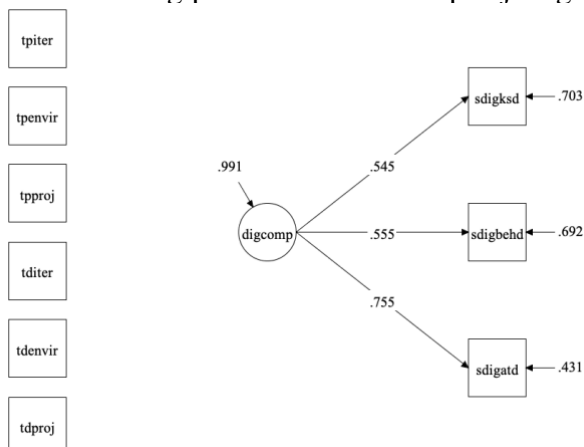
#### Küsimus 4.13.: Digipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 80), ei ole regressioonikordaja õpetaja tegevusvõimekuse ja õpilase digipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja tegevusvõimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsust mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja tegevusvõimekusest (vt Joonis 82).

Tabel 80. Digipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,032	0,031	0,934	0,885

Joonis 82. Digipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: struktuurvõrrandi mudel.





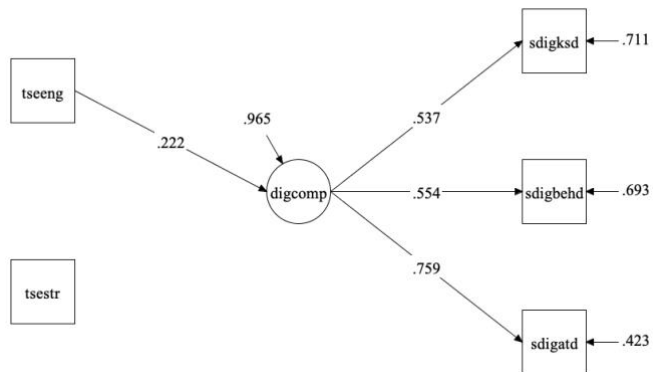
#### Küsimus 4.14.: Digipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest

Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 81). Õpetaja enesetõhususest on regressioonikordaja statistiliselt oluline õppijate kaasamisega seonduva enesetõhususe ja digipädevuse vahel, mis viitab sellele, et õpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel avaldab konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsust mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpetaja enesetõhusus prognoosib õpilase digipädevust ligikaudu 4% ulatuses, s.t. et 96% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 83).

Tabel 81. Digipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,056	0,038	0,951	0,890

Joonis 83. Digipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: struktuurvõrrandi mudel.



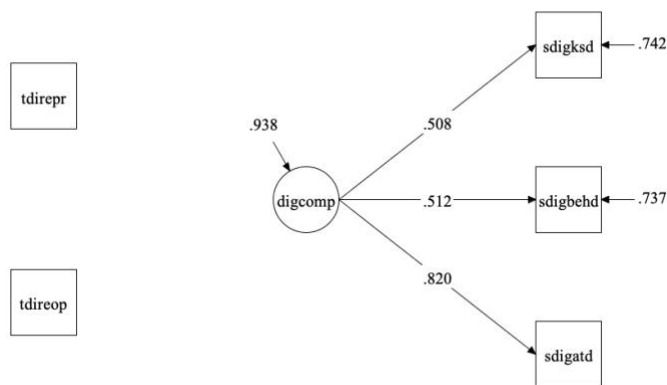
#### Küsimus 4.15.: Digipädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust

Regressioonikordaja õpetaja digivalmisoleku ja õpilase digipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja digivalmisolek ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpilase digipädevusele olulist otsust mõju ehk digipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja digivalmisolekust (vt Joonis 84). Siiski viitavad mudeli sobivusindeksi väärtused (vt Tabel 82) sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 82. Digipädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,218	0,051	0,449	0,000

Joonis 84. Digipädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust: struktuurvõrrandi mudel.



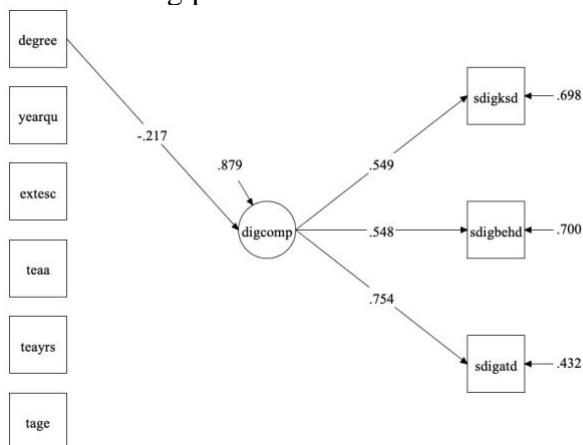
**Küsimus 4.16.: Digipädevuse sõltuvus muudest õpetaja taustateguritest**

Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 83). Õpetaja taustateguritest on regressioonikordaja statistiliselt oluline õpetaja formaalhariduse taseme ja õpilase digipädevuse vahel, mis viitab sellele, et õpetaja formaalhariduse tase avaldab konkreetse mudeli kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja õpetaja formaalhariduse taseme ja digipädevuse vahel viitab negatiivsetele seosele, mis tähendab, et õpetaja kõrgema formaalhariduse taseme korral on õpilase digipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpetaja taustategurid prognoosivad õpilase digipädevust ligikaudu 4% ulatuses, s.t. et 96% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 85).

Tabel 83. Digipädevuse sõltuvus õpetaja taustateguritest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,052	0,026	0,867	0,768

Joonis 85. Digipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: struktuurvõrrandi mudel.



**Küsimus 4.17.: Digipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest**

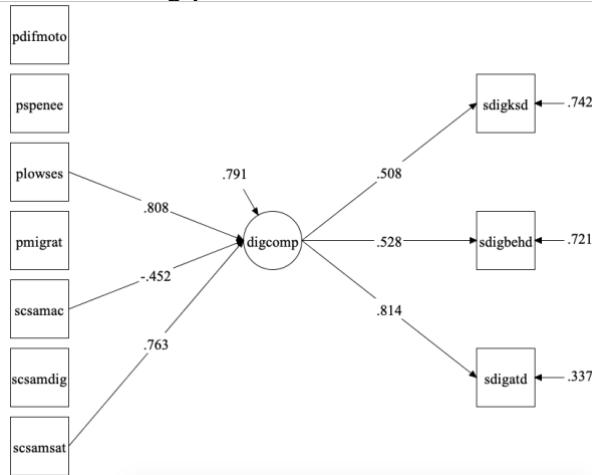
Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 84). Kooli taustateguritest on regressioonikordaja statistiliselt oluline sotsiaalmajanduslikult ebasoodsas olukorras olevatest kodudest tulevate õpilaste osakaalu, kooli akadeemiliste tulemuste ja koolirahulolu ning digipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need taustategurid avaldavad konkreetse mudeli

kontekstis digipädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et kooli taustategurid prognoosivad õpilase digipädevust ligikaudu 4% ulatuses, s.t. et 96% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 86).

Tabel 84. Digipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,021	0,037	0,978	0,963

Joonis 86. Digipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: struktuurvõrrandi mudel.



## Küsimus 5: Õpipädevus

### Küsimus 5.1.: Õpipädevuse sõltuvus digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

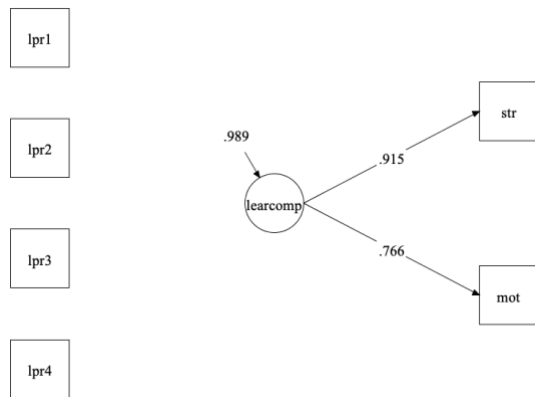
#### Küsimus 5.1.1.: Õpipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 85), ei ole regressioonikordaja digitaalsete õppematerjalide kasutamise viiside ja õpipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisid ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju ehk õpipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest (vt Joonis 87). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 85. Õpipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,007	1,000	1,000

Joonis 87. Õpipädevuse sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: struktuurvõrrandi mudel.



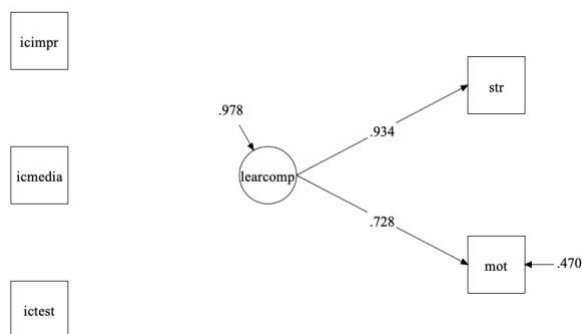
Küsimus 5.1.2.: Õpipädevuse sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 86), siis regressioonikordajad Opiqu kasutamise strateegiate ja õpipädevuse vahel ei ole statistiliselt olulised, mis viitab sellele, et Opiqu kasutamise strateegiad ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju ehk õpipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt Opiqu kasutamise strateegiatest (vt Joonis 88). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 86. Õpipädevuse sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,011	1,000	1,000

Joonis 88. Õpipädevuse sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 5.2.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest

Seda mudelit polnud võimalik struktuurvõrrandi analüüsiga kontrollida ja see küsimus vajab edasist analüüsi.

Küsimus 5.3.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase digipädevusest

Seda mudelit polnud võimalik struktuurvõrrandi analüüsiga kontrollida ja see küsimus vajab edasist analüüsi.

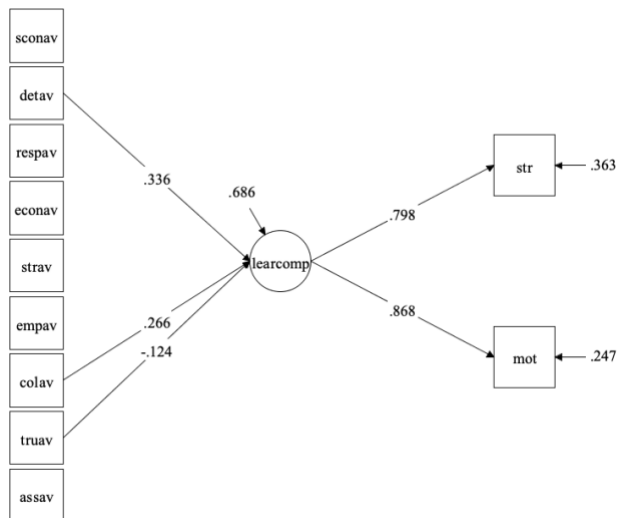
#### Küsimus 5.4.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest

Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 87). Õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest on regressioonikordaja statistiliselt oluline sihikindluse, koostöö ja usalduse ning õpipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need oskused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja usalduse ja õpipädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et usalduse kõrgema määra puhul on õpipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskused prognoosivad õpilase õpipädevust ligikaudu 31% ulatuses, s.t. et 69% õpipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 89).

Tabel 87. Õpipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,032	0,017	0,991	0,978

Joonis 89. Õpipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaal-emotsionaalsetest oskustest: struktuurvõrrandi mudel.



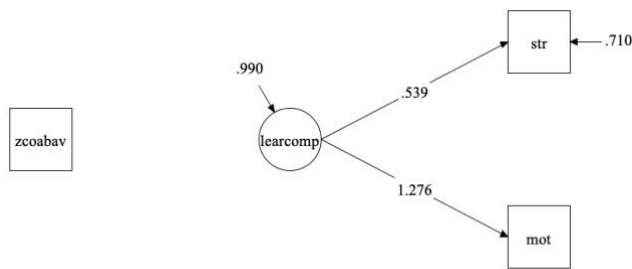
#### Küsimus 5.5.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 88), siis regressioonikordaja õpilase kognitiivse võimekuse ja õpipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase kognitiivne võimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju ehk õpipädevus ei sõltu statistiliselt olulisel määral kognitiivsest võimekusest (vt Joonis 90). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 88. Õpipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,000	1,000	1,000

Joonis 90. Õpipädevuse sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



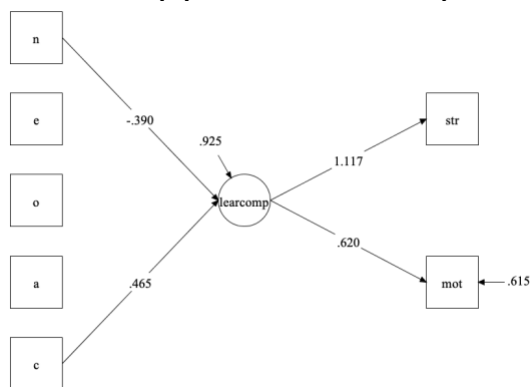
**Küsimus 5.6.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest**

Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 89). Õpilase isiksuseomaduste dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline neurootilisuse ja ekstravertsuse ning õpipädevuse vahel, mis viitab sellele, et eelmainitud dimensioonid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja neurootilisuse ja õpipädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgema neurootilisuse puhul on õpipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et need õpilase isiksuseomadused prognoosivad õpilase õpipädevust ligikaudu 7% ulatuses, s.t. et 93% õpipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 91). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 89. Õpipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,084	0,038	0,961	0,893

Joonis 91. Õpipädevuse sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: struktuurvõrrandi mudel.



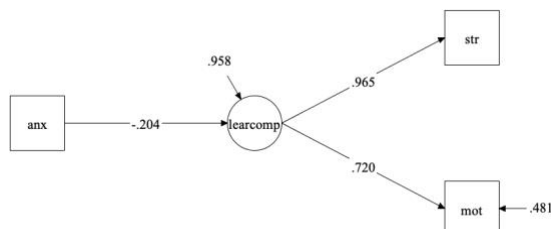
**Küsimus 5.7.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest**

Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 90) on head. Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga. Regressioonikordaja õpilase õpiärevuse ja õpipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase õpiärevus avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja õpiärevuse ja õpipädevuse vahel viitab negatiivsele seosele, mis tähendab, et kõrgema õpiärevuse puhul on õpipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase õpiärevus prognoosib õpilase õpipädevust ligikaudu 4% ulatuses, s.t. et 96% õpipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 92).

Tabel 90. Õpipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,000	1,000	1,000

Joonis 92. Õpipädevuse sõltuvus õpilase õpiärevusest: struktuurvõrrandi mudel.



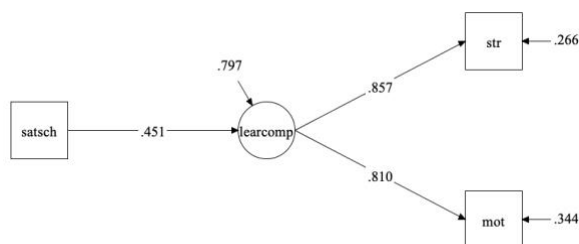
### Küsimus 5.8.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust

Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 91) on head. Regressioonikordaja õpilase koolirahulolu ja õpipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase koolirahulolu avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase koolirahulolu prognoosib õpilase õpipädevust ligikaudu 20% ulatuses, s.t. et 80% õpipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 93). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 91. Õpipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,000	1,000	1,000

Joonis 93. Õpipädevuse sõltuvus õpilase koolirahulolust: struktuurvõrrandi mudel.



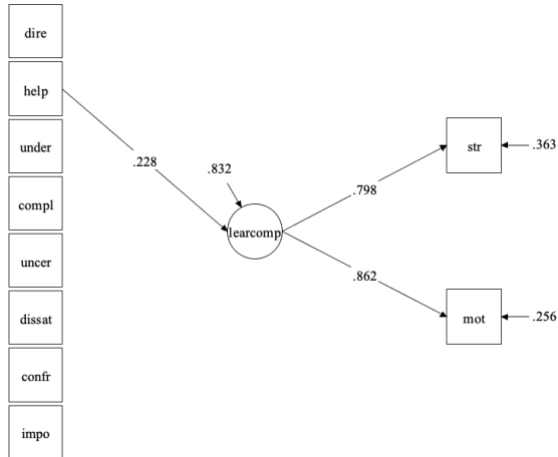
### Küsimus 5.9.: Õpipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest

Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 92). Õpetaja-õpilase suhtluse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline abivalmiduse ning õpipädevuse vahel, mis viitab sellele, et abivalmidus avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpetaja-õpilase suhtlus prognoosib õpilase õpipädevust ligikaudu 17% ulatuses, s.t. et 83% õpipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 94).

Tabel 92. Õpipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,045	0,017	0,980	0,951

Joonis 94. Õpipädevuse sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: struktuurvõrrandi mudel.



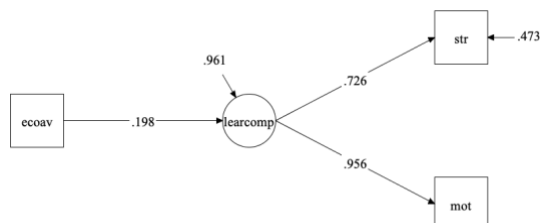
### Küsimus 5.10.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast

Mudeli sobivusindeksid (vt Tabel 93) on head. Regressioonikordaja õpilase sotsiaalmajandusliku tausta ja õpipädevuse vahel on statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust prognoosib õpilase õpipädevust ligikaudu 4% ulatuses, s.t. et 96% õpipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 95). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 93. Õpipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,000	1,000	1,000

Joonis 95. Õpipädevuse sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: struktuurvõrrandi mudel.



### Küsimus 5.11.: Õpipädevuse sõltuvus õpilase erivajadustest

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 94), ei ole regressioonikordaja lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajaduste ja õpipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis

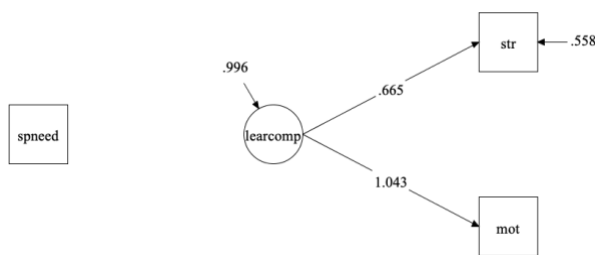


viitab sellele, et lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadused ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju ehk õpipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpilase erivajadusest (vt Joonis 96). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 94. Õpipädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,000	1,000	1,000

Joonis 96. Õpipädevuse sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.

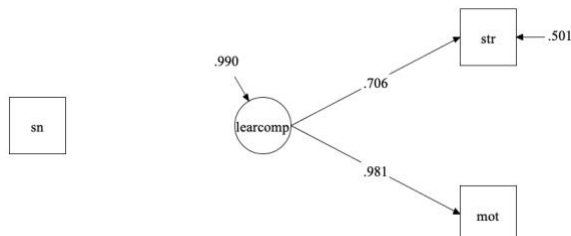


Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 95), ei ole regressioonikordaja EHISes välja toodud õpilase erivajaduste ja õpipädevuse vahel statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et EHISes välja toodud õpilase erivajadused ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju ehk õpipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpilase erivajadusest (vt Joonis 97). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 95. Õpipädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,000	1,000	1,000

Joonis 97. Õpipädevuse sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



#### Küsimus 5.12.: Õpipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest

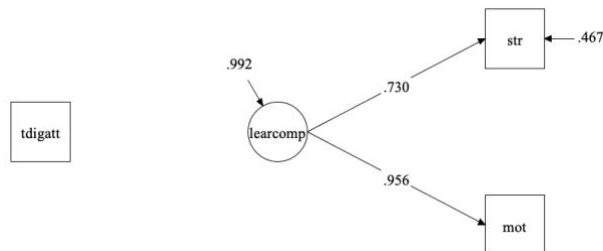
Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 96), siis regressioonikordaja õpetaja digihoiakute ja õpilase õpipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et

õpetaja digihoiakud ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpilase õpipädevusele olulist otsest mõju ehk õpipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja digihoiakutest (vt Joonis 98). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 96. Õpipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,000	1,000	1,000

Joonis 98. Õpipädevuse sõltuvus õpetaja digihoiakutest: struktuurvõrrandi mudel.



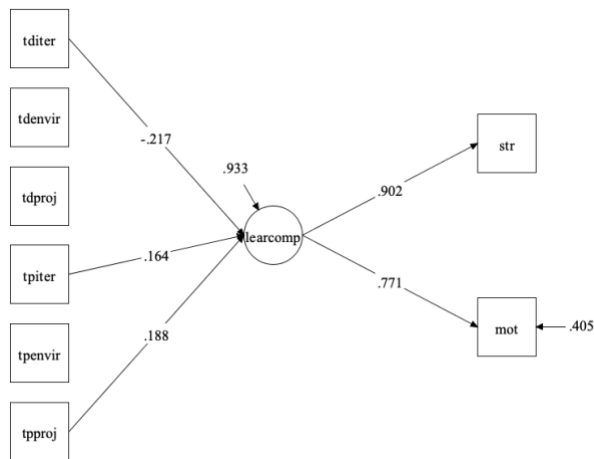
### Küsimus 5.13.: Õpipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest

Mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 97). Õpetaja tegevusvõimekuse dimensioonidest on regressioonikordaja statistiliselt oluline nii õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisega kui ka digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisega seonduva õpetaja tegevusvõimekuse ning õpipädevuse vahel, mis viitab sellele, et õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otsest mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja õpetaja digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisega seonduva tegevusvõimekuse ja õpipädevuse vahel viitab kohati negatiivsele seosele, mis tähendab, et õpetaja suurema digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisega seonduva varasemast kogemusest tuleneva tegevusvõimekuse puhul on õpilase õpipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et õpetaja tegevusvõimekus prognoosib õpilase õpipädevust ligikaudu 7% ulatuses, s.t. et 93% õpipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 99).

Tabel 97. Õpipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,078	0,027	0,979	0,946

Joonis 99. Õpipädevuse sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



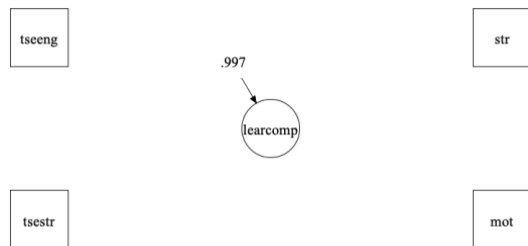
**Küsimus 5.14.: Õpipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest**

Kuigi mudeli sobivusindeksid on head (vt Tabel 98), siis regressioonikordaja õpetaja enesetõhususe ja õpipädevuse vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja enesetõhusus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpipädevusele olulist otset mõju ehk õpipädevus ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja enesetõhusust (vt Joonis 100). Samas võivad äärmuslikult kõrged või madalad sobivusindeksid viidata ka probleemidele mudeliga.

Tabel 98. Õpipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,000	0,006	1,000	1,000

Joonis 100. Õpipädevuse sõltuvus õpetaja enesetõhususest: struktuurvõrrandi mudel.



**Küsimus 5.15.: Õpipädevuse sõltuvus õpetaja digivalmisolekust**

Seda mudelit polnud võimalik struktuurvõrrandi analüüsiga kontrollida ja see küsimus vajab edasist analüüsi.

**Küsimus 5.16.: Õpipädevuse sõltuvus muudest õpetaja taustateguritest**

Seda mudelit polnud võimalik struktuurvõrrandi analüüsiga kontrollida ja see küsimus vajab edasist analüüsi.

**Küsimus 5.17.: Õpipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest**

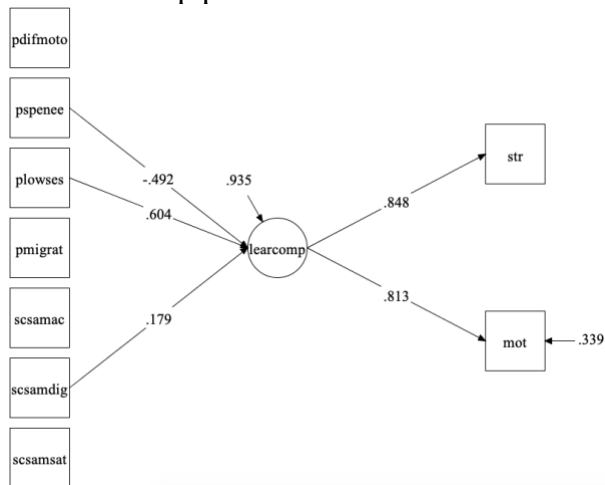
Mudeli sobivusindeksid on üldjoontes head (vt Tabel 99). Kooli taustateguritest on regressioonikordaja statistiliselt oluline sotsiaalmajanduslikult ebasoodsas olukorras olevatest kodudest tulevate õpilaste osakaalu, erivajadustega õpilaste osakaalu ja kooli digitegevuste ning õpipädevuse vahel, mis viitab sellele, et need taustategurid avaldavad konkreetse mudeli

kontekstis digipädevusele olulist otset mõju. Oluline on siinjuures märkida, et regressioonikordaja erivajadustega õpilaste osakaalu ja õpipädevuse vahel viitavad negatiivsele seostele, mis tähendab, et suurema erivajadustega õpilaste osakaalu puhul koolis on õpilase õpipädevus madalam. Mudeli jääkväärtus viitab sellele, et kooli taustategurid prognoosivad õpilase õpipädevust ligikaudu 6% ulatuses, s.t. et 94% digipädevusest prognoosivad muud tegurid (vt Joonis 101).

Tabel 99. Õpipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,033	0,019	0,993	0,981

Joonis 101. Õpipädevuse sõltuvus kooli taustateguritest: struktuurvõrrandi mudel.



## Küsimus 6: Sotsiaal-emotsionaalsed oskused

Küsimus 6.1.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest

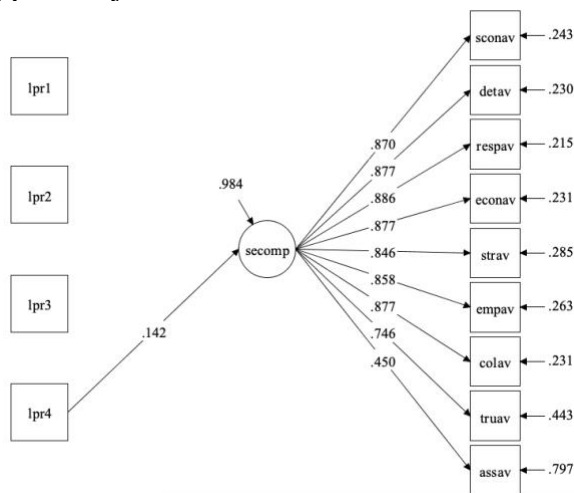
*Küsimus 6.1.1.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest*

Kuigi regressioonikordaja digitaalsete õppematerjalide ühe kasutusviisi ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 102), mis viitaks sellele, et digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otset mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 100), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest.

Tabel 100. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,159	0,052	0,746	0,690

Joonis 102. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus vaatlustel tuvastatud digitaalsete õppematerjalide kasutamise viisidest: struktuurvõrrandi mudel.

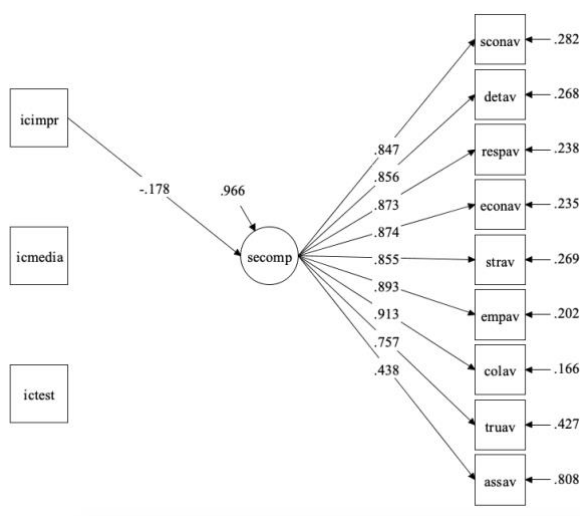


*Küsimus 6.1.2.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest*  
 Kuigi regressioonikordaja Opiqu kasutamise ühe strateegia ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 103), mis viitaks sellele, et Opiqu kasutamise strateegiad avaldavad konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsust mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 101), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda Opiqu kasutamise strateegiatest.

Tabel 101. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,190	0,054	0,784	0,733

Joonis 103. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus Opiqu kasutamise strateegiatest: struktuurvõrrandi mudel.

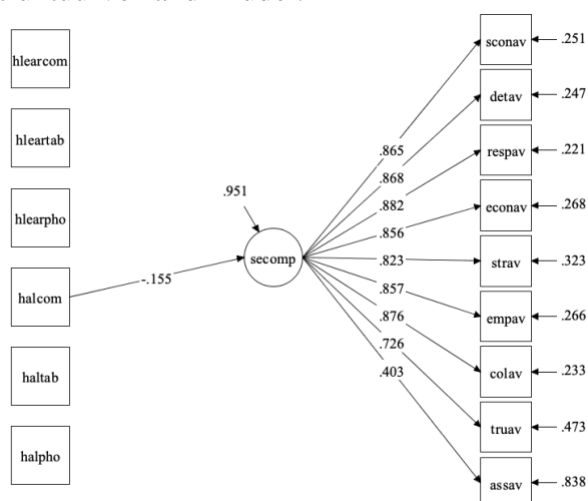


Küsimus 6.2.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest  
 Kuigi regressioonikordaja õpilase digiseadmete kasutamise ühe viisi ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 104), mis viitaks sellele, et õpilase digiseadmete kasutamise viisid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 102), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpilase digiseadmete kasutamise viisidest.

Tabel 102. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,161	0,051	0,741	0,689

Joonis 104. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase digiseadmete kasutamisest: struktuurvõrrandi mudel.

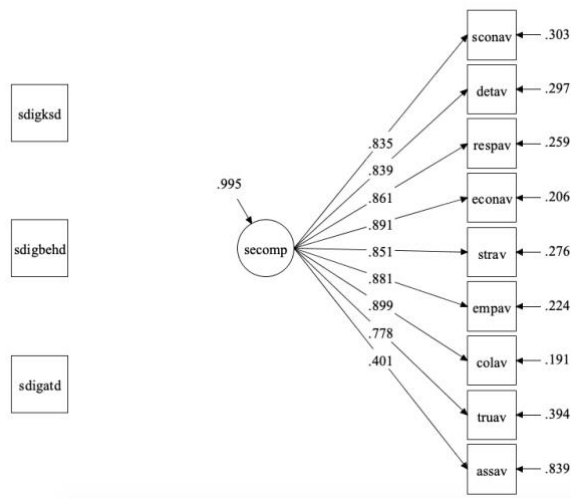


Küsimus 6.3.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase digipädevusest  
 Regressioonikordajad digipädevuse dimensioonide ja sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel ei ole statistiliselt olulised, mis viitab sellele, et digipädevus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju ehk sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei sõltu statistiliselt oluliselt õpilase digipädevusest (vt Joonis 105). Siiski pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 103), mis viitab sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 103. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase digipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,199	0,056	0,729	0,666

Joonis 105. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase digipädevusest: struktuurvõrrandi mudel.



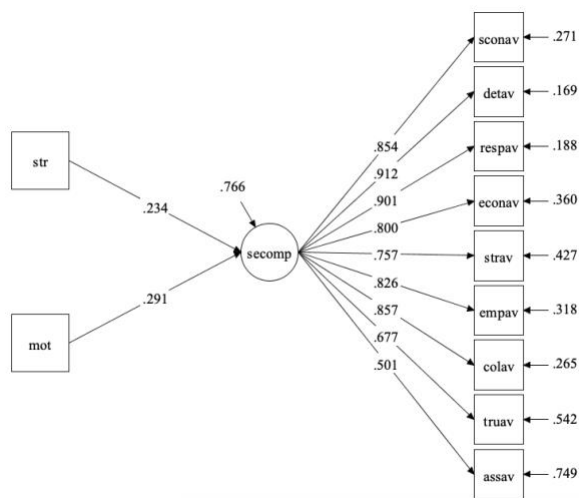
Küsimus 6.4.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase õpipädevusest

Kuigi regressioonikordajad õpilase õpipädevuse dimensioonide ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt olulised (vt Joonis 106), mis viitaks sellele, et õpilase õpipädevus avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 104), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpilase õpipädevusest.

Tabel 104. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase õpipädevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,191	0,061	0,861	0,825

Joonis 106. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase õpipädevusest: struktuurvõrrandi mudel.

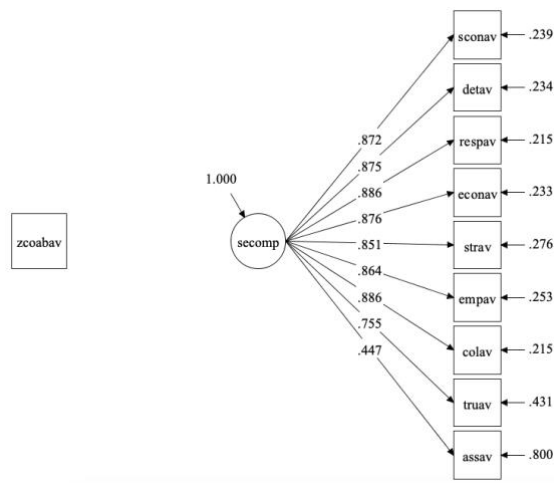


Küsimus 6.5.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest  
Regressioonikordaja õpilase kognitiivses võimekuse ja sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpilase kognitiivne võimekus ei avalda konkreetse mudeli kontekstis sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju ehk sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei sõltu statistiliselt oluliselt kognitiivsest võimekusest (vt Joonis 107). Siiski pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 105), mis viitab sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 105. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,226	0,057	0,752	0,681

Joonis 107. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase kognitiivsest võimekusest: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 6.6.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase isiksuseomadustest

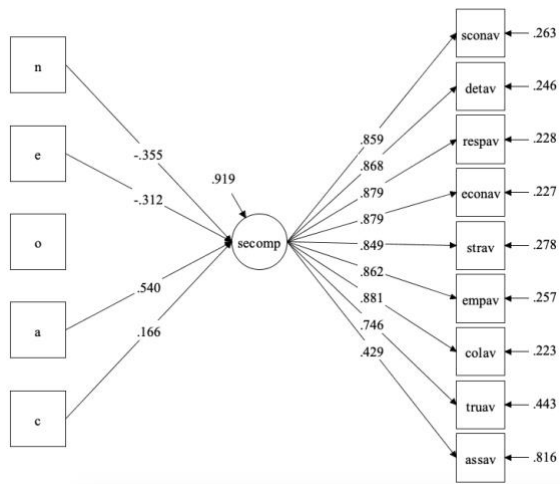
Kuigi regressioonikordaja õpilase isiksuseomaduste osade dimensioonide ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 108), mis viitaks sellele, et õpilase isiksuseomadused avaldavad konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 106), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpilase isiksuseomadustest.

Tabel 106. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,174	0,059	0,710	0,659

Joonis 108. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase isiksuseomadustest: struktuurvõrrandi mudel.





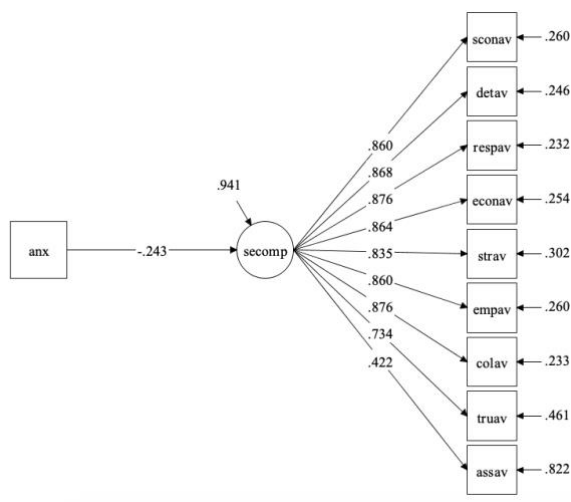
### Küsimus 6.7.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase õpiärevusest

Kuigi regressioonikordaja õpilase osade õpiärevuse ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 109), mis viitaks sellele, et õpilase õpiärevus avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 107), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpilase õpiärevusest.

Tabel 107. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase õpiärevusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,226	0,062	0,738	0,663

Joonis 109. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase õpiärevusest: struktuurvõrrandi mudel.



### Küsimus 6.8.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase koolirahulolust

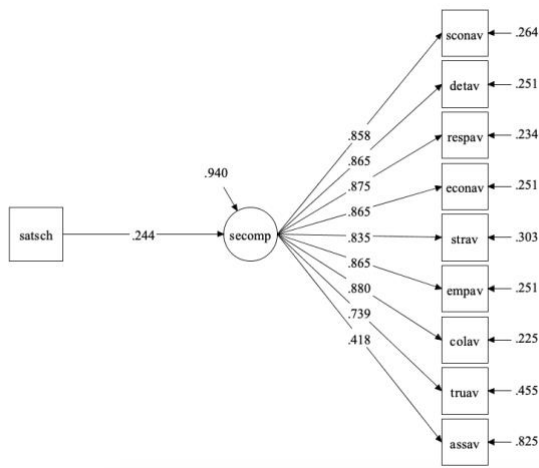
Kuigi regressioonikordaja õpilase koolirahulolu osade dimensioonide ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 110), mis viitaks sellele, et õpilase koolirahulolu avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele

oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 108), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpilase koolirahulolust.

Tabel 108. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase koolirahulolust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,225	0,065	0,730	0,652

Joonis 110. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase koolirahulolust: struktuurvõrrandi mudel.



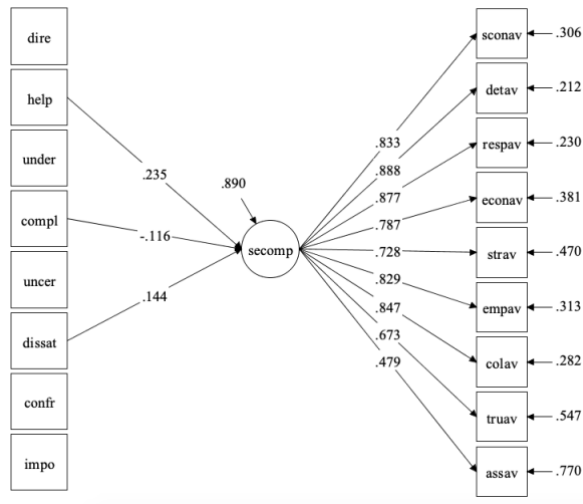
#### Küsimus 6.9.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest

Kuigi regressioonikordaja õpetaja-õpilase suhtluse osade dimensioonide ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 111), mis viitaks sellele, et õpetaja-õpilase suhtlus avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 109), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpetaja-õpilase suhtlusest.

Tabel 109. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,127	0,057	0,795	0,756

Joonis 111. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja-õpilase suhtlusest: struktuurvõrrandi mudel.



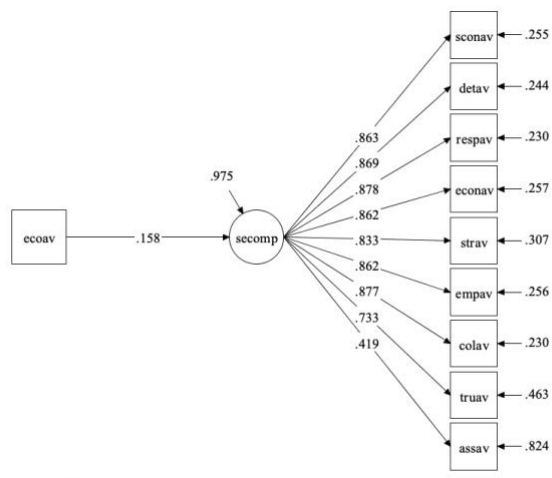
Küsimus 6.10.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast

Kuigi regressioonikordaja õpilase sotsiaalmajandusliku tausta ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 112), mis viitaks sellele, et õpilase sotsiaalmajanduslik taust avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsust mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 110), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast.

Tabel 110. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,223	0,061	0,739	0,665

Joonis 112. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase sotsiaalmajanduslikust taustast: struktuurvõrrandi mudel.



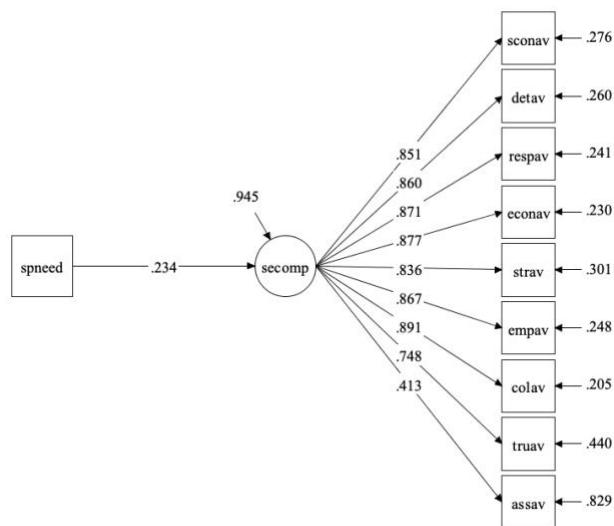
Küsimus 6.11.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase erivajadustest

Kuigi regressioonikordajad õpilase erivajaduste, sh nii lapsevanema hinnangul kui ka EHISes välja toodud erivajadused, ja sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt olulised, mis viitaks sellele, et õpilase erivajadused avaldavad konkreetsete mudelite kontekstis sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju (vt Joonised 113 ja 114), pole nende mudelite sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad, mis viitab sellele, et need mudelid ei pruugi täpselt kajastada muutujate vahelisi seoseid või et mudeli ja vaadeldud andmete vahel on olulisi lahknevusi (vt Tabelid 111 ja 112).

Tabel 111. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,234	0,060	0,743	0,669

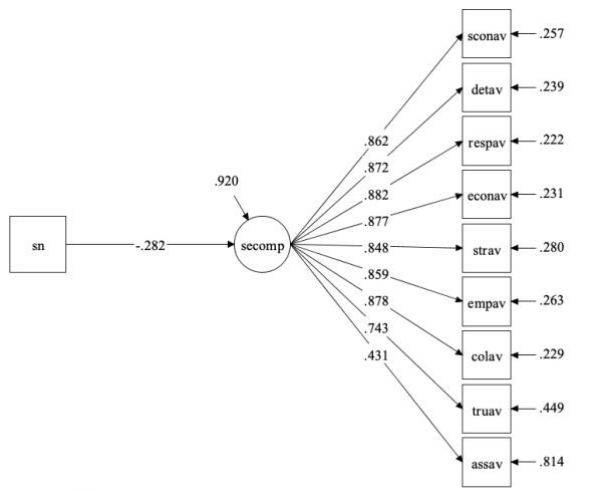
Joonis 113. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus lapsevanema hinnangul välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



Tabel 112. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,222	0,064	0,737	0,662

Joonis 114. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus EHISes välja toodud õpilase erivajadustest: struktuurvõrrandi mudel.



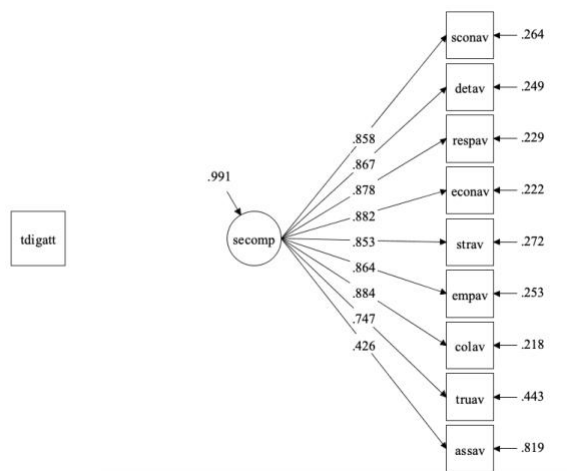
Küsimus 6.12.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja digihoiakutest

Regressioonikordaja õpetaja digihoiakute ja sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel ei ole statistiliselt oluline, mis viitab sellele, et õpetaja digihoiakud ei avalda konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju ehk sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja digihoiakutest (vt Joonis 115). Siiski pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 113), mis viitab sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 113. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja digihoiakutest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,200	0,059	0,753	0,683

Joonis 115. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja digihoiakutest: struktuurvõrrandi mudel.

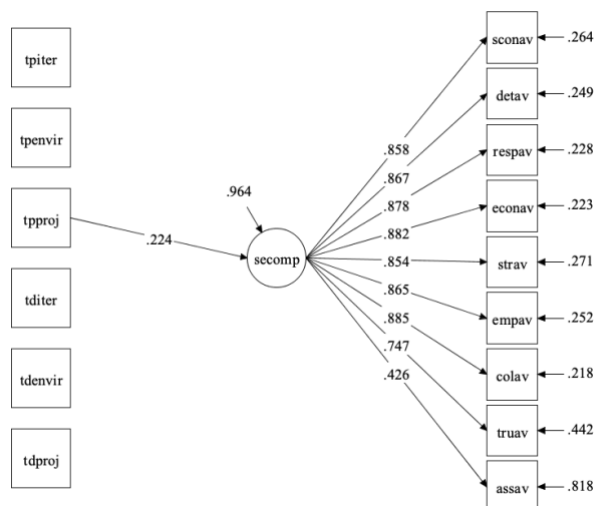


Küsimus 6.13.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest  
 Kuigi regressioonikordaja õpetaja tegevusvõimekuse ühe dimensiooni (õpitegevuste kavandamisega seonduvate sihtide dimensioon) ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 116), mis viitaks sellele, et õpetaja tegevusvõimekus avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 114), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpetaja tegevusvõimekusest.

Tabel 114. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,135	0,050	0,739	0,686

Joonis 116. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja tegevusvõimekusest: struktuurvõrrandi mudel.

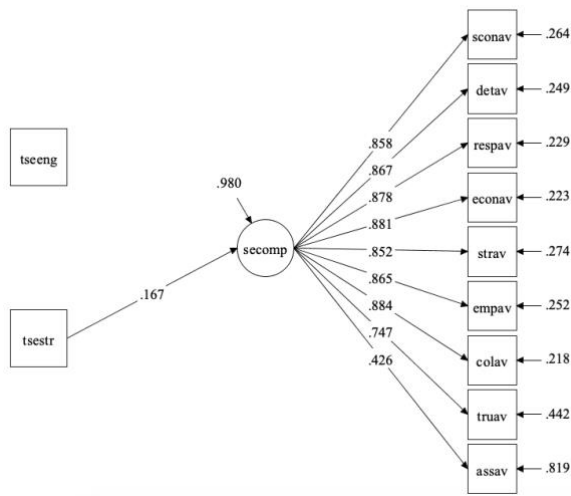


Küsimus 6.14.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja enesetõhususest  
 Kuigi regressioonikordaja õpetaja enesetõhususe ühe dimensiooni ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 117), mis viitaks sellele, et õpetaja enesetõhusus avaldab konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 115), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda õpetaja enesetõhususest.

Tabel 115. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja enesetõhususest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,185	0,056	0,745	0,679

Joonis 117. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja enesetõhususest: struktuurvõrrandi mudel.



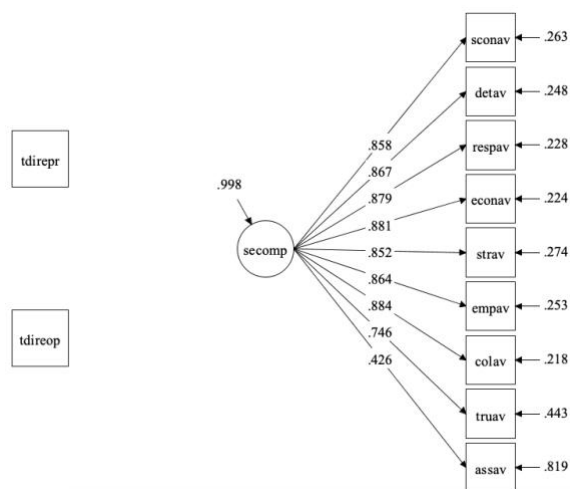
**Küsimus 6.15.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja digivalmisolekust**

Regressioonikordajad õpetaja digivalmisoleku ja sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel ei ole statistiliselt olulised, mis viitab sellele, et õpetaja digivalmisolek ei avalda konkreetse mudeli kontekstis sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju ehk sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei sõltu statistiliselt oluliselt õpetaja digivalmisolekust (vt Joonis 118). Siiski pole selle mudeli sobivusindeksi väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 116), mis viitab sellele, et mudelist nähtuvad tulemused ei pruugi olla täiesti täpsed.

Tabel 116. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja digivalmisolekust: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,193	0,055	0,746	0,681

Joonis 118. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpetaja digivalmisolekust: struktuurvõrrandi mudel.



Küsimus 6.16.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus muudest õpetaja taustateguritest  
Seda mudelit polnud võimalik struktuurvõrrandi analüüsiga kontrollida ja see küsimus vajab edasist analüüsi.

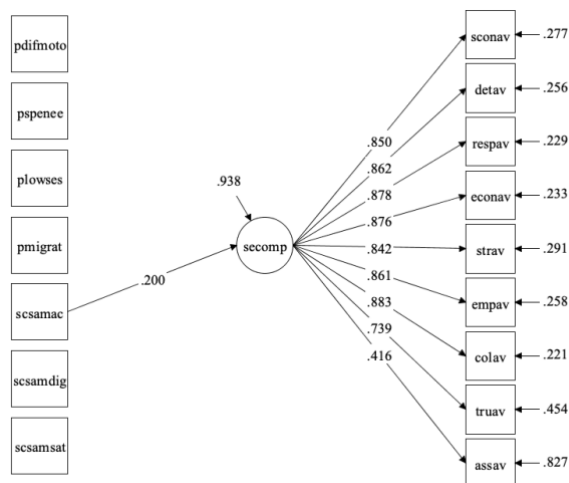
Küsimus 6.17.: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus kooli taustateguritest

Kuigi regressioonikordaja kooli ühe taustateguri ja õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskuste vahel on statistiliselt oluline (vt Joonis 119), mis viitaks sellele, et kooli taustategurid avaldavad konkreetse mudeli kontekstis õpilase sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele olulist otsest mõju, pole selle mudeli sobivusindeksite väärtused aktsepteeritavad (vt Tabel 117), mis viitab sellele, et mudel ei ole siiski sobilik ning sotsiaal-emotsionaalsed oskused ei pruugi sõltuda kooli taustateguritest.

Tabel 117. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus kooli taustateguritest: mudeli sobivusindeksid.

Tunnus	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
Väärtus	0,124	0,049	0,749	0,701

Joonis 119. Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus kooli taustateguritest: struktuurvõrrandi mudel.



## Kokkuvõte

Ülevaate erinevate sõltuvate muutujate korral struktuurivõrrandite analüüsides uuritud mudelites kasutatud sõltumatute muutujate statistiliselt olulistest regressioonidest annab tabel 118. Detailsemate tulemuste tarbeks tuleb jätkata täiendavate analüüsidega, kuid tabeli põhjal võib esiteks välja tuua, et digitehnoloogiateg kasutamise viisidest oli ühetasandiliste mudelite analüüsi põhjal efekt ainult kommunikatsioonipädevusele ning Opiqu e-õpikute kasutamise strateegiatel efekt loodusteaduslikule pädevusele. Seega vajaksid õpilaste digitehnoloogiateg abil õppimist kirjeldavad strateegiad edasist uurimist mitmetasandilistes analüüsides.

Teiseks saab välja tuua, et digitehnoloogiateg kasutamise viiside efektist on oluliselt selgem efekt uuritud kognitiivsetele ja mitte-kognitiivsetele tulemustele õpilase digiseadmete kasutuse määral, digipädevusel, õpipädevusel, sotsiaal-emotsionaalsetel oskustel, isiksuseomadustel, õpiärevusel, koolirahulolul, õpilase-õpetaja suhtluse tajumisel, sotsiaal-majanduslikul taustal,



erivajadustel ja tegevusvõimekusel. Uuritud õpilase tasandi tunnustest ei paista efekti olevat üksnes kognitiivsel võimekusel.

Kolmandaks võib öelda, et õpetajaid kirjeldavatel tunnustel paistab läbiviidud analüüside põhjal olevat statistiliselt oluline efekt oluliselt harvem, kuid kõigil uuritud tunnustel on efekt vähemalt ühele uuritud sõltuvale muutujale.

Tabel 118. Kokkuvõtlik ülevaade sõltuvate muutujate statistiliselt olulistest efektidest sobivate struktuurivõrrandi mudelite korral uuringus käsitletud sõltuvatele muutujatele.

→ sõltuv muutuja ↓ sõltumatu muutuja	Matemaa- tikapädevus	Loodus- teaduslik pädevus	Kommuni- katsiooni- pädevus	Digipädevus	Õpipädevus	Sotsiaal- emotsio- naalsed oskused
Digitaalsete õppematerjalide kasutamise viis tunnis	-	-	+	-	-	-
Opiqu kasutamise strateegiad	-	+	-	-	-	-
Õpilase digiseadmete kasutamine	+	+	+	+	N/A	-
Õpilase digipädevus	+	+	-	-	N/A	-
Õpilase õpipädevus	+	+	+	N/A	N/A	-
Õpilase sotsiaal- emotsionaalsed oskused	+	+	+	+	+	N/A
Õpilase kognitiivne võimekus	-	-	-	-	-	-
Õpilase isiksuseomadused	+	+	+	+	+	-
Õpilase õpiärevus	+	+	+	-	+	-
Õpilase koolirahulolu	-	-	+	+	+	-
Õpilase-õpetaja suhtlus	+	+	+	+	+	-
Õpilase sotsiaal- majanduslik taust	+	-	+	-	+	-
Õpilase erivajadus	+	+	+	-	-	-
Õpilase tegevusvõimekus	+	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

→ sõltuv muutuja ↓ sõltumatu muutuja	Matemaa- tikapädevus	Loodus- teaduslik pädevus	Kommuni- katsiooni- pädevus	Digipädevus	Õpipädevus	Sotsiaal- emotsio- naalsed oskused
Õpetajate digihoiakud	-	+	-	-	-	-
Õpetaja tegevusvõimekus	-	-	-	-	+	-
Õpetaja enesetõhusus	-	+	-	+	-	-
Õpetaja digivalmisolek	-	+	N/A	-	N/A	-
Muud õpetaja taustategurid	N/A	N/A	-	+	N/A	N/A
Kooli taustategurid	-	-	-	+	+	-

## Mitmetasandilise analüüsi tulemused

### Hüpoteesid

DigiEfekti uuringus püstitati järgmine üldine hüpotees: Õpilaste kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskuste kujunemine digitaalsete materjalidega õppimisel on kirjeldatav peamiselt indiviidi tasandil ning klassi efekt on oluliselt väiksem. Selle vastamiseks hinnati mitmetasandilise analüüsiga hüpoteese, milles olid sõltuvaks muutujaks erinevad DigiEfekti projektis hinnatud tunnused: 1) matemaatikapädevus, 2) loodusteaduslik pädevus, 3) kommunikatsioonipädevus, 4) õpipädevus, 5) digipädevus ja 6) sotsiaal-emotsionaalsed oskused. Iga tunnuse puhul võeti õpilase tasandi tunnustena arvesse tunnused, millest võib kirjanduse põhjal oleneda sõltuva muutuja väärtus. Seega näitavad analüüsid seda, kuivõrd sõltuvad uuritud sõltuvad muutujad klassitasandi tunnustest olenemata sellest, millised on analüüsi kaasatud õpilaste tasandi tunnuste väärtused (nt olenemata õpilaste isiksuseomadustest või kognitiivsetest võimetest).

Klassitasandi tunnustena võeti arvesse tunnused, mis kirjeldavad klassi kui tervikut, sh võib eristada klassi õpetajatega seonduvaid tunnuseid (õpetajate küsitlusest lähtuvad) ja klassi tundidega seonduvaid tunnused (tundide vaatlusest lähtuvad). Lisaks arvestati analüüsides õpetajaid kirjeldavaid taustategureid.

### Metoodika

Mitmetasandilise analüüsi läbiviimiseks kasutati MPlusi programmi versiooni 8.9. Esmalt vaadeldi uuritavate hüpoteesidega seonduvate tunnuste kirjeldavat statistikat ning korrelatsioone sõltumatute ja sõltuvate muutujate vahel nii õpilase kui klassi tasandi tunnuste osas. Uuritavate tunnuste vahel ilmnis üks väga tugev korrelatsioon ( $> 0,8$ ). See oli õpetaja tausta kirjeldavate tunnuste kvalifikatsiooni omandamise aasta ja vanus vahel. Seetõttu otsustati mudelites kasutada neist ainult üht ja valiti õpetaja vanus, mis on lihtsamini tõlgendatav. Seejärel leiti dispersioon (*variance*) õpilase ja klassi tasandil ning nende põhjal klassisisene korrelatsioon (*intra-class correlation, ICC*). Viimane näitab, kui suur osa sõltuva

tunnuse dispersioonist on kirjeldatav klassi tasemel ehk saab teha järeldusi klassi efekti kohta. Sõltuvalt mudelist kasutati erinevaid klassifitseerimistunnuseid: matemaatikapädevuse prognoosimisel moodustati klassid matemaatikaõpetaja õpilastest, loodusteadusliku pädevuse prognoosimisel loodusteaduste õpetaja õpilastest, kommunikatsioonipädevuse hindamisel eesti keele õpetaja õpilastest (sest ühe klassi õpilastel võisid olla eelnevad õpetajad erinevad) ning õpipädevuse, digipädevuse ja sotsiaal- ja emotsionaalsete oskuste prognoosimisel õpilaste klassidest tulenevalt. Analüüsi võeti igas grupis ainult need klassid, milles oli vähemalt 10 õpilast, et vältida osa klasside analüüsist väljajätmist klassisisese variatsiooni puudumise tõttu.

Õpilaste klastrid Opiqu materjalide kasutamisel ning vaatluste ja intervjuude põhjal moodustatud tundide klastrid kirjeldati fiktiivsete muutujatena (*dummy variable*, väärtus 1 = esineb, 0 = ei esine). Samamoodi oli dihhotoomsena kirjeldatud õpilaste sugu. Õpilaste kognitiivne võimekus oli kirjeldatud z-skooridena, sest absoluutskaalad olid erinevates klassides erineva pikkusega. Seejuures oli skaala keskmiseks määratud null. Ülejäänud skaalad olid pidevskaalad või pidevskaalale lähendatud järjestusskaalad ning nende puhul standardiseeriti tulemused analüüsi käigus nii, et keskmiseks määrati null ja iga õpilane sai endale skooriks kui mitu standardhälvet erineb tema tulemus kogu valimi põhjal (vastavalt õpilasele tulemusele võis see väärtus olla positiivne või negatiivne). Mudelite analüüsil kasutati MLR meetodit, mis on suhteliselt robustne just erineval skaalal olevate tunnuste ühes mudelis kasutamiseks nagu oli meil vaja oma analüüsides. Õpilase tasandi tunnustest võeti baastunnuseks lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel ja klassi tasandi tunnustest tunniprofiil 5, mida iseloomustas digitehnoloogiatega mittekasutamise tundides. Seega näitavad läbiviidud analüüsides tulemused, kas erinevad Opiqu kasutamise strateegiad on statistiliselt oluliselt tõhusamad või vähemtõhusad lugemiskesksest strateegiast ja kas erinevad tundide vaatluste ja intervjuude põhjal leitud digitehnoloogiatega kasutamise profiilid kirjeldavad tunde, mis on tõhusamad või vähemtõhusad tundidest, milles digitehnoloogiaid ei kasutatud.

Mudelite analüüsi tulemustena esitatakse esmalt erinevate õpilaste tasandi (*within level*) ja klassi tasandi (*between level*) tunnuste efektid sõltuvalt muutujale fikseeritud täismudelil (näidates ära, millised tunnused kummalgi tasandil on statistiliselt olulise efektiga sõltuvalt muutujale) ning seejärel leitakse täismudelite klassitasandi dispersioon võrdlevalt nullmudelitega. Viimane näitab, kui suur osa sõltuva muutuja dispersioonist kirjeldatakse ära mitmetasandilises mudelis klassitasandi tunnustega.

## Tulemused

### Küsimus 1: Matemaatikapädevuse sõltuvus õpilase ja klassitasandi tunnustest

Analüüsist jäeti välja üheksa matemaatikaõpetaja õpilased, sest neilt oli andmestikus vähem kui 10 õpilast. Sõltuvate muutujatena käsitleti eraldi mudelites kuute matemaatikapädevuse dimensiooni. Esmalt leiti, milline on iga dimensiooni puhul klassisisene ja klassidevaheline dispersioon ning neist lähtuv klassisisene korrelatsioon. Viimane näitas kõigi dimensioonide puhul, et arvestatav osa (12,9–22,9%) uuritavate tunnuste variatsioonist on kirjeldatav klassidevaheliste erinevustega. Seetõttu on oluline selgitada välja, millistest klassi tasandi tunnustest õpilaste matemaatikapädevuse tase oleneb. Selle väljaselgitamiseks koostati iga dimensiooni tulemuste prognoosimiseks kolm mudelit:

- 1) mudel, milles matemaatikapädevuse dimensioone prognoosivad ainult digimaterjalide kasutamise strateegiad: õpilase tasandil Opiqu e-õpiku kasutamist kirjeldavad neli klastrit, millest lugemisele suunatud strateegia võeti arvesse baastunnusena ning klassi tasandil vaadeldud tundide digitehnoloogiate kasutust kirjeldavad viis profiili, millest esimene võeti arvesse baastunnusena;
- 2) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil tunnused, mis kirjeldavad digitehnoloogiate kasutamisega seonduvat (õpilase tasandil digivahendite kasutamise sagedus ja digipädevus, klassi tasandil matemaatikaõpetaja digihoiakud, tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel ning matemaatikaõpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele);
- 3) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil muud asjakohased tunnused (õpilase tasandil kognitiivne võimekus, isiksuseomadused, õpiärevus, koolirahulolu, pere sotsiaalmajanduslik olukord, tegevusvõimekus matemaatika õppimisel, sugu ja vanus, klassi tasandil matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel, formaalhariduse tase, töökogemus üldiselt kokku ja oma praeguses koolis, soov jätkata õpetajana ja vanus).

Mitmetasandiliste mudelite analüüs näitas, et mitmed õppimise strateegiad, aga ka vaadeldud taustatunnused omavad statistiliselt olulist efekti vaadeldud sõltuvale muutujale. Protseduurilisele pädevusele on positiivse mõjuga tunniprofiilide 1 ja 3 rakendamine ehk interaktiivsete ja konstruktiivsete ülesannete kasutamine (võrreldes digilahenduseta tunni profiiliga 5).

Seoste loomise pädevusele on positiivse mõjuga eelkõige matemaatika tunni profiil 3 ehk samuti konstruktiivne õppimine, aga ka meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel. Seoste loomise pädevuse puhul tuleb lisada, et faktoranalüüsi tulemusel eristati see üksnes 9. klassis (3. klassis liideti analüüsist lähtuvalt vastavad ülesanded esituspädevuse ja 6. klassis probleemi lahendamise pädevusega) ja nii on mitmetasandilise analüüsi valim selle tunnuse osas väiksem ja komplekssemaid mudeleid ei olnud mõistlik kirjeldada.

Esituspädevuse tulemusele olid kõige lihtsama mudeli põhjal positiivse mõjuga matemaatika tunni profiil 4 ehk aktiivne õppimine, kuid ka profiil 3 ehk konstruktiivne lähenemine. Samas ilmnisid ka mitmed statistiliselt olulised efektid keskmise kompleksusega mudeli 2 puhul: esiteks oli selles mudelis negatiivne efekt profiili 2 ehk passiivse lähenemise kasutamisel ja teiseks oli negatiivse efektiga ka soov digilahendusi kasutada muude lahenduste asemel. Suurem päevane üldine arvutikasutus ja digitehnoloogiate reeglitepärane kasutamine olid positiivse efektiga.

Arutluspädevust prognoosis statistiliselt oluliselt matemaatikatunni profiili 3 ehk konstruktiivse lähenemise rakendamine – mida enam seda rakendati, seda parem oli arutluspädevus.

Kommunikatsioonipädevust prognoosisid mõned tunnused nii kõige lihtsamas kui ka keskmise kompleksusega mudelis. Kõige lihtsama mudeli puhul olid tulemused paremad, kui kasutati matemaatikatunni profiili 3 ehk konstruktiivset õppimist. Keskmise kompleksusega mudeli järgi olid õpilase tulemused paremad kui ta kasutas päevas üldiselt arvutit rohkem, kui tal olid paremad tulemused digisisu programmeerimisel, digimaailmas suhtlemisel ning enese ja teiste kaitsmisel ning kui matemaatikaõpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele olid madalamad. Lisaks tuli välja ka see, et aktiivse õpetamise rakendamine (profiil 4) on võrdlevalt teiste profiilidega marginaalselt statistiliselt oluliselt negatiivse efektiga. Need tulemused kirjeldavad seoseid 3. ja 6. klassis, sest faktoranalüüsile tuginevalt ei eristatud kommunikatsioonipädevuse dimensiooni 9. klassis.

Probleemilahendamise pädevust prognoosis marginaalse statistilise olulisusega konstruktiivne õppimine (profiil 3).

Tulemustes on esitatud ka täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmudelitega. Tabel 119 näitab, kui suur osa matemaatikapädevuse erinevatest dimensioonidest uuritud mudelites kirjeldatakse ära mudelisse võetud klassitasandi tunnustega. Need tulemused näitavad, et kui võrrelda mudelites olevaid õpilase ja klassitasandi tunnuseid, siis suurem osa või koguni 100% matemaatikapädevusest on kirjeldatav klassitasandi tunnustega. See näitab, et klassidevahelised erinevused on väga olulised, kuid neid ei saa selgitada ühe või mõne spetsiifilise sõltumatu muutujaga.

Tabel 119. Dispersioon õpilase ja klassi tasandil ning klassisisene korrelatsioon (ICC).

Tunnus	Klassisisene dispersioon	Klassidevaheline	
		dispersioon	ICC
Protseduuriline pädevus (PRC2, n = 709)	0,050	0,008	0,139
Seoste loomise pädevus (CON2, n = 192)	0,045	0,007	0,129
Esituspädevus (REP2, n = 706)	0,056	0,012	0,171
Arutluspädevus (REA2, n = 713)	0,034	0,008	0,193
Kommunikatsioonipädevus (COM2, n = 521)	0,026	0,008	0,229
Probleemi lahendamise pädevus (PRB2, n = 716)	0,079	0,018	0,186

Tabel 120. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides protseduurilist pädevust (PRC2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 321)	<b>Mudel 2</b> (n = 204)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Vabaliige	0,604	0,609	0,668
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,016	0,046	0,153
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,010	0,078	0,099
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,022	0,075	0,182
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,006	-0,003
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,011	-0,007
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,001	0,009
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,003	-0,002
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,003	-0,001
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,004	-0,006
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,001	-0,001
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,001	0,002
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,001	0,001
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	-0,001
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,001	0,000
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,001	0,002
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-0,001	-0,002
Tajutud kontroll (PC2)		0,002	0,002
Käitumise soov (BINT2)		-0,001	0,000

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 321)	<b>Mudel 2</b> (n = 204)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,021
Neurootilisus (N)			0,002
Ekstravertsus (E)			0,001
Avatus kogemusele (O)			-0,004
Sotsiaalsus (A)			0,001
Meelekindlus (C)			0,000
Matemaatikaga seonduv ärevus (MA <sub>n</sub> x)			-0,017
Koolirahulolu (SatSch)			-0,007
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,016
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,037
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,128
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: pagas (Iter)			0,045
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: keskkond (Envir)			-0,021
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: eesmärgid (Proj)			0,002
Sugu (Gen)			-0,089
Vanus (Age)			-0,033
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Matemaatika tunni profiil 1 (MLPr1)	0,103*	0,132	0,168
Matemaatika tunni profiil 2 (MLPr2)	0,033	-0,032	0,144
Matemaatika tunni profiil 3 (MLPr3)	0,176**	0,089	0,057
Matemaatika tunni profiil 4 (MLPr4)	0,123	0,161	-0,100
Matemaatika tunni profiil 5 (MLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Matemaatikaõpetaja hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (MDigAtt)		0,006	0,032

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 321)	<b>Mudel 2</b> (n = 204)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (MDIter)		-0,006	-0,037
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (MDEnvir)		0,023	0,045
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (MDProj)		0,044	0,034
Matemaatikaõpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele (MDiRe)		-0,177	-0,122
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: pagas (MPIter)			0,126
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: keskkond (MPEnvir)			-0,139
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: eesmärgid (MPProj)			-0,015
Matemaatikaõpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (MSE)			0,013
Matemaatikaõpetaja formaalhariduse tase (MDegree)			-0,024
Matemaatikaõpetaja töökogemus üldiselt kokku (MTeaA)			0,006
Matemaatikaõpetaja töökogemus oma praeguses koolis (MExTeSc)			-0,002
Matemaatikaõpetaja soov jätkata õpetajana (aastates, MTeaYrs)			-0,003
Matemaatikaõpetaja vanus (MAge)			-0,005

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1



Tabel 121. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides seoste loomise pädevust (CON2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 97)
Vabaliige	0,424
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>	
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,012
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,271*
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,022
<b>Klassi tasandi tunnused</b>	
Matemaatika tunni profiil 1 (MLPr1)	0,000
Matemaatika tunni profiil 2 (MLPr2)	-0,061
Matemaatika tunni profiil 3 (MLPr3)	0,357**
Matemaatika tunni profiil 4 (MLPr4)	-0,012
Matemaatika tunni profiil 5 (MLPr5)	Baastunnus

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 122. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides esituspädevust (REP2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 322)	<b>Mudel 2</b> (n = 209)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Vabaliige	0,581	0,690	0,771
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,044	0,041	0,060
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	-0,043	0,034	-0,080
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,007	0,011	0,039

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 322)	<b>Mudel 2</b> (n = 209)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,004	-0,016
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,014	0,004
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,004	-0,005
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		0,020**	0,029
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		0,002	0,009
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,005	-0,006
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,000	0,001
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,002'	0,001
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,000	-0,001
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	0,001
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,001	0,001
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,003**	0,002
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,000	0,000
Tajutud kontroll (PC2)		0,002	-0,003
Käitumise soov (BINT2)		-0,003**	-0,002
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,012
Neurootilisus (N)			0,004
Ekstravertsus (E)			0,005
Avatus kogemusele (O)			-0,004
Sotsiaalsus (A)			-0,002
Meelekindlus (C)			-0,001
Matemaatikaga seonduv ärevus (MAnx)			-0,079
Koolirahulolu (SatSch)			0,023

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 322)	<b>Mudel 2</b> (n = 209)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,084
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,006
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,024
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: pagas (Iter)			0,081
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: keskkond (Envir)			0,088
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: eesmärgid (Proj)			-0,019
Sugu (Gen)			-0,101
Vanus (Age)			0,017
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Matemaatika tunni profiil 1 (MLPr1)	0,064	-0,083	-0,177
Matemaatika tunni profiil 2 (MLPr2)	0,002	-0,228*	-0,242
Matemaatika tunni profiil 3 (MLPr3)	0,114'	-0,045	-0,065
Matemaatika tunni profiil 4 (MLPr4)	0,215**	-0,057	-0,150
Matemaatika tunni profiil 5 (MLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Matemaatikaõpetaja hoiak digitehnoloogiatega õppimisel kasutamise suhtes (MDigAtt)		-0,051	-0,146
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (MDIter)		0,048	-0,105
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (MDEnvir)		-0,050	-0,084
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (MDProj)		0,109'	0,053
Matemaatikaõpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele (MDiRe)		-0,167	0,161

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 322)	<b>Mudel 2</b> (n = 209)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (MPIter)			0,071
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (MPEnvir)			0,110
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (MPProj)			-0,001
Matemaatikaõpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (MSE)			0,109
Matemaatikaõpetaja formaalhariduse tase (MDegree)			-0,036
Matemaatikaõpetaja töökogemus üldiselt kokku (MTeaA)			0,000
Matemaatikaõpetaja töökogemus oma praeguses koolis (MExTeSc)			0,001
Matemaatikaõpetaja soov jätkata õpetajana (aastates, MTeaYrs)			0,006
Matemaatikaõpetaja vanus (MAge)			-0,001

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 123. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuval muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides arutluspädevust (REA2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 324)	<b>Mudel 2</b> (n = 207)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Vabaliige	0,199	0,227	0,227
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	0,002	-0,005	-0,006
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,002	-0,012	0,119
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,051	0,019	0,035

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 324)	<b>Mudel 2</b> (n = 207)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,001	0,004
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,002	-0,021
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,006	0,011
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,001	0,007
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HATab)		-0,001	0,000
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,004	-0,004
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,001	0,001
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,001	0,001
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,002	0,001
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,000	0,001
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,001	0,000
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,001	0,003
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-0,001	-0,002
Tajutud kontroll (PC2)		0,001	0,003
Käitumise soov (BINT2)		-0,001	-0,003
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,020
Neurootilisus (N)			0,001
Ekstraversus (E)			0,000
Avatus kogemusele (O)			-0,002
Sotsiaalsus (A)			0,002
Meelekindlus (C)			0,001
Matemaatikaga seonduv ärevus (MANx)			-0,123
Koolirahulolu (SatSch)			-0,041
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,038

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 324)	<b>Mudel 2</b> (n = 207)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,003
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			0,036
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: pagas (Iter)			0,053
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: keskkond (Envir)			0,029
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: eesmärgid (Proj)			-0,046
Sugu (Gen)			-0,046
Vanus (Age)			-0,035
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Matemaatika tunni profiil 1 (MLPr1)	0,025	0,050	0,228
Matemaatika tunni profiil 2 (MLPr2)	0,004	0,001	0,153
Matemaatika tunni profiil 3 (MLPr3)	0,118*	0,082	0,054
Matemaatika tunni profiil 4 (MLPr4)	-0,035	-0,112	-0,033
Matemaatika tunni profiil 5 (MLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Matemaatikaõpetaja hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (MDigAtt)		-0,021	0,023
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (MDIter)		-0,013	-0,023
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (MDEnvir)		-0,002	0,077
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (MDProj)		0,032	0,120
Matemaatikaõpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele (MDiRe)		-0,089	-0,190

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 324)	<b>Mudel 2</b> (n = 207)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (MPIter)			-0,060
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (MPEnvir)			-0,137
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (MPProj)			0,088
Matemaatikaõpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (MSE)			0,035
Matemaatikaõpetaja formaalhariduse tase (MDegree)			-0,119
Matemaatikaõpetaja töökogemus üldiselt kokku (MTeaA)			0,002
Matemaatikaõpetaja töökogemus oma praeguses koolis (MExTeSc)			0,001
Matemaatikaõpetaja soov jätkata õpetajana (aastates, MTeaYrs)			-0,004
Matemaatikaõpetaja vanus (MAge)			-0,005

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 124. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides kommunikatsioonipädevust (COM2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 228)	<b>Mudel 2</b> (n = 160)	<b>Mudel 3</b> (n = 86)
Vabaliige	0,162	0,362	0,091
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,011	0,003	0,008
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,015	-0,007	0,085
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,012	-0,016	0,113
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,008	-0,009
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,002	0,027
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,005	-0,005
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		0,010**	-0,014
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		0,001	-0,012
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,005	-0,010
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,000	-0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,002*	0,004
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,002*	0,002
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	-0,002
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,001*	0,000
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,002	0,001
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,000	-0,003
Tajutud kontroll (PC2)		0,000	0,002
Käitumise soov (BINT2)		-0,001	0,001



<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 228)	<b>Mudel 2</b> (n = 160)	<b>Mudel 3</b> (n = 86)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,017
Neurootilisus (N)			0,001
Ekstravertsus (E)			-0,007
Avatus kogemusele (O)			-0,002
Sotsiaalsus (A)			0,006
Meelekindlus (C)			-0,001
Matemaatikaga seonduv ärevus (MA <sub>n</sub> x)			0,109
Koolirahulolu (SatSch)			0,043
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,062
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,023
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,156
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: pagas (Iter)			-0,021
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: keskkond (Envir)			-0,070
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: eesmärgid (Proj)			0,070
Sugu (Gen)			-0,032
Vanus (Age)			0,038
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Matemaatika tunni profiil 1 (MLPr1)	0,109	-0,053	0,140
Matemaatika tunni profiil 2 (MLPr2)	0,002	-0,118	0,304
Matemaatika tunni profiil 3 (MLPr3)	0,168**	-0,052	0,173
Matemaatika tunni profiil 4 (MLPr4)	-0,020	-0,197'	0,253
Matemaatika tunni profiil 5 (MLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Matemaatikaõpetaja hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (MDigAtt)		-0,007	-0,006

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 228)	<b>Mudel 2</b> (n = 160)	<b>Mudel 3</b> (n = 86)
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (MDIter)		-0,039	0,029
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (MDEnvir)		0,009	0,007
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (MDProj)		0,033	0,195
Matemaatikaõpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele (MDiRe)		-0,092*	-0,022
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: pagas (MPIter)			-0,325
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: keskkond (MPEnvir)			-0,120
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: eesmärgid (MPProj)			-0,074
Matemaatikaõpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (MSE)			0,121
Matemaatikaõpetaja formaalhariduse tase (MDegree)			-0,171
Matemaatikaõpetaja töökogemus üldiselt kokku (MTeaA)			0,013
Matemaatikaõpetaja töökogemus oma praeguses koolis (MExTeSc)			-0,002
Matemaatikaõpetaja soov jätkata õpetajana (aastates, MTeaYrs)			0,000
Matemaatikaõpetaja vanus (MAge)			-0,025

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 125. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides probleemi lahendamise pädevust (PRB2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 326)	<b>Mudel 2</b> (n = 209)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Vabaliige	0,222	0,239	0,327
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	0,069	0,079	0,124
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,067	0,094	0,225
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,091	0,041	0,102
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,009	-0,004
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,013	0,005
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,003	0,004
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		0,006	-0,008
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,018	-0,030
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,008	-0,005
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,001	0,001
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,002	0,001
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,000	0,002
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,001	0,000
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,000	0,000
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,005	0,007
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,001	-0,002
Tajutud kontroll (PC2)		0,002	0,003
Käitumise soov (BINT2)		-0,003	-0,002

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 326)	<b>Mudel 2</b> (n = 209)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,008
Neurootilisus (N)			0,000
Ekstravertsus (E)			0,000
Avatus kogemusele (O)			0,000
Sotsiaalsus (A)			0,001
Meelekindlus (C)			-0,001
Matemaatikaga seonduv ärevus (MA <sub>n</sub> x)			-0,058
Koolirahulolu (SatSch)			-0,060
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,054
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,060
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,089
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: pagas (Iter)			0,041
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: keskkond (Envir)			-0,056
Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: eesmärgid (Proj)			0,021
Sugu (Gen)			0,006
Vanus (Age)			-0,020
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Matemaatika tunni profiil 1 (MLPr1)	0,158	0,119	0,059
Matemaatika tunni profiil 2 (MLPr2)	0,118	0,103	0,114
Matemaatika tunni profiil 3 (MLPr3)	0,130'	0,135	0,146
Matemaatika tunni profiil 4 (MLPr4)	0,061	0,150	-0,252
Matemaatika tunni profiil 5 (MLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Matemaatikaõpetaja hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (MDigAtt)		-0,035	-0,149

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 326)	<b>Mudel 2</b> (n = 209)	<b>Mudel 3</b> (n = 105)
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (MDIter)		-0,011	-0,048
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (MDEnvir)		0,033	0,089
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (MDProj)		0,031	-0,170
Matemaatikaõpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele (MDiRe)		-0,100	0,089
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: pagas (MPIter)			0,087
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: keskkond (MPEnvir)			-0,127
Matemaatikaõpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: eesmärgid (MPProj)			0,185
Matemaatikaõpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (MSE)			-0,015
Matemaatikaõpetaja formaalhariduse tase (MDegree)			-0,025
Matemaatikaõpetaja töökogemus üldiselt kokku (MTeaA)			0,004
Matemaatikaõpetaja töökogemus oma praeguses koolis (MExTeSc)			-0,001
Matemaatikaõpetaja soov jätkata õpetajana (aastates, MTeaYrs)			0,009
Matemaatikaõpetaja vanus (MAge)			-0,005

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 126. Täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmudelitega (näitab, kui suur osa dispersioonist kirjeldatakse ära klassitasandi tunnustega).

<b>Tunnus</b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>%</b>
<b>Protseduuriline pädevus (PRC2)</b>			
Mudel 1 (n = 321)	0,008	0,003	62,5%
Mudel 2 (n = 204)	0,008	0,000	100%
Mudel 3 (n = 105)	0,008	0,000	100%
<b>Seoste loomise pädevus (CON2)</b>			
Mudel 1 (n = 97)	0,007	0,000	100%
<b>Esituspädevus (REP2)</b>			
Mudel 1 (n = 322)	0,012	0,008*	33,3%
Mudel 2 (n = 209)	0,012	0,003	75%
Mudel 3 (n = 105)	0,012	0,000	100%
<b>Arutluspädevus (REA2)</b>			
Mudel 1 (n = 324)	0,008	0,004	50%
Mudel 2 (n = 207)	0,008	0,000	100%
Mudel 3 (n = 105)	0,008	0,000	100%
<b>Kommunikatsioonipädevus (COM2)</b>			
Mudel 1 (n = 228)	0,008	0,002	75%
Mudel 2 (n = 160)	0,008	0,000	100%
Mudel 3 (n = 86)	0,008	0,000	100%
<b>Probleemi lahendamise pädevus (PRB2)</b>			
Mudel 1 (n = 326)	0,018	0,009*	50%
Mudel 2 (n = 209)	0,018	0,000	100%
Mudel 3 (n = 105)	0,018	0,000	100%

D<sub>0</sub> – nullmudeli dispersioon

D<sub>1</sub> – täismudeli dispersioon

% – dispersiooni %, mis kirjeldatakse täismudeliga (klassitasandiga)

\* mudel, mille puhul statistiliselt oluline klassitasandi dispersioon jäi kirjeldamata mudelisse võetud klassitasandi tunnustega

## Küsimus 2: Loodusteadusliku pädevuse sõltuvus õpilase ja klassitasandi tunnustest

Analüüsist jäeti välja nelja loodusainete õpetaja õpilased, sest neilt oli andmestikus vähem kui 10 õpilast. Sõltuvate muutujatena käsitleti eraldi mudelites viite loodusteadusliku pädevuse dimensiooni. Esmalt leiti, milline on iga dimensiooni puhul klassisisene ja klassidevaheline dispersioon ning neist lähtuv klassisisene korrelatsioon. Viimane näitas kõigi dimensioonide puhul, et arvestatav osa (6,7–32,8%) uuritavate tunnuste variatsioonist on kirjeldatav klassidevaheliste erinevustega. Teistes selgelt enam on klassidevaheliste erinevustega selgitatav kavandamisoskuse tase (32,8%) ning vähem tõlgendamisoskuse ja ainealaste teadmiste tase (vastavalt 6,7 ja 6,9%). Samas on nende tulemuste põhjal oluline selgitada välja kõigis dimensioonides, millistest klassi tasandi tunnustest õpilaste loodusteadusliku pädevuse tase oleneb. Selle väljaselgitamiseks koostati iga dimensiooni tulemuste prognoosimiseks kolm mudelit:

- 1) mudel, milles loodusteadusliku pädevuse dimensioone prognoosivad ainult digimaterjalide kasutamise strateegiad: õpilase tasandil Opiqu e-õpiku kasutamist kirjeldavad neli klastrit, millest lugemisele suunatud strateegia võeti arvesse baastunnusena ning klassi tasandil vaadeldud tundide digitehnoloogiate kasutust kirjeldavad viis profiili, millest esimene võeti arvesse baastunnusena;
- 2) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil tunnused, mis kirjeldavad digitehnoloogiate kasutamisega seonduvat (õpilase tasandil digivahendite kasutamise sagedus ja digipädevus, klassi tasandil loodusainete õpetajate digihoiakud, tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel ning õpilase loodusainete õpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele);
- 3) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil muud asjakohased tunnused (õpilase tasandil kognitiivne võimekus, isiksuseomadused, õpiärevus, koolirahulolu, pere sotsiaalmajanduslik olukord, sugu ja vanus, klassi tasandil loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetgevuse kavandamisel, formaalhariduse tase, töökogemus üldiselt kokku ja oma praeguses koolis, soov jätkata õpetajana ja vanus).

Mitmetasandiliste mudelite analüüs tõi välja mitmeid tunnuseid, mis avaldavad loodusteaduslikule pädevusele statistiliselt olulist mõju. Analüüsioskusele on positiivse mõjuga tunniprofiili 4 rakendamine ehk õpilaste aktiivne kaasatus digitehnoloogiate abil korraldatud õpiprotsessis ja paremaid tulemusi prognoosib ka loodusainete õpetajate positiivsem suhtumine digitehnoloogiate õppimise kasutamise suhtes. Samas on analüüsioskus pigem madalam, kui õpetajatel on tegevusvõimekuse pagasi dimensioonis kõrgemad tulemused.

Tõlgendamisoskusele on positiivse mõjuga tunniprofiil 2 ehk passiivsele õppimisele suunatud digitehnoloogiate kasutus ja samas negatiivse mõjuga meediakasutusele suunatud strateegi Opiqu kasutamisel. Taustateguritest on positiivse efektiga õpilaste oskused digimaailmas kaitsta ning õpetajate töökogemus ja pagas digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamiseks tegevusvõimekuse kontekstis. Negatiivse efektiga on igapäevane nutitelefoni kasutamise määr, nii üldine kui ka õppimiseks mõeldud kasutus. Tõlgendamisoskus on erinev ka tüdrukute ja poiste võrdluses – viimastel parem.

Kavandamisoskust ei prognoosib statistiliselt olulisel määral positiivselt Opiqu arengule suunatud kasutamise strateegia, aga negatiivselt meedikasutusele suunatud strateegia ja tunni profiil 4 ehk aktiivne õppimine. Positiivne mõju on veel tahvelarvuti kasutamisel õppimiseks ning

digisisu loomise oskusel, programmeerimisoskusel ning digimaailmas enese ja teiste kaitsmisel. Klassitaseme taustateguritest on statistiliselt olulise positiivse efektiga õpetajate töökogemus oma praeguses koolis, digivalmisolek ja hinnang digimaterjalide kasutamise võimalustele ning tegevusvõimekuse keskkonna dimensioon õpi- ja õpetamistegevuste kavandamisel. Sama tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel on nii, et ühes mudelis on keskkonna dimensioon positiivse ja eesmärkide dimensioon negatiivse efektiga ning teises vastupidi. Pagasi dimensioon on neis mõlemas mudelis negatiivse efektiga.

Ainealaseid loodusteaduslikke teadmisi mõjutavad positiivselt loodusainete tundide profiilid 2 ja 4 ehk nii passiivsed kui ka aktiivsed ülesanded. Negatiivse efektiga on arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel. Õpilase taustateguritest omavad efekti isiksuseomadused (neurootilisus positiivset ja sotsiaalsus negatiivset) ning erivajaduse esinemine (kui esineb, siis on tulemused nõrgemad). Õpetajat iseloomustavatest taustategurites on kolm negatiivse efektiga – hoiak digitehnoloogia õppimisel kasutamise suhtes, tegevusvõimekuse keskkonna dimensioon digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel ning pagasi dimensioon õpi- ja õpitegevuste kavandamisel.

Paremaid uurimuslikke teadmisi prognoosivad tunniprofiilide 2 ja 3 (eelkõige passiivsetele ja konstruktiivsetele ülesannetele suunatud) esinemine, kuigi profiili 2 puhul on ühes mudelis ka marginaalse statistilise olulisusega negatiivne efekt. Positiivne efekt on ka meediakasutusele ja arengule suunatud strateegiatel Opiqu kasutamisel. Õpilaste taustateguritest on positiivse efektiga üldine arvutikasutamise sagedus, digimaailmas seaduslik toimetamine, sotsiaalsus isiksuseomadustest ja koolirahulolu, kuid negatiivse efektiga erivajaduse esinemine. Õpetajate taustateguritest on positiivse efektiga soov jätkata tööd õpetajana, enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiade rakendamisel ning tegevusvõimekus eesmärkide dimensioon digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel, kuid negatiivse efektiga sama valdkonna tegevusvõimekus keskkonna dimensioonis ning eesmärkide dimensioon õpi- ja õpitegevuste kavandamisel.

Tulemustes on esitatud ka täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmudelitega. Tabel näitab, kui suur osa loodusteadusliku pädevuse erinevatest dimensioonidest uuritud mudelites kirjeldatakse ära mudelisse võetud klassitasandi tunnustega. Need viitavad, et kui võrrelda mudelites olevaid õpilase ja klassitasandi tunnuseid, siis kõigis mudelites on suur osa või kõige komplekssemate mudelite puhul koguni 100% loodusteaduslikust pädevusest kirjeldatav klassitasandi tunnustega. See näitab, et klassidevahelised erinevused on väga olulised, kuid neid ei saa selgitada ühe või mõne spetsiifilise sõltumatu muutujaga.



Tabel 127. Dispersioon õpilase ja klassi tasandil ning klassisisene korrelatsioon (ICC).

Tunnus	Klassisisene dispersioon	Klassidevaheline	
		dispersioon	ICC
Analüüsiioskus (Analys2, n = 513)	1,269	0,312	0,197
Tõlgendamisoskus (Interp2, n = 513)	1,400	0,101	0,067
Kavandamisioskus (Plan2, n = 513)	1,205	0,589	0,328
Ainealased teadmised (SubKnow2, n = 513)	0,268	0,020	0,069
Uurimuslikud teadmised (InKnow2, n = 513)	1,223	0,141	0,103

Tabel 128. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelil prognoosides analüüsiioskust (Analys2).

Tunnus	Mudel 1	Mudel 2	Mudel 3
	(n = 207)	(n = 183)	(n = 103)
Vabaliige	2,333	2,270	1,596
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	0,198	0,167	0,289
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,114	-	-
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,171	-	-0,049
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-	-
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-	-
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-	-
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-	-
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HATab)		0,020	0,054
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-	-
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		-	-

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 183)	<b>Mudel 3</b> (n = 103)
Digisisu programmeerimine (PROG2)		-	-
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		-	-
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-	-
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		-	-
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		-	-
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-	-
Tajutud kontroll (PC2)		-	-
Käitumise soov (BINT2)		-	-
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,091
Neurootilisus (N)			0,005
Ekstravertsus (E)			-0,007
Avatus kogemusele (O)			0,016
Sotsiaalsus (A)			-0,006
Meelekindlus (C)			0,004
Loodusainetega seonduv ärevus (SA <sub>anx</sub> )			-0,308
Koolirahulolu (SatSch)			0,192
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,378
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,416
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,088
Sugu (Gen)			0,298
Vanus (Age)			-0,003
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Loodusainete tundide profiil 1 (SLPr1)	-0,211	-	-
Loodusainete tundide profiil 2 (SLPr2)	-0,244	-0,081	-

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 183)	<b>Mudel 3</b> (n = 103)
Loodusainete tundide profiil 3 (SLPr3)	-0,193	0,733	4,290
Loodusainete tundide profiil 4 (SLPr4)	0,439'	0,399	0,675
Loodusainete tundide profiil 5 (SLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Loodusainete õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (ScDigAtt)		0,619*	2,451
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (SDIter)		-0,501**	0,376
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (SDEnvir)		0,108	-1,344
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (SDProj)		0,046	0,363
Loodusainete õpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele (SDiRe)		0,223	-0,606
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (SPIter)			-1,704
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (SPEnvir)			2,052
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (SPProj)			-1,561
Loodusainete õpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (SSE)			-1,768
Loodusainete õpetajate formaalhariduse tase (SDegree)			0,752
Loodusainete õpetajate töökogemus üldiselt kokku (STeaA)			0,001
Loodusainete õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (SExTeSc)			0,122

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 183)	<b>Mudel 3</b> (n = 103)
Loodusainete õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, STeaYrs)			-0,074
Loodusainete õpetajate vanus (SAge)			-0,110

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 129. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides tõlgendamisoskust (Interp2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Vabaliige	1,467	1,742	1,616
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,155	-0,214	-0,124
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,062	-0,363	-0,585*
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-	-	-
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,088	0,017
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,010	-0,006
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,027	-0,066’
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		0,045	0,008
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HATab)		0,068	-0,061
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,054*	0,016
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,011’	0,005
Digisisu programmeerimine (PROG2)		-0,001	0,004
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,010	-0,004
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,007	0,010

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,012*	0,005
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		-0,003	-0,001
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,008	-0,001
Tajutud kontroll (PC2)		-0,008	-
Käitumise soov (BINT2)		-0,001	-
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-
Neurootilisus (N)			0,003
Ekstraversus (E)			0,003
Avatus kogemusele (O)			0,001
Sotsiaalsus (A)			0,003
Meelekindlus (C)			0,000
Loodusainetega seonduv ärevus (SAnx)			-0,127
Koolirahulolu (SatSch)			0,309
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,253
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,303
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			0,149
Sugu (Gen)			0,378*
Vanus (Age)			0,057
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Loodusainete tundide profiil 1 (SLPr1)	-	-	-
Loodusainete tundide profiil 2 (SLPr2)	0,030	0,264	0,708*
Loodusainete tundide profiil 3 (SLPr3)	-0,179	-0,477	3,603
Loodusainete tundide profiil 4 (SLPr4)	0,056	-0,139	0,612
Loodusainete tundide profiil 5 (SLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Loodusainete õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (ScDigAtt)		-0,137	1,693
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (SDIter)		0,288*	0,091
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (SDEnvir)		-0,063	-0,952
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (SDProj)		0,014	0,248
Loodusainete õpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele (SDiRe)		0,189	0,580
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (SPIter)			-0,828
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (SPEnvir)			1,553
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (SPProj)			-1,286
Loodusainete õpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (SSE)			-0,980
Loodusainete õpetajate formaalhariduse tase (SDegree)			0,828
Loodusainete õpetajate töökogemus üldiselt kokku (STeaA)			0,101'
Loodusainete õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (SExTeSc)			0,010
Loodusainete õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, STeaYrs)			-0,091
Loodusainete õpetajate vanus (SAge)			-0,175

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 130. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides kavandamisoskust (Plan2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n =207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Vabaliige	1,448	1,891	2,153
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	0,210	0,178	0,393'
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	-0,169	-0,373	-0,724*
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-	-	-
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,008	0,098
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,089*	-0,039
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,027	-0,015
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,037'	0,031
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HATab)		-0,061	-0,019
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,001	-0,028
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,010*	0,001
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,005	0,008*
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,001	0,005
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,010	0,002
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,013**	0,017**
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		-0,001	-0,009
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,002	-0,003
Tajutud kontroll (PC2)		-0,002	-
Käitumise soov (BINT2)		-0,001	-

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n =207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-
Neurootilisus (N)			0,000
Ekstravertsus (E)			-0,003
Avatus kogemusele (O)			0,005
Sotsiaalsus (A)			0,000
Meelekindlus (C)			-0,002
Loodusainetega seonduv ärevus (SAnx)			-0,018
Koolirahulolu (SatSch)			0,184
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,257
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,003
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,011
Sugu (Gen)			-0,082
Vanus (Age)			0,121
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Loodusainete tundide profiil 1 (SLPr1)	-	-	-
Loodusainete tundide profiil 2 (SLPr2)	-0,026	-0,305	-0,685
Loodusainete tundide profiil 3 (SLPr3)	-0,075	0,167	1,506
Loodusainete tundide profiil 4 (SLPr4)	0,610	0,042	-1,314*
Loodusainete tundide profiil 5 (SLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Loodusainete õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (ScDigAtt)		0,364	0,541
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (SDIter)		-0,262*	-1,078'



<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n =207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (SDEnvir)		0,316*	-0,855**
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (SDProj)		-0,326*	0,420'
Loodusainete õpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele (SDiRe)		0,416'	4,325*
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (SPIter)			-0,737**
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (SPEnvir)			2,745*
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (SPProj)			-0,758
Loodusainete õpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (SSE)			-0,310
Loodusainete õpetajate formaalhariduse tase (SDegree)			0,904
Loodusainete õpetajate töökogemus üldiselt kokku (STeaA)			0,039
Loodusainete õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (SExTeSc)			0,032*
Loodusainete õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, STeaYrs)			0,034
Loodusainete õpetajate vanus (SAge)			-0,126

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 131. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides ainealaseid teadmisi (SubKnow2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Vabaliige	2,463	2,451	1,964
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,107 <sup>*</sup>	0,048	0,012
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,046	0,076	0,117
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-	-	-
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,000	0,027
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,007	-0,030
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,004	0,001
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,004	-0,012
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,016	0,079
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,018 <sup>*</sup>	-0,015
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,002	0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,002	0,000
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		-0,002	0,001
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,000	-0,002
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,001	0,001
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,002	0,003
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,002	0,003
Tajutud kontroll (PC2)		0,001	-
Käitumise soov (BINT2)		-0,002	-

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-
Neurootilisus (N)			0,010**
Ekstravertsus (E)			0,004
Avatus kogemusele (O)			0,006
Sotsiaalsus (A)			-0,014**
Meelekindlus (C)			-0,001
Loodusainetega seonduv ärevus (SAnx)			-0,092
Koolirahulolu (SatSch)			0,029
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,116
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,245'
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,023
Sugu (Gen)			0,077
Vanus (Age)			-0,037
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Loodusainete tundide profiil 1 (SLPr1)	-	-	-
Loodusainete tundide profiil 2 (SLPr2)	-0,007	-0,151	0,463**
Loodusainete tundide profiil 3 (SLPr3)	-0,064	-0,203	0,374
Loodusainete tundide profiil 4 (SLPr4)	-0,140	-0,080	0,508*
Loodusainete tundide profiil 5 (SLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Loodusainete õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (ScDigAtt)		-0,243**	-0,047
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (SDIter)		-0,058	0,205

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (SDEnvir)		-0,010	-0,422**
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (SDProj)		0,007	0,083
Loodusainete õpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele (SDiRe)		0,061	-0,144
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (SPIter)			-0,179'
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (SPEnvir)			0,191
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (SPProj)			-0,004
Loodusainete õpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (SSE)			-0,092
Loodusainete õpetajate formaalhariduse tase (SDegree)			-0,109
Loodusainete õpetajate töökogemus üldiselt kokku (STeaA)			0,032
Loodusainete õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (SExTeSc)			-0,013
Loodusainete õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, STeaYrs)			-0,043
Loodusainete õpetajate vanus (SAge)			-0,063

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 132. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides uurimuslikke teadmisi (InKnow2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Vabaliige	1,280	1,045	2,422
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	0,179	0,159	0,537 <sup>*</sup>
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,652 <sup>**</sup>	0,350	0,365
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-	-	-
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,129	0,096 <sup>*</sup>
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,134	-0,062
Päevane nutitelefone kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,021	-0,053
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,074	-0,060
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		0,096	-0,070
Päevane nutitelefone kasutus tundides (HAIPho)		0,013	0,033
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,005	-0,004
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,001	-0,001
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,003	-0,005
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	0,010
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,002	0,008
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,004	0,016 <sup>*</sup>
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,002	-0,005
Tajutud kontroll (PC2)		-0,010	-
Käitumise soov (BINT2)		0,005	-

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-
Neurootilisus (N)			0,008
Ekstravertsus (E)			-0,012
Avatus kogemusele (O)			-0,020*
Sotsiaalsus (A)			0,028**
Meelekindlus (C)			-0,003
Loodusainetega seonduv ärevus (SAnx)			-0,064
Koolirahulolu (SatSch)			0,942**
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,153
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,516'
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			0,163
Sugu (Gen)			0,510
Vanus (Age)			0,252
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Loodusainete tundide profiil 1 (SLPr1)	-	-	-
Loodusainete tundide profiil 2 (SLPr2)	0,695**	1,120	-1,065'
Loodusainete tundide profiil 3 (SLPr3)	0,701**	0,581	-0,088
Loodusainete tundide profiil 4 (SLPr4)	0,189	0,657	-0,492
Loodusainete tundide profiil 5 (SLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Loodusainete õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (ScDigAtt)		0,012	-0,522
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (SDIter)		0,053	-0,867

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 207)	<b>Mudel 2</b> (n = 151)	<b>Mudel 3</b> (n = 112)
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (SDEnvir)		-0,285	-0,507'
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (SDProj)		0,266	1,429**
Loodusainete õpetajate digivalmisolek ja hinnang võimalustele (SDiRe)		-0,271	2,280
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (SPIter)			-0,590
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (SPEnvir)			1,782
Loodusainete õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (SPProj)			-1,173*
Loodusainete õpetajate enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (SSE)			0,806'
Loodusainete õpetajate formaalhariduse tase (SDegree)			0,586
Loodusainete õpetajate töökogemus üldiselt kokku (STeaA)			-0,027
Loodusainete õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (SExTeSc)			0,018
Loodusainete õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, STeaYrs)			0,133*
Loodusainete õpetajate vanus (SAge)			0,113

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 133. Täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmudelitega (näitab, kui suur osa dispersioonist kirjeldatakse ära klassitasandi tunnustega).

<b>Tunnus</b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>%</b>
<b>Analüüsisoskus (Analys2)</b>			
Mudel 1 (n = 207)	0,312	0,276*	11,5%
Mudel 2 (n = 183)	0,312	0,043	86,2%
Mudel 3 (n = 103)	0,312	0,000	100%
<b>Tõlgendamisoskus (Interp2)</b>			
Mudel 1 (n = 207)	0,101	0,098	3,0%
Mudel 2 (n = 151)	0,101	0,001	99,0%
Mudel 3 (n = 112)	0,101	0,000	100%
<b>Kavandamisoskus (Plan2)</b>			
Mudel 1 (n = 207)	0,589	0,595*	1,0%
Mudel 2 (n = 151)	0,589	0,002	99,7%
Mudel 3 (n = 112)	0,589	0,000	100%
<b>Ainealased teadmised (SubKnow2)</b>			
Mudel 1 (n = 207)	0,020	0,002	90%
Mudel 2 (n = 151)	0,020	0,000	100%
Mudel 3 (n = 112)	0,020	0,000	100%
<b>Uurimuslikud teadmised (InKnow2)</b>			
Mudel 1 (n = 207)	0,141	0,012	91,5%
Mudel 2 (n = 151)	0,141	0,002	98,6%
Mudel 3 (n = 112)	0,141	0,000	100%

D<sub>0</sub> – nullmudeli dispersioon

D<sub>1</sub> – täismudeli dispersioon

% – dispersiooni %, mis kirjeldatakse täismudeliga (klassitasandiga)

\* mudel, mille puhul statistiliselt oluline klassitasandi dispersioon jäi kirjeldamata mudelisse võetud klassitasandi tunnustega



### Küsimus 3: Kommunikatsioonipädevuse sõltuvus õpilase ja klassitasandi tunnustest

Analüüsist jäeti välja viie eesti keele õpetaja õpilased, sest neilt oli andmestikus vähem kui 10 õpilast. Sõltuvate muutujatena käsitleti eraldi mudelites kolme kommunikatsiooni pädevuse dimensiooni. Esmalt leiti, milline on iga dimensiooni puhul klassisisene ja klassidevaheline dispersioon ning neist lähtuv klassisisene korrelatsioon. Viimane näitas kahe dimensiooni puhul, et väga oluline osa keelepädevuse ja pragmaatilise pädevuse variatsioonist (vastavalt 39,6% ja 32,0%) on kirjeldatav klassidevaheliste erinevustega. Seetõttu on oluline selgitada välja, millistest klassi tasandi tunnustest õpilaste nende pädevuste tase oleneb. Selle väljaselgitamiseks koostati mõlema dimensiooni tulemuste prognoosimiseks kolm mudelit:

- 1) mudel, milles kommunikatsioonipädevuse dimensioone prognoosivad ainult digimaterjalide kasutamise strateegiad: õpilase tasandil Opiqu e-õpiku kasutamist kirjeldavad neli klastrit, millest lugemisele suunatud strateegia võeti arvesse baastunnusena ning klassi tasandil vaadeldud tundide digitehnoloogiate kasutust kirjeldavad viis profiili, millest esimene võeti arvesse baastunnusena;
- 2) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil tunnused, mis kirjeldavad digitehnoloogiate kasutamisega seonduvat (õpilase tasandil digivahendite kasutamise sagedus ja digipädevus, klassi tasandil eesti keele õpetaja digihoiakud, tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel ning eesti keele õpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele);
- 3) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil muud asjakohased tunnused (õpilase tasandil kognitiivne võimekus, isiksuseomadused, õpiärevus, koolirahulolu, pere sotsiaalmajanduslik olukord, sugu ja vanus, klassi tasandil eesti keele õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel, formaalhariduse tase, töökogemus üldiselt kokku ja oma praeguses koolis, soov jätkata õpetajana ja vanus).

Mitmetasandiliste mudelite analüüs tõi välja mitmeid tunnuseid, mis avaldavad kommunikatsioonipädevuse keelepädevuse või pragamaatilise pädevuse tasemele statistiliselt olulist mõju. Keelepädevusele on positiivse efektiga tunniprofiilide 1 ja 2 rakendamine ehk nii interaktiivsed kui ka passiivsed tegevused digitehnoloogiate kasutamisel. Pragmaatilisele pädevusele mõjuvad positiivselt needsamad tunniprofiilid, aga ka profiil 4, mida iseloomustavad kõige enam aktiivsed ülesanded.

Tulemustes on esitatud ka täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmudelitega. Tabel näitab, kui suur osa kommunikatsioonipädevuse erinevatest dimensioonidest uuritud mudelites kirjeldatakse ära mudelisse võetud klassitasandi tunnustega. Need tulemused osutavad, et kui võrrelda mudelites olevaid õpilase ja klassitasandi tunnuseid, siis kõige lihtsamates mudelites kirjeldavad tunniprofiilide ära 5,4% keelepädevuse ja 28,9% pragmaatilise pädevuse tulemustest, kuid komplekssemates mudelites on juba kogu varieeruvus kirjeldatav klassitasandi tunnustega. See näitab, et klassidevahelised erinevused on väga olulised, kuid neid ei saa selgitada ühe või mõne spetsiifilise sõltumatu muutujaga.

Tabel 134. Dispersioon õpilase ja klassi tasandil ning klassisisene korrelatsioon (ICC).

Tunnus	Klassisisene dispersioon	Klassidevaheline	
		dispersioon	ICC
Keelpädevus (LING2, n = 577)	247,257	162,323	0,396
Pragmaatiline pädevus (PRAGM2, n = 577)	276,812	130,252	0,320
Sotsiolingvistiline pädevus (SOCIO2, n = 577)	550,281	1,142	0,001

Tabel 135. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelil prognoosides keelepädevust (LING2).

Tunnus	Mudel 1	Mudel 2	Mudel 3
	(n = 292)	(n = 183)	(n = 104)
Vabaliige	42,459	48,395	31,127
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-1,215	3,908	9,782
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	-0,799	5,278	9,808
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-3,335	2,165	7,690
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,338	0,455
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,375	0,196
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,214	0,195
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,881	-0,131
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,133	-4,369
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,099	-0,942
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,063	-0,088
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,137	0,078
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,040	-0,051
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,128	0,099

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 292)	<b>Mudel 2</b> (n = 183)	<b>Mudel 3</b> (n = 104)
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,085	0,034
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,213	0,187
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,002	0,064
Tajutud kontroll (PC2)		0,046	0,108
Käitumise soov (BINT2)		-0,075	-0,209
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,635
Neurootilisus (N)			0,104
Ekstravertsus (E)			-0,111
Avatus kogemusele (O)			0,056
Sotsiaalsus (A)			-0,046
Meelekindlus (C)			0,029
Eesti keelega seonduv ärevus (LAnx)			-2,422
Koolirahulolu (SatSch)			2,260
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			5,106
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-1,717
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-2,937
Sugu (Gen)			-5,515
Vanus (Age)			1,876
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Eesti keele tundide profiil 1 (LLPr1)	18,508**	7,075	37,253
Eesti keele tundide profiil 2 (LLPr2)	13,318*	4,615	66,852
Eesti keele e tundide profiil 3 (LLPr3)	2,148	2,383	-0,462
Eesti keele e tundide profiil 4 (LLPr4)	7,511	-5,343	-11,685
Eesti keele tundide profiil 5 (LLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 292)	<b>Mudel 2</b> (n = 183)	<b>Mudel 3</b> (n = 104)
Eesti keele õpetaja hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (LDigAtt)		-2,729	15,369
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (LDIter)		0,246	22,688
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (LDEnvir)		5,083	-17,193
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (LDProj)		-7,815	-18,524
Eesti keele õpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele (LDiRe)		-6,525	-52,569
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: pagas (LPIter)			21,646
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: keskkond (LPEnvir)			2,999
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: eesmärgid (LPProj)			6,387
Eesti keele õpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (LSE)			-11,559
Eesti keele õpetaja formaalhariduse tase (LDegree)			-1,085
Eesti keele õpetaja töökogemus üldiselt kokku (LTeaA)			-0,227
Eesti keele õpetaja töökogemus oma praeguses koolis (LExTeSc)			1,386
Eesti keele õpetaja soov jätkata õpetajana (aastates, LTeaYrs)			-2,958
Eesti keele õpetaja vanus (LAge)			-0,692

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 136. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides pragmaatilist pädevust (PRAGM2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 296)	<b>Mudel 2</b> (n = 183)	<b>Mudel 3</b> (n = 104)
Vabaliige	33,009	47,862	36,690
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	1,595	2,973	17,269
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	2,489	3,262	19,138
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,288	2,381	10,246
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		1,182	2,475
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,859	-1,042
Päevane nutitelefoniga kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,349	-0,913
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,643	-0,938
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,684	-0,980
Päevane nutitelefoniga kasutus tundides (HAIPho)		0,009	-0,221
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,056	-0,018
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,188	0,145
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,078	0,073
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,101	-0,020
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,044	0,008
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,136	0,083
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-0,025	-0,081
Tajutud kontroll (PC2)		0,085	0,440
Käitumise soov (BINT2)		-0,064	-0,283

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 296)	<b>Mudel 2</b> (n = 183)	<b>Mudel 3</b> (n = 104)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-2,311
Neurootilisus (N)			0,113
Ekstravertsus (E)			-0,140
Avatus kogemusele (O)			0,098
Sotsiaalsus (A)			0,025
Meelekindlus (C)			-0,029
Eesti keelega seonduv ärevus (LAnx)			-4,003
Koolirahulolu (SatSch)			-3,989
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,303
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-5,608
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-1,923
Sugu (Gen)			-5,056
Vanus (Age)			1,532
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Eesti keele tundide profiil 1 (LLPr1)	16,538**	2,711	22,091
Eesti keele tundide profiil 2 (LLPr2)	17,644**	0,882	18,678
Eesti keele e tundide profiil 3 (LLPr3)	10,612	3,207	15,266
Eesti keele e tundide profiil 4 (LLPr4)	10,493*	-7,758	14,588
Eesti keele tundide profiil 5 (LLPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Eesti keele õpetaja hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (LDigAtt)		-0,054	-9,319
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (LDIter)		2,805	-9,539
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (LDEnvir)		4,612	17,622

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 296)	<b>Mudel 2</b> (n = 183)	<b>Mudel 3</b> (n = 104)
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (LDProj)		-4,597	3,886
Eesti keele õpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele (LDiRe)		-15,230	8,414
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: pagas (LPIter)			14,390
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: keskkond (LPEnvir)			7,687
Eesti keele õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: eesmärgid (LPProj)			-16,330
Eesti keele õpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel (LSE)			1,235
Eesti keele õpetaja formaalhariduse tase (LDegree)			13,883
Eesti keele õpetaja töökogemus üldiselt kokku (LTeaA)			-0,135
Eesti keele õpetaja töökogemus oma praeguses koolis (LExTeSc)			0,474
Eesti keele õpetaja soov jätkata õpetajana (aastates, LTeaYrs)			0,880
Eesti keele õpetaja vanus (LAge)			-0,484

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 137. Täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmudelitega (näitab, kui suur osa dispersioonist kirjeldatakse ära klassitasandi tunnustega).

Tunnus	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	%
Keelepädevus (LING2)			
Mudel 1 (n = 296)	162,323	153,554*	5,4%
Mudel 2 (n = 183)	162,323	0,768	99,5%
Mudel 3 (n = 104)	162,323	0,029	100%
Pragmaatiline pädevus (PRAGM2)			
Mudel 1 (n = 296)	130,252	92,600*	28,9%
Mudel 2 (n = 183)	130,252	0,237	99,8%
Mudel 3 (n = 104)	130,252	0,032	100%

D<sub>0</sub> – nullmudeli dispersioon

D<sub>1</sub> – täismudeli dispersioon

% – dispersiooni %, mis kirjeldatakse täismudeliga (klassitasandiga)

\* mudel, mille puhul statistiliselt oluline klassitasandi dispersioon jäi kirjeldamata mudelisse võetud klassitasandi tunnustega

#### Küsimus 4: Õpipädevuse sõltuvus õpilase ja klassitasandi tunnustest

Analüüsist jäeti välja kümne klassi õpilased, sest neist oli andmestikus vähem kui 10 õpilast. Sõltuvate muutujatena käsitleti eraldi mudelites kahte õpipädevuse dimensiooni. Esmalt leiti, milline on mõlema dimensiooni puhul klassisisene ja klassidevaheline dispersioon ning neist lähtuv klassisisene korrelatsioon. Viimane näitas, et suhteliselt väike osa õpistrateegiate ja õpimotivatsiooni variatsioonist (vastavalt 6,4% ja 7,5%) on kirjeldatav klassidevaheliste erinevustega. Samas leiti, et on siiski oluline selgitada välja, millistest klassi tasandi tunnustest õpilaste nende pädevuste tase oleneb. Selle väljaselgitamiseks koostati mõlema dimensiooni tulemuste prognoosimiseks kolm mudelit:

- 1) mudel, milles õpipädevuse dimensioone prognoosivad ainult digimaterjalide kasutamise strateegiad: õpilase tasandil Opiqu e-õpiku kasutamist kirjeldavad neli klastrit, millest lugemisele suunatud strateegia võeti arvesse baastunnusena ning klassi tasandil vaadeldud tundide digitehnoloogiate kasutust kirjeldavad viis profiili, millest esimene võeti arvesse baastunnusena;
- 2) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil tunnused, mis kirjeldavad digitehnoloogiate kasutamisega seonduvat (õpilase tasandil digivahendite kasutamise sagedus ja digipädevus, klassi tasandil uuritavate klasside õpetajate digihoiakud, tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel ning digivalmisolek ja hinnang võimalustele);
- 3) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil muud asjakohased tunnused (õpilase tasandil kognitiivne võimekus, isiksuseomadused, õpiärevus, koolirahulolu, pere sotsiaalmajanduslik olukord, sugu ja vanus, klassi tasandil õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel, formaalhariduse tase, töökogemus üldiselt kokku ja oma praeguses koolis, soov jätkata õpetajana ja vanus).



Mitmetasandiliste mudelite analüüs näitas, et ükski vaadeldud tunnustest ei omanud statistiliselt olulist efekti vaadeldud sõltuvale muutujale (ilmnes vaid üks marginaalselt statistiliselt usaldusväärne seos, millele vastavalt on õpilaste õpimotivatsioon madalam, kui nad Opiquga töötades enam kohustuslike testide lahendamisele suunatud strateegiat). Sellised tulemused on ka mõistetavad, sest klassisisene korrelatsioon oli õpipädevuse mõlema vaadeldud dimensiooni puhul suhteliselt madal ja seega on ka klassidevaheline erinevus väike ning ei ole võimalik eeldada, et mõni sõltuvatest muutujatest seda väikest erinevust selgelt prognoosiks. Niisiis ei ole õpipädevuse tase seletatav klasside või õpetajate vahelise erinevusega, vaid üksnes õpilaste erinevusega.

Tabel 138. Dispersioon õpilase ja klassi tasandil ning klassisisene korrelatsioon (ICC).

Tunnus	Klassidevaheline		
	Klassisisene dispersioon	dispersioon	ICC
Õpistrateegiad õppimisel (Str, n = 484)	0,795	0,054	0,064
Õpimotivatsioon õppimisel (Mot, n = 485)	0,473	0,038	0,075

Tabel 139. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides õpistrateegiate rakendamise pädevust (Str).

Tunnus	Mudel 1	Mudel 2	Mudel 3
	(n = 290)	(n = 197)	(n = 156)
Vabaliige	4,718	4,839	4,686
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,153	-0,027	0,492
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,257	0,104	0,546
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,366	-0,276	0,232
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,001	0,042
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,027	-0,004
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,035	-0,036
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,030	-0,066

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 290)	<b>Mudel 2</b> (n = 197)	<b>Mudel 3</b> (n = 156)
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		0,023	0,002
Päevane nutitelefone kasutus tundides (HAIPho)		-0,020	0,011
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		-0,001	0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,002	0,004
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,001	-0,008
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,000	0,006
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		-0,001	-0,003
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,003	0,004
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-0,005	0,000
Tajutud kontroll (PC2)		0,013	0,001
Käitumise soov (BINT2)		-0,007	0,000
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,092
Neurootilisus (N)			-0,004
Ekstravertsus (E)			-0,005
Avatus kogemusele (O)			-0,009
Sotsiaalsus (A)			0,001
Meelekindlus (C)			0,017
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,010
Koolirahulolu (SatSch)			0,633
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,499
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,011
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,028
Sugu (Gen)			-0,316
Vanus (Age)			0,147

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 290)	<b>Mudel 2</b> (n = 197)	<b>Mudel 3</b> (n = 156)
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-0,706	-0,770	0,822
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,045	-0,287	-0,573
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,013	-0,346	-0,163
Tundide profiil 4 (LPr4)	-0,152	-0,287	-0,111
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,081	0,128
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		-0,183	-0,864
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,141	0,083
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		0,357	-0,098
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,028	-0,034
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		0,019	0,052
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: pagas (TPIter)			2,116
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			-0,767
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			-0,528

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 290)	<b>Mudel 2</b> (n = 197)	<b>Mudel 3</b> (n = 156)
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,195
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			-1,026
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			1,155
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			-0,065
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			0,098
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,039
Õpetajate vanus (Age)			-0,078

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 140. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelil prognoosides õpimotivatsiooni (Mot).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 291)	<b>Mudel 2</b> (n = 197)	<b>Mudel 3</b> (n = 156)
Vabaliige	5,254	4,575	5,012
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,209	0,008	-0,001
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,038	0,048	0,118
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,348’	-0,197	-0,126
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,009	0,027
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,039	0,012
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,028	-0,032
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,054	-0,071
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,050	-0,052
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,007	0,045

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 291)	<b>Mudel 2</b> (n = 197)	<b>Mudel 3</b> (n = 156)
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,002	0,001
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,003	0,004
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,001	-0,003
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,000	0,000
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,000	-0,003
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,004	0,005
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-0,007	-0,007
Tajutud kontroll (PC2)		0,012	0,012
Käitumise soov (BINT2)		-0,004	0,000
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,042
Neurootilisus (N)			-0,001
Ekstravertsus (E)			-0,004
Avatus kogemusele (O)			0,001
Sotsiaalsus (A)			0,003
Meelekindlus (C)			0,001
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,028
Koolirahulolu (SatSch)			0,526
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,424
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,055
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,140
Sugu (Gen)			-0,053
Vanus (Age)			0,094
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-0,594	0,203	1,260

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 291)	<b>Mudel 2</b> (n = 197)	<b>Mudel 3</b> (n = 156)
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,263	0,097	-1,084
Tundide profiil 3 (LPr3)	-0,140	0,339	0,180
Tundide profiil 4 (LPr4)	-0,368	0,371	-0,612
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,069	-0,408
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		-0,130	-0,616
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,018	0,005
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		0,096	-0,378
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		0,177	-0,263
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		0,017	0,055
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			1,039
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			0,035
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			-0,009
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,270
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiate rakendamisel (TSEStr)			-0,593
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			1,762

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 291)	<b>Mudel 2</b> (n = 197)	<b>Mudel 3</b> (n = 156)
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			-0,070
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			0,105
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,006
Õpetajate vanus (Age)			-0,035

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 141. Täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmudelitega (näitab, kui suur osa dispersioonist kirjeldatakse ära klassitasandi tunnustega).

<b>Tunnus</b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>%</b>
Õpistrateegiate rakendamine (Str)			
Mudel 1 (n = 290)	0,054	0,012	77,8%
Mudel 2 (n = 197)	0,054	0,001	98,1%
Mudel 3 (n = 156)	0,054	0,000	100%
Õpimotivatsioon (Mot)			
Mudel 1 (n = 291)	0,038	0,021	78,9%
Mudel 2 (n = 197)	0,038	0,003	100%
Mudel 3 (n = 156)	0,038	0,000	100%

D<sub>0</sub> – nullmudeli dispersioon

D<sub>1</sub> – täismudeli dispersioon

% – dispersiooni %, mis kirjeldatakse täismudeliga (klassitasandiga)

\* mudel, mille puhul statistiliselt oluline klassitasandi dispersioon jäi kirjeldamata mudelisse võetud klassitasandi tunnustega

#### Küsimus 5: Digipädevuse sõltuvus õpilase ja klassitasandi tunnustest

Analüüsist jäeti välja kümne klassi õpilased, sest neist oli andmestikus vähem kui 10 õpilast. Sõltuvate muutujatena käsitleti alguses eraldi kolme õpipädevuse kõrgemat järku latentset tunnust (dimensiooni) ning üheksat madalamat järku latentset tunnust. Esmalt leiti, milline on mõlema nende 12 dimensiooni puhul klassisisene ja klassidevaheline dispersioon ning neist lähtuv klassisisene korrelatsioon. Analüüs näitas, et digitehnoloogiate õppimisel kasutatud hoiakute puhul kirjeldatakse kõrgemat järku latentse tunnuse puhul suurem osa variatsioonist ära kui kolme eraldi vaadeldava hoiakuid kirjeldava tunnuse puhul (vastavalt 35,8% kõrgemat järku ja 20,8–24,4% madalamat järku latentsete tunnuste puhul). Seetõttu otsustati hoiakute puhul mitmetasandilisi mudelid uurida just kõrgemat järku latentse tunnuse väärtust prognoosides. Digitehnoloogiate õppimisel

kasutamiseks vajalike teadmiste ja oskuste ning digimaailmas käitumist kirjeldavate tunnuste puhul kirjeldasid aga klassitaseme tunnused kõrgemat järku latentseid tunnused vähem (vastavalt 16,7% ja 10,3%) kui seda tegid madalamat järku latentseid tunnused (21,2–52,8%). Seetõttu otsustati nende dimensioonide puhul mitmetasandilised mudelid luua madalamat järku latentsete tunnuste väärtuste prognoosimiseks. Sõltumata sellest, kas uuritavaks sõltuvaks muutujaks oli kõrgemat või madalamat järku latentne tunnus koostati tulemuste prognoosimiseks kolm mudelit:

- 1) mudel, milles digipädevuse dimensioone prognoosivad ainult digimaterjalide kasutamise strateegiad: õpilase tasandil Opiqu e-õpiku kasutamist kirjeldavad neli klastrit, millest lugemisele suunatud strateegia võeti arvesse baastunnusena ning klassi tasandil vaadeldud tundide digitehnoloogiate kasutust kirjeldavad viis profiili, millest esimene võeti arvesse baastunnusena;
- 2) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil tunnused, mis kirjeldavad digitehnoloogiate kasutamise seonduvat (õpilase tasandil digivahendite kasutamise sagedus, klassi tasandil uuritavate klasside õpetajate digihoiakud, tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel ning digivalmisolek ja hinnang võimalustele);
- 3) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil muud asjakohased tunnused (õpilase tasandil kognitiivne võimekus, isiksuseomadused, õpiärevus, koolirahulolu, pere sotsiaalmajanduslik olukord, sugu ja vanus, klassi tasandil õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel, formaalhariduse tase, töökogemus üldiselt kokku ja oma praeguses koolis, soov jätkata õpetajana ja vanus).

Mitmetasandiliste mudelite analüüs näitas, et hoolimata suhteliselt suures klassidevahelisest varieeruvuses ei omanud enamik vaadeldud tunnustest statistiliselt olulist efekti digipädevuse erinevatele dimensioonidele. Kõige lihtsamates ja keskmise kompleksusega mudelites jäi valitud sõltumatute muutujate korral pea kõigi digipädevuse dimensioonide puhul ka statistiliselt oluline klassidevahelise varieerumise osa kirjeldamata (erandiks vaid programmeerimisoskus), kuid kõige kompleksemate mudelite juures kirjeldasid valitud tunnused klassidevahelise varieeruvuse hästi ära. Kuna statistiliselt olulisi tunnuseid ilmes vähe, siis viitab see vajadusele koostada erinevaid lihtsamaid mudeleid, mille analüüsi kadu mõista, kuidas uuritud tunnused prognoosivad ükshaaval või väikestes rühmades klassidevahelist varieeruvust.

Ükski tunnivaatluste põhjal tuvastatud tunniprofiilidest ja ka Opiqu kasutamise strateegiates ei avaldanud ühelegi digipädevuse uuritud dimensiooni tasemele statistiliselt olulist efekti. Küll ilmsid tehtud analüüsides mõningad õpilase ja klassi või õpetaja tasandi tegurid, mis avaldavad digipädevuse erinevatele dimensioonidele ka statistiliselt olulist mõju.

Õpilaste digihoiakutele mõjus negatiivselt see, kui õpetajal oli suurem valmisolek digitehnoloogiate rakendamise seonduvate probleemide lahendamiseks. Digimaterjalide loomise paremat oskust prognoosis suurem arvuti kasutus õppimiseks ja väiksem nutitelefoniga kasutus õppimiseks või arvuti üldine kasutus. Programmeerimisoskus oli kõrgem neil õpilastel, kelle õpetajate tegevusvõimekuse keskkonna dimensiooni tase digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel oli kõrgem. Digimaailmas suhtlemise oskus oli parem, kui nutitelefoniga kasutati õppimiseks vähem ja õpetajatel oli positiivsem hoiak digitehnoloogiate õppimise kasutamise suhtes. Digivahenditega operatsioonide tegemise oskus oli kõrgem, kui õpilased kasutasid arvutit rohkem ja nutitelefoniga vähem õppimiseks ning kui nende üldine tahvelarvuti kasutus oli väiksem. Õpetajate pagasi



dimensiooni digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamise tegevusvõimekuses oli negatiivse efektiga operatsioonide tegemise oskusele ja õpetajate hinnang võimalustele digitehnoloogiate kasutamiseks positiivse efektiga. Digimaailmas enese ja teiste paremat kaitsmist ükski uuritud tunnus statistiliselt oluliselt ei prognoosinud üheski uuritud kolmest mudelist. Digimaailmas seaduslikku toimetamist prognoosis väiksem nutitelefoni õppimiseks kasutamine ja õpetajate kõrgem hinnang digitehnoloogiate kasutamise võimalustele.

Tabel 142. Dispersioon õpilase ja klassi tasandil ning klassisisene korrelatsioon (ICC).

Tunnus	Klassisisene dispersioon	Klassidevaheline	
		dispersioon	ICC
Koondtunnus digitehnoloogiate kasutamise teadmistest ja oskustest (SDigKSd, n = 617)	185,950	37,473	0,167
Koondtunnus digimaailmas käitumisest (SDigBehd, n = 617)	236,649	27,348	0,103
Koondtunnus digitehnoloogiate õppimisel kasutamise hoiakutest (SDigAtd, n = 617)	460,972	257,044	0,358
Digimaterjalide loomine (CREAT2, n = 721)	395,057	309,133	0,437
Digisisu programmeerimine (PROG2, n = 721)	777,353	210,272	0,212
Digimaailmas suhtlemine (COMM2, n = 721)	525,169	228,849	0,303
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2, n = 721)	368,551	410,821	0,528
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2, n = 721)	416,750	213,772	0,339
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2, n = 721)	247,852	148,597	0,374
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2, n = 721)	772,616	209,480	0,212
Tajutud kontroll (PC2, n = 721)	682,760	222,513	0,244
Käitumise soov (BINT2, n = 721)	605,406	159,450	0,208

Tabel 143. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides koondtunnust digitehnoloogiate õppimisel kasutamise hoiakutest (SDigAtd).

Tunnus	Mudel 1 (n = 300)	Mudel 2 (n = 241)	Mudel 3 (n = 139)
Vabaliige	6,201	-2,590	56,754

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 300)	<b>Mudel 2</b> (n = 241)	<b>Mudel 3</b> (n = 139)
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,555	-0,107	-7,140
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	-4,656	-8,758	-19,207
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	3,652	5,197	-1,771
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,960	0,596
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,267	-0,555
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,508	-0,746
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,051	-1,354
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		1,462	1,925
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,095	1,627
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,630
Neurootilisus (N)			0,060
Ekstravertsus (E)			0,166
Avatus kogemusele (O)			-0,362
Sotsiaalsus (A)			-0,048
Meelekindlus (C)			0,216
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,177
Koolirahulolu (SatSch)			5,237
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-2,213
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			7,690
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			2,635
Sugu (Gen)			-2,627
Vanus (Age)			-6,364

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 300)	<b>Mudel 2</b> (n = 241)	<b>Mudel 3</b> (n = 139)
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-0,730	26,670	-18,180
Tundide profiil 2 (LPr2)	6,328	11,135	-55,094
Tundide profiil 3 (LPr3)	9,001	18,043	-46,922
Tundide profiil 4 (LPr4)	-5,454	6,695	-82,914
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,691	6,143
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		2,353	-15,626
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-5,235	7,647
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-2,891	-18,536
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-13,422*	-18,581
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		0,376	5,010
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: pagas (TPIter)			16,549
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			1,038
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			24,344

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 300)	<b>Mudel 2</b> (n = 241)	<b>Mudel 3</b> (n = 139)
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			15,351
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			-10,991
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			71,981
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,083
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			1,180
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-2,300
Õpetajate vanus (Age)			-2,601

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 144. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelil prognoosides digimaterjalide loomise oskust (CREAT2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	61,136	63,875	56,171
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-3,120	-2,238	-10,042
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	1,264	2,389	1,295
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	2,930	3,365	-3,708
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		2,249**	1,878
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-1,217	-1,121
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-1,121**	-0,079
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,927’	-0,546
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HATab)		-0,422	-0,089

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,596	0,133
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,026
Neurootilisus (N)			0,008
Ekstravertsus (E)			-0,222
Avatus kogemusele (O)			0,230
Sotsiaalsus (A)			-0,182
Meelekindlus (C)			0,187
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,220
Koolirahulolu (SatSch)			6,268
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,134
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			6,386
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-10,300
Sugu (Gen)			-5,069
Vanus (Age)			1,835
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-11,547	-12,539	-20,907
Tundide profiil 2 (LPr2)	-6,788	-15,867	12,220
Tundide profiil 3 (LPr3)	9,096	7,980	17,061
Tundide profiil 4 (LPr4)	-10,477	-6,849	-13,062
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		5,037	1,566
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		-7,854	31,609

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		8,234	-14,205
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-1,541	9,490
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-4,161	-2,092
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		0,373	0,225
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			-24,331
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			7,956
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			-2,388
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			-7,978
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiate rakendamisel (TSEStr)			9,109
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-6,161
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			-0,106
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,447
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			0,677
Õpetajate vanus (Age)			0,484

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 145. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides digisisu programmeerimise oskust (PROG2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	43,873	45,025	95,336
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-7,100	-4,498	-11,056
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	6,282	1,682	0,016
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-9,097	-0,585	-16,740
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-1,427	-1,786
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		1,498	0,529
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-1,315	0,334
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		1,515	0,216
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-2,474	0,642
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,052	1,243
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-1,943
Neurootilisus (N)			0,137
Ekstraversus (E)			-0,002
Avatus kogemusele (O)			0,245
Sotsiaalsus (A)			-0,327
Meelekindlus (C)			0,110
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-7,640
Koolirahulolu (SatSch)			2,029
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-11,765
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			1,743

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-3,569
Sugu (Gen)			3,392
Vanus (Age)			-1,190
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-23,750	-8,901	-88,764
Tundide profiil 2 (LPr2)	-3,912	-14,301	-80,144
Tundide profiil 3 (LPr3)	1,734	-1,332	-59,465
Tundide profiil 4 (LPr4)	1,446	-0,368	-56,074
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (LDigAtt)		6,772	-7,734
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (LDIter)		-11,425	-41,601
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (LDEnvir)		8,914'	16,392
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (LDProj)		0,553	0,937
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-3,078	23,964
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		1,776	0,310
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: pagas (TPIter)			-4,182
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			12,749



<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			19,138
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			14,402
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiate rakendamisel (TSEStr)			-13,316
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			36,102
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,921
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-1,661
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,681
Õpetajate vanus (Age)			-0,626

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 146. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides digimaailmas suhtlemise oskust (COMM2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	71,591	69,150	65,162
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	0,096	-0,538	-9,467
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	-1,101	-0,333	-9,161
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,252	1,214	-1,697
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,132	0,580
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,404	-0,419
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,949*	-0,169
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,416	-0,541
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-1,089	-2,945
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,321	-0,469
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-2,979
Neurootilisus (N)			0,046
Ekstraversus (E)			-0,037
Avatus kogemusele (O)			0,018
Sotsiaalsus (A)			-0,040
Meelekindlus (C)			0,106
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-1,396
Koolirahulolu (SatSch)			12,955
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,776
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			8,839

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-9,414
Sugu (Gen)			-8,666
Vanus (Age)			3,229
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-8,976	0,051	5,263
Tundide profiil 2 (LPr2)	-10,313	-13,269	15,004
Tundide profiil 3 (LPr3)	3,317	6,834	3,249
Tundide profiil 4 (LPr4)	-4,163	4,386	-8,953
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		14,405*	18,484
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		-5,023	-0,348
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		1,858	-9,422
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-3,679	1,579
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-5,509	-3,707
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		0,363	-0,288
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: pagas (TPIter)			17,237
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevõime kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			-0,314

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			1,154
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,272
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			-17,216
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			11,894
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,210
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,089
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-1,091
Õpetajate vanus (Age)			-0,655

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 147. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides digivahenditega operatsioonide tegemise oskust (OPER2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	23,900	27,862	37,511
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	0,958	3,199	-3,329
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	4,520	1,940	-3,042
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	2,796	4,762	1,881
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		1,420’	2,546
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,160	-0,581
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-1,006’	-1,171

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		0,300	0,054
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-1,952**	-2,032
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,182	0,539
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-1,897
Neurootilisus (N)			0,019
Ekstraversus (E)			-0,204
Avatus kogemusele (O)			0,272
Sotsiaalsus (A)			-0,163
Meelekindlus (C)			0,131
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			0,014
Koolirahulolu (SatSch)			6,220
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			5,380
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			4,900
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-2,744
Sugu (Gen)			-2,673
Vanus (Age)			2,103
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	13,543	15,898	28,465
Tundide profiil 2 (LPr2)	12,077	-2,310	-3,038
Tundide profiil 3 (LPr3)	16,657	11,064	-3,334
Tundide profiil 4 (LPr4)	18,908	23,794	-4,909
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		9,644	16,376

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		-18,667**	-26,943
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		10,806	0,085
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		2,589	0,524
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-3,241	-4,665
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		1,405**	0,906
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			18,306
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			10,689
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			11,926
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			5,993
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiate rakendamisel (TSEStr)			-23,564
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			17,068
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,891
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,195
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,749
Õpetajate vanus (Age)			-0,346

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 148. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides digimaailmas enese ja teiste kaitsmist (PROT2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	72,599	78,748	79,819
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-2,318	-2,549	-11,224
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	2,903	5,378	3,210
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	4,794	6,631	2,379
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,186	-1,023
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,574	0,028
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,377	0,194
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,385	0,671
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-1,060	-0,182
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,035	-0,299
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-2,561
Neurootilisus (N)			-0,065
Ekstraversus (E)			-0,084
Avatus kogemusele (O)			0,016
Sotsiaalsus (A)			0,033
Meelekindlus (C)			0,125
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			3,996
Koolirahulolu (SatSch)			6,545
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			2,443
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			5,771

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-8,461
Sugu (Gen)			-3,275
Vanus (Age)			1,157
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-13,283	-18,365	-7,352
Tundide profiil 2 (LPr2)	-9,464	-19,693	-5,613
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,066	-6,035	-4,653
Tundide profiil 4 (LPr4)	-10,963	-13,865	-32,219
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		7,596	18,326
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		-4,239	1,867
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		5,085	3,878
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-1,426	-3,041
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-2,449	-7,961
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		0,200	-0,805
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			14,764
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			3,612



<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamistegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			-1,025
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			-3,232
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			-13,124
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			16,740
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,491
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			0,011
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,225
Õpetajate vanus (Age)			0,293

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 149. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides digimaailmas seaduslikku toimetamist (LEG2).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	47,217	37,751	19,687
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-2,787	-1,626	-7,687
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	1,128	-3,122	-13,305
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	1,659	2,377	0,732
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,631	0,903
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,421	0,407
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		-0,777*	-0,832

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,230	0,351
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,385	-3,598
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,022	-0,527
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,386
Neurootilisus (N)			0,063
Ekstravertsus (E)			-0,139
Avatus kogemusele (O)			0,309
Sotsiaalsus (A)			-0,262
Meelekindlus (C)			0,113
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,450
Koolirahulolu (SatSch)			6,185
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			4,721
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			5,897
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-1,001
Sugu (Gen)			-2,868
Vanus (Age)			-0,153
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-1,743	17,376	60,358
Tundide profiil 2 (LPr2)	2,136	7,199	35,527
Tundide profiil 3 (LPr3)	3,907	14,531	26,109
Tundide profiil 4 (LPr4)	-5,292	6,671	7,816
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		3,555	14,241

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 348)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		-2,484	-3,345
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		2,492	1,092
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-2,765	-9,155
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-2,551	-7,301
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		1,562'	2,393
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			24,466
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			4,794
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			4,275
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			-3,831
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiate rakendamisel (TSEStr)			-15,335
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-1,840
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,459
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,139
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,695
Õpetajate vanus (Age)			0,552

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 150. Täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmodelitega (näitab, kui suur osa dispersioonist kirjeldatakse ära klassitasandi tunnustega).

<b>Tunnus</b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>%</b>
Koondtunnus digitehnoloogiate õppimisel kasutamise hoiakutest (SDigAtd)			
Mudel 1 (n = 300)	257,044	343,900*	33,8%
Mudel 2 (n = 241)	257,044	327,262*	27,3%
Mudel 3 (n = 139)	257,044	0,825	99,7%
Digimaterjalide loomine (CREAT2)			
Mudel 1 (n = 348)	309,133	234,937*	24,0%
Mudel 2 (n = 282)	309,133	151,257*	51,1%
Mudel 3 (n = 155)	309,133	0,323	99,9%
Digisisu programmeerimine (PROG2)			
Mudel 1 (n = 348)	210,272	225,427*	7,2%
Mudel 2 (n = 282)	210,272	29,866	85,8%
Mudel 3 (n = 155)	210,272	0,514	99,8%
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)			
Mudel 1 (n = 348)	228,849	202,054*	11,7%
Mudel 2 (n = 282)	228,849	132,801*	42,0%
Mudel 3 (n = 155)	228,849	0,321	99,9%
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)			
Mudel 1 (n = 348)	410,821	364,357*	11,3%
Mudel 2 (n = 282)	410,821	185,182*	54,9%
Mudel 3 (n = 155)	410,821	0,262	99,9%
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)			
Mudel 1 (n = 348)	213,772	143,714*	32,8%
Mudel 2 (n = 282)	213,772	90,748*	57,5%
Mudel 3 (n = 155)	213,772	0,276	99,9%
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)			
Mudel 1 (n = 348)	148,597	116,533*	21,6%

<b>Tunnus</b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>%</b>
Mudel 2 (n = 282)	148,597	71,733*	51,7%
Mudel 3 (n = 155)	148,597	0,150	99,9%

D<sub>0</sub> – nullmudeli dispersioon

D<sub>1</sub> – täismudeli dispersioon

% – dispersiooni %, mis kirjeldatakse täismudeliga (klassitasandiga)

\* mudel, mille puhul statistiliselt oluline klassitasandi dispersioon jäi kirjeldamata mudelisse võetud klassitasandi tunnustega

### Küsimus 6: Sotsiaal-emotsionaalsete oskuste sõltuvus õpilase ja klassitasandi tunnustest

Analüüsist jäeti välja 16 sotsiaal-emotsionaalseid oskusi hinnanud õpetaja õpilased, sest neilt oli andmestikus vähem kui 10 õpilast. Sõltuvate muutujatena käsitleti eraldi mudelites üheksat sotsiaal-emotsionaalsete oskuste dimensiooni. Esmalt leiti, milline on iga dimensiooni puhul klassisisene ja klassidevaheline dispersioon ning neist lähtuv klassisisene korrelatsioon. Viimane näitas kõigi dimensioonide puhul, et arvestatav osa (10,9–21,4%) uuritavate tunnuste variatsioonist on kirjeldatav klassidevaheliste erinevustega. Seetõttu peeti oluliseks välja selgitada, millistest klassi tasandi tunnustest õpilaste sotsiaal-emotsionaalsete oskuste tase oleneb. Selle väljaselgitamiseks koostati iga dimensiooni tulemuste prognoosimiseks kolm mudelit:

- 1) mudel, milles sotsiaal-emotsionaalsete oskuste dimensioone prognoosivad ainult digimaterjalide kasutamise strateegiad: õpilase tasandil Opiqu e-õpiku kasutamist kirjeldavad neli klastrit, millest lugemisele suunatud strateegia võeti arvesse baastunnusena ning klassi tasandil vaadeldud tundide digitehnoloogiate kasutust kirjeldavad viis profiili, millest esimene võeti arvesse baastunnusena;
- 2) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil tunnused, mis kirjeldavad digitehnoloogiate kasutamisega seonduvat (õpilase tasandil digivahendite kasutamise sagedus ja digipädevus, klassi tasandil sotsiaal-emotsionaalseid oskusi hinnanud õpetaja digihoiakud, tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel ning õpilase sotsiaal-emotsionaalsete oskusi hinnanud õpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele);
- 3) mudel, milles lisati nii õpilase kui ka klassi tasandil muud asjakohased tunnused (õpilase tasandil kognitiivne võimekus, isiksuseomadused, õpiärevus, koolirahulolu, pere sotsiaalmajanduslik olukord, sugu ja vanus, klassi tasandil sotsiaal-emotsionaalseid oskusi hinnanud õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel, formaalhariduse tase, töökogemus üldiselt kokku ja oma praeguses koolis, soov jätkata õpetajana ja vanus).

Mitmetasandiliste mudelite analüüs näitas, et mitmed vaadeldud tunnustest omasid statistiliselt olulist efekti sotsiaal-emotsionaalsete oskuste erinevatele dimensioonidele. Enesekontrolli dimensiooni väärtus oli madalam, kui õpilased kasutasid Opiqu abil õppides arengule või kohustuslike testide kasutamisele suunatud strateegiaid. Tunniprofiilidest mõjusid sellele aga positiivselt profiilid 1-3, mida iseloomustasid kõige enam vastavalt interaktiivsed, passiivsed või konstruktiivsed ülesanded. Lisaks sellele avaldavad sellele dimensioonile statistiliselt olulist mõju mitmed

digipädevuse dimensioonid: programmeerimisoskus, digimaailmas suhtlemise oskus ning digimaailmas enese ja teiste kaitsmine positiivset, kuid digitehnoloogiate eelistamine muudele lahendustele negatiivset. Õpetajaid iseloomustavatest taustateguritest on negatiivne efekt ka nende hinnangu digitehnoloogiate õppimisel kasutamise võimalustele.

Sihikindluse dimensioonile avaldavad samuti negatiivsed efekti Opiquga õppisel kasutavad arengule või kohustuslike testide kasutamisele suunatud strateegiaid ning õpilase poolt digitehnoloogiate eelistamine muudele, kuid lisaks ka nutitelefoni üldise kasutamise määr. Positiivse efektiga on digipädevuse dimensioonid digisisu programmeerimise oskus ja tajutud kontroll digitehnoloogiate rakendamisega seondult.

Vastutustundlikkuse dimensioonile õpilase või õpetaja kasutatud strateegiad statistilist olulist efekti ei omanud, kui digipädevuse dimensioonidel oli oluline efekt: programmeerimisoskusel, suhtlemisoskusel, digimaailmas enese ja teiste kaitsmisel ning tajutud kontrollil positiivne, kuid käitumise soovil jällegi negatiivne. Negatiivne oli ka efekt, mis tulenes õpetajate hinnangust digitehnoloogiate kasutamise võimalustele.

Emotsioonide kontrolli dimensioonis ei olnud samuti strateegiatel olulist efekti. Positiivne efekt oli programmeerimisoskusel ja tajutud kontrollil digipädevuse dimensioonidest, kuid ka nutitelefoni õppimiseks kasutamise määral. Samas tahvelarvuti õppimiseks kasutamise määr oli negatiivse efektiga nagu ka õpetajate keskkonnaga seonduv tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel.

Stressikindluse dimensiooni tasemele oli negatiivse efektiga arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel. Digipädevuse dimensioonidest oli positiivne efekt tajutud kontrollil, aga negatiivne soovil eelistada digilahendusi muudele. Ka nutitelefoni üldine suurem kasutuse määr oli negatiivse efektiga. Õpetajaid kirjeldavatest tunnustest oli negatiivse efektiga tegevusvõimekuse keskkonna dimensioon digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel.

Empaatiat dimensiooni väärtus oli kõrgem neil õpilastel, kelle tundides rakendati tunni profiili 1 ehk eelkõige interaktiivsetele ülesannetele suunatud õppimist digitehnoloogiate kasutamisel. Õpilase tasandi tunnustest olid statistiliselt olulised mitmed digipädevuse dimensioonid: digimaailmas enese ja teiste kaitsmine ning tajutud kontroll positiivse ja käitumise soov negatiivse efektiga. Negatiivse efektiga oli ka õpetajate keskkonnaga seonduv tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel.

Koostöö dimensiooni tulemust õpilaste Opiqu kasutamise strateegiaid ja tunniprofiilid ei prognoosinud, kuid positiivne efekt oli digipädevuse dimensioonidele digimaailmas enese ja teiste kaitsmine ning tajutud kontroll. Õpetajate keskkonnaga seonduv tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel oli jällegi negatiivse efektiga.

Usalduse dimensioonile oli positiivse efektiga Opiqu kasutamise strateegia, mis oli suunatud kohustuslike testide täitmisele, aga marginaalse statistilise olulisusega ka arengule suunatud strateegia. Digipädevust kirjeldavad digimaailmas enese ja teiste kaitsmine ning tajutud kontroll olid

positiivse efektiga, kuid suurem arvuti ja nutitelefoni üldise kasutamise määr negatiivse efektiga. Sarnaselt mitmele teisele sotsiaal-emotsionaalsete oskuste dimensioonile oli ka siin õpetajate keskkonnaga seonduv tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel negatiivse efektiga.

Enesekehtestamise dimensiooni tulemust prognoosisid statistiliselt oluliselt valdavalt õpetaja tasandi tunnused. Õpilase tasandil oli marginaalselt statistiliselt oluline negatiivne efekt üksnes nutitelefoni üldise kasutuse määral. Õpetaja tasemel oli oluline negatiivne efekt keskkonnaga seonduval tegevusvõimekusel digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel ning õpetaja valmisolekul digitehnoloogiate rakendamise seonduvate probleemide lahendamiseks.

Tulemustes on esitatud ka täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmudelitega. Tabel näitab, kui suur osa sotsiaal-emotsionaalsete oskuste erinevatest dimensioonidest uuritud mudelites kirjeldatakse ära mudelisse võetud klassitasandi tunnustega. Need tulemused osutavad, et kui võrrelda mudelites olevaid õpilase ja klassitasandi tunnuseid, siis suurem osa või kõige komplekssemate mudelite puhul koguni 100% on kirjeldatav klassitasandi tunnustega. See näitab, et klassidevahelised erinevused on väga olulised, kuid neid ei saa selgitada ühe või mõne spetsiifilise sõltumatu muutujaga.

Tabel 151. Dispersioon õpilase ja klassi tasandil ning klassisisene korrelatsioon (ICC).

Tunnus	Klassisisene dispersioon	Klassidevaheline	
		dispersioon	ICC
Enesekontroll (SConAv, n = 851)	0,736	0,102	0,122
Sihikindlus (DetAv, n = 851)	0,705	0,086	0,109
Vastutustundlikkus (RespAv, n = 851)	0,648	0,099	0,133
Emotsioonide kontroll (EConAv, n = 850)	0,583	0,099	0,145
Stressikindlus (StrAv, n = 850)	0,629	0,109	0,147
Empaatia (EmpAv, n = 851)	0,504	0,111	0,180
Koostöö (ColAv, n = 851)	0,470	0,092	0,163
Usaldus (TruAv, n = 848)	0,412	0,112	0,214
Enesekehtestamine (AssAv, n = 850)	0,548	0,101	0,156

Tabel 152. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides enesekontrolli (SConAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	3,309	3,457	3,880
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,397*	-0,299	-0,271
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,027	0,014	0,309
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,219*	-0,356 <sup>†</sup>	-0,355
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,002	0,066
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,000	-0,088
Päevane nutitelefone kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,005	0,031
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,023	-0,043
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,012	-0,025
Päevane nutitelefone kasutus tundides (HAIPho)		-0,011	-0,014
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,001	-0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,004*	0,002
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,004 <sup>†</sup>	-0,003
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	0,001
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,009**	0,005
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		-0,004	0,001
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,001	0,000
Tajutud kontroll (PC2)		0,007 <sup>†</sup>	0,005
Käitumise soov (BINT2)		-0,006*	-0,004



<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,035
Neurootilisus (N)			0,000
Ekstravertsus (E)			-0,011
Avatus kogemusele (O)			0,005
Sotsiaalsus (A)			0,005
Meelekindlus (C)			0,003
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,412
Koolirahulolu (SatSch)			0,236
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,007
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,450
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,252
Sugu (Gen)			-0,383
Vanus (Age)			-0,113
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	0,668*	0,963*	-1,028
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,789*	0,537	-0,199
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,604*	0,372	-0,693
Tundide profiil 4 (LPr4)	0,352	0,292	-0,004
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,015	-0,697
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,208	-0,306
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,186	0,029

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-0,026	0,356
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,111	0,834
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		-0,019'	-0,028
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			-0,417
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			0,038
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			0,261
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,323
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			0,328
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-0,651
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,016
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,099
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,022
Õpetajate vanus (Age)			0,032

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 153. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides sihikindlust (DetAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	3,768	4,070	4,295

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,265*	-0,230	-0,247
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,068	0,017	0,385
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,178'	-0,321'	-0,343
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,004	0,058
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,006	-0,071
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,000	0,013
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,013	-0,019
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,025	-0,039
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,026'	-0,038
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,005	-0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,004'	0,003
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,003	-0,003
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	0,000
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,006	0,004
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		-0,001	0,002
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,002	-0,004
Tajutud kontroll (PC2)		0,007*	0,010
Käitumise soov (BINT2)		-0,009**	-0,003
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,017
Neurootilisus (N)			0,000
Ekstraversus (E)			-0,010

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Avatus kogemusele (O)			0,011
Sotsiaalsus (A)			-0,003
Meelekindlus (C)			0,004
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,391
Koolirahulolu (SatSch)			0,252
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,063
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,311
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,396
Sugu (Gen)			-0,289
Vanus (Age)			-0,120
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	0,268	0,372	-1,359
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,335	0,006	-0,483
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,258	-0,078	-0,446
Tundide profiil 4 (LPr4)	0,173	-0,028	-0,080
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,006	-0,521
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,221	0,245
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,149	0,029
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		0,044	0,371

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,099	0,665
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		-0,012	-0,013
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			-0,753
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			0,091
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			0,069
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,167
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiate rakendamisel (TSEStr)			0,616
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-0,543
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,011
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,098
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			0,009
Õpetajate vanus (Age)			0,063

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ' – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 154. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides vastutustundlikkust (RespAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	4,152	4,140	4,612
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,201	-0,025	0,056
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,031	0,113	0,484
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,132	-0,235	-0,150
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,003	0,075
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,025	-0,108
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,010	0,027
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,020	-0,040
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,010	-0,004
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,014	-0,036
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,002	-0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,003*	0,003
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,005*	-0,002
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	-0,002
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,005*	0,002
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,000	0,003
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,001	-0,002
Tajutud kontroll (PC2)		0,007**	0,010
Käitumise soov (BINT2)		-0,005*	-0,004

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,029
Neurootilisus (N)			-0,001
Ekstravertsus (E)			-0,011
Avatus kogemusele (O)			0,004
Sotsiaalsus (A)			0,004
Meelekindlus (C)			0,004
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,361
Koolirahulolu (SatSch)			0,307
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,010
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,283
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,330
Sugu (Gen)			-0,332
Vanus (Age)			-0,086
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-0,056	0,356	-1,936
Tundide profiil 2 (LPr2)	-0,094	-0,240	-0,755
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,072	-0,018	-0,839
Tundide profiil 4 (LPr4)	-0,083	-0,028	-0,099
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		-0,089	-0,787
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,167	0,205
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,199	-0,320

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-0,097	0,511
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,082	0,847
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		-0,020*	-0,041
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			-0,886
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			0,129
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			0,109
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,183
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			0,561
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-0,983
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,012
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,104
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			0,005
Õpetajate vanus (Age)			0,044

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1



Tabel 155. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides emotsioonide kontrolli (EConAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	3,738	3,629	4,237
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,153	0,061	-0,003
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,037	0,218	0,246
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,005	0,072	-0,135
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,033	0,019
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,074**	-0,081
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,044**	0,067
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,026	-0,018
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,048	-0,048
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,016	-0,013
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,000	-0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,003*	0,000
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,002	-0,001
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,004	-0,003
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,004	0,003
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,000	0,007
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,002	0,001
Tajutud kontroll (PC2)		0,008**	0,005
Käitumise soov (BINT2)		-0,004	-0,001

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,018
Neurootilisus (N)			-0,010
Ekstravertsus (E)			-0,008
Avatus kogemusele (O)			0,005
Sotsiaalsus (A)			0,009
Meelekindlus (C)			0,001
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,350
Koolirahulolu (SatSch)			0,143
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,147
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,455
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,164
Sugu (Gen)			-0,331
Vanus (Age)			-0,045
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	0,172	0,289	-1,169
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,139	-0,049	-0,667
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,142	0,055	-0,865
Tundide profiil 4 (LPr4)	0,003	0,061	0,023
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,189	-0,598
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,149	-0,322
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,192*	-0,183

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-0,019	0,339
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,201	0,703
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		-0,027	-0,042
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			-0,436
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			0,309
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			0,272
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,220
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			0,385
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-0,635
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,008
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,085
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,010
Õpetajate vanus (Age)			0,024

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 156. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides stressikindlust (StrAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	3,720	3,742	4,000
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,286*	-0,120	-0,023
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	-0,130	-0,059	0,259
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,088	-0,019	-0,103
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		0,006	0,051
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,005	-0,089
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,013	0,050
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,010	-0,021
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,057	-0,004
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,026*	-0,014
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,001	-0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,003	0,001
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,002	-0,001
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,003	-0,003
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,005	0,004
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,000	0,008
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,003	0,000
Tajutud kontroll (PC2)		0,007*	0,007
Käitumise soov (BINT2)		-0,005'	-0,001
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,035

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Neurootilisus (N)			-0,009
Ekstraversus (E)			-0,008
Avatus kogemusele (O)			0,006
Sotsiaalsus (A)			0,007
Meelekindlus (C)			0,000
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,463
Koolirahulolu (SatSch)			0,059
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,083
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,309
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,229
Sugu (Gen)			-0,209
Vanus (Age)			-0,028
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	0,316	0,300	-0,856
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,081	-0,047	-0,525
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,188	-0,063	-0,740
Tundide profiil 4 (LPr4)	0,092	0,013	0,279
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,311	-0,625
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,289	-0,301
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,283*	-0,292

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		0,046	0,597
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,251	0,608
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		-0,036	-0,043
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			-0,470
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			0,331
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			0,125
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,301
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			0,430
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-0,844
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,006
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,078
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,012
Õpetajate vanus (Age)			0,020

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 157. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides empaatiat (EmpAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	3,916	3,689	4,293
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,017	0,016	-0,056
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,028	-0,111	-0,117
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,030	-0,104	-0,385
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,014	0,042
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,013	-0,069
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,011	0,040
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,011	-0,045
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HATab)		-0,018	-0,006
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		0,001	-0,006
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,002	0,000
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,002	0,001
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,003	-0,004
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	0,002
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,008**	0,008
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		-0,002	0,002
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-0,002	-0,005
Tajutud kontroll (PC2)		0,009**	0,010
Käitumise soov (BINT2)		-0,005'	-0,007
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,024

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Neurootilisus (N)			-0,003
Ekstravertsus (E)			-0,011
Avatus kogemusele (O)			0,001
Sotsiaalsus (A)			0,010
Meelekindlus (C)			0,003
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,345
Koolirahulolu (SatSch)			0,230
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,214
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,425
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,237
Sugu (Gen)			-0,383
Vanus (Age)			-0,095
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	0,343	0,826'	-0,777
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,106	0,422	-0,256
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,146	0,342	-0,385
Tundide profiil 4 (LPr4)	-0,027	0,259	0,100
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,185	-0,368
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,242	-0,076
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,264**	-0,175



<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-0,062	-0,142
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,043	0,582
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		-0,009	0,008
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			-0,253
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			-0,046
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			0,564
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,212
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			0,204
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-0,553
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,012
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,068
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,011
Õpetajate vanus (Age)			0,017

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 158. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides koostööd (CoAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	4,161	4,009	4,781
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,079	-0,049	-0,123
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,032	-0,097	-0,079
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	-0,059	-0,243	-0,470
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,004	0,060
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,018	-0,088
Päevane nutitelefone kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,012	0,038
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,018	-0,035
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HATab)		-0,027	-0,022
Päevane nutitelefone kasutus tundides (HAIPho)		-0,002	-0,010
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,002	-0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,002	0,000
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		0,001	-0,005
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,000	0,001
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,009**	0,007
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,000	0,003
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-0,002	-0,004
Tajutud kontroll (PC2)		0,007**	0,009
Käitumise soov (BINT2)		-0,004	-0,006
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,009

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Neurootilisus (N)			-0,002
Ekstraversus (E)			-0,010
Avatus kogemusele (O)			0,001
Sotsiaalsus (A)			0,009
Meelekindlus (C)			0,003
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,344
Koolirahulolu (SatSch)			0,317
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,147
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,422
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,221
Sugu (Gen)			-0,365
Vanus (Age)			-0,066
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	0,149	0,595	-1,377
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,005	0,225	-0,887
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,053	0,190	-0,885
Tundide profiil 4 (LPr4)	-0,086	0,224	-0,155
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,171	-0,515
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,206	-0,346
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,235*	-0,118

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 436)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		-0,054	0,183
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,028	0,749
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		-0,006	0,005
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			-0,343
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			-0,045
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			0,409
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,337
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			0,184
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-0,250
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,008
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,066
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,018
Õpetajate vanus (Age)			0,003

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 159. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides usaldust (TruAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 434)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	3,774	3,545	3,735
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	0,095	0,266'	0,017
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,129	0,139	0,087
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,158*	0,090	-0,203
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,004	0,027
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		0,007	-0,050
Päevane nutitelefoniga kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,015	0,037
Päevane arvuti kasutus tundides (HACom)		-0,028'	-0,045
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HATab)		-0,021	0,001
Päevane nutitelefoniga kasutus tundides (HAIPho)		-0,025**	0,011
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,001	-0,004
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,002	0,002
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		-0,001	-0,005
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		0,000	0,000
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,006*	0,002
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		-0,001	0,005
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		-0,001	-0,003
Tajutud kontroll (PC2)		0,006*	0,007
Käitumise soov (BINT2)		-0,003	-0,002
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			-0,014

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 434)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Neurootilisus (N)			-0,005
Ekstraversus (E)			-0,008
Avatus kogemusele (O)			-0,002
Sotsiaalsus (A)			0,012
Meelekindlus (C)			0,001
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,240
Koolirahulolu (SatSch)			0,375
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			-0,240
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			0,305
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,245
Sugu (Gen)			-0,224
Vanus (Age)			-0,046
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	0,014	0,408	-0,402
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,164	0,351	0,145
Tundide profiil 3 (LPr3)	0,211	0,281	0,282
Tundide profiil 4 (LPr4)	0,106	0,359	0,717
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,140	-0,208
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,282	0,001
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,392**	-0,262

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 434)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDPProj)		0,043	-0,138
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,198	0,312
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		-0,004	0,045
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			0,057
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			-0,036
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			0,406
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,116
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			-0,058
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			-0,352
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			0,002
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			-0,051
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			-0,009
Õpetajate vanus (Age)			0,026

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 160. Erinevate õpilase ja klassi tasandi tunnuste efektid sõltuvale muutujale fikseeritud täismudelis prognoosides enesekehtestamist (AssAv).

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Vabaliige	3,913	4,044	3,521
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>			
Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICRead)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICImpr)	-0,024	0,011	0,232
Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel (ICMedia)	0,216	0,091	0,286
Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia (ICTest)	0,019	0,017	0,134
Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearCom)		-0,008	-0,006
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks (HLearTab)		-0,002	-0,030
Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks (HLearPho)		0,017	0,014
Päevane arvuti kasutus tundides (HAICom)		-0,004	0,042
Päevane tahvelarvuti kasutus tundides (HAITab)		-0,058	-0,088
Päevane nutitelefoni kasutus tundides (HAIPho)		-0,031	0,024
Digimaterjalide loomine (CREAT2)		0,002	0,002
Digisisu programmeerimine (PROG2)		0,000	0,001
Digimaailmas suhtlemine (COMM2)		-0,001	0,001
Digivahenditega operatsioonide tegemine (OPER2)		-0,001	0,000
Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine (PROT2)		0,002	-0,001
Digimaailmas seaduslik toimetamine (LEG2)		0,002	0,012
Käitumisega seonduvad hoiakud (BATT2)		0,001	0,003
Tajutud kontroll (PC2)		0,004	0,001
Käitumise soov (BINT2)		-0,005	-0,001



<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Kognitiivne võimekus (ZCoAbAv)			0,026
Neurootilisus (N)			-0,004
Ekstravertsus (E)			0,003
Avatus kogemusele (O)			-0,008
Sotsiaalsus (A)			0,009
Meelekindlus (C)			-0,005
Õppimisega seonduv ärevus (Anx)			-0,115
Koolirahulolu (SatSch)			0,148
Pere sotsiaal-majanduslik olukord (EcoAv)			0,310
Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul (SpNeed)			-0,162
Erivajaduste arv EHISE põhjal (SN)			-0,211
Sugu (Gen)			0,083
Vanus (Age)			-0,041
<b>Klassi tasandi tunnused</b>			
Tundide profiil 1 (LPr1)	-0,331	-0,078	1,427
Tundide profiil 2 (LPr2)	0,045	-0,064	0,172
Tundide profiil 3 (LPr3)	-0,087	-0,339	0,559
Tundide profiil 4 (LPr4)	-0,271	-0,392	0,250
Tundide profiil 5 (LPr5)	Baastunnus	Baastunnus	Baastunnus
Õpetajate hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes (TDigAtt)		0,069	-0,383
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas (TDIter)		0,251	0,022
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond (TDEnvir)		-0,374*	0,075

<b>Tunnus</b>	<b>Mudel 1</b> (n = 435)	<b>Mudel 2</b> (n = 282)	<b>Mudel 3</b> (n = 155)
Õpetajate tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid (TDProj)		0,144	-0,131
Õpetajate valmisolek digitehnoloogiate rakendamisega seonduvate probleemide lahendamiseks (TDiRePr)		-0,341*	-0,243
Õpetajate keskmine hinnang digitehnoloogiate võimalustele (TDiReOp)		0,004	0,090
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas (TPIter)			0,040
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond (TPEnvir)			-0,243
Õpetajate tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid (TPProj)			-0,161
Õpetajate keskmine enesetõhusus õppijate kaasamisel (TSEEng)			0,015
Õpetajate keskmine enesetõhusus õpetamisstrateegiade rakendamisel (TSEStr)			0,446
Õpetajate formaalhariduse tase (Degree)			0,984
Õpetajate töökogemus üldiselt kokku (TeaA)			-0,021
Õpetajate töökogemus oma praeguses koolis (ExTeSc)			0,032
Õpetajate soov jätkata õpetajana (aastates, TeaYrs)			0,009
Õpetajate vanus (Age)			-0,021

\*\* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,01; \* – statistiliselt oluline efekt usaldusnivool 0,05, ’ – efekt usaldusnivool 0,1

Tabel 161. Täismudelite dispersioonid võrdlevalt nullmodelitega (näitab, kui suur osa dispersioonist kirjeldatakse ära klassitasandi tunnustega).

<b>Tunnus</b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>%</b>
<b>Enesekontroll (SConAv)</b>			
Mudel 1 (n = 436)	0,736	0,079*	89,3%
Mudel 2 (n = 282)	0,736	0,062	91,6%
Mudel 3 (n = 155)	0,736	0,000	100%
<b>Sihikindlus (DetAv)</b>			
Mudel 1 (n = 436)	0,705	0,112	84,1%
Mudel 2 (n = 282)	0,705	0,114	83,8%
Mudel 3 (n = 155)	0,705	0,000	100%
<b>Vastutustundlikkus (RespAv)</b>			
Mudel 1 (n = 436)	0,648	0,127*	80,4%
Mudel 2 (n = 282)	0,648	0,083	87,2%
Mudel 3 (n = 155)	0,648	0,000	100%
<b>Emotsioonide kontroll (EConAv)</b>			
Mudel 1 (n = 435)	0,583	0,096*	83,5%
Mudel 2 (n = 282)	0,583	0,021	96,4%
Mudel 3 (n = 155)	0,583	0,000	100%
<b>Stressikindlus (StrAv)</b>			
Mudel 1 (n = 435)	0,629	0,105*	83,3%
Mudel 2 (n = 282)	0,629	0,024	96,2%
Mudel 3 (n = 155)	0,629	0,000	100%
<b>Empaatia (EmpAv)</b>			
Mudel 1 (n = 436)	0,504	0,119*	76,4%
Mudel 2 (n = 282)	0,504	0,051	89,9%
Mudel 3 (n = 155)	0,504	0,000	100%
<b>Koostöö (ColAv)</b>			
Mudel 1 (n = 436)	0,470	0,108*	77,0%

<b>Tunnus</b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>%</b>
Mudel 2 (n = 282)	0,470	0,063	86,6%
Mudel 3 (n = 155)	0,470	0,000	100%
Usaldus (TruAv)			
Mudel 1 (n = 434)	0,412	0,121*	70,6%
Mudel 2 (n = 282)	0,412	0,079	80,8%
Mudel 3 (n = 155)	0,412	0,000	100%
Enesekehtestamine (AssAv)			
Mudel 1 (n = 435)	0,548	0,115*	79,0%
Mudel 2 (n = 282)	0,548	0,081	85,2%
Mudel 3 (n = 155)	0,548	0,000	100%

D<sub>0</sub> – nullmudeli dispersioon

D<sub>1</sub> – täismudeli dispersioon

% – dispersiooni %, mis kirjeldatakse täismudeliga (klassitasandiga)

\* mudel, mille puhul statistiliselt oluline klassitasandi dispersioon jäi kirjeldamata mudelisse võetud klassitasandi tunnustega

Kokkuvõttes võib mitmetasandiliste analüüside põhjal välja tuua (vt Tabel 162), et Opiqu kasutamise strateegiad prognoosivad õpilaste matemaatikapädevust, loodusteaduslikku pädevust ja sotsiaalemotsionaalseid oskuseid ning veidi ka õpipädevust, kuid see efekt võib olla sõltuvalt pädevuste dimensioonidest sama strateegia puhul nii positiivne kui ka negatiivne. Tunniprofiilidel on efekt lisaks eelmainitutele ka kommunikatsioonipädevusele, kui need ei avalda efekti õpipädevusele. Samas on need tulemused vähem varieeruvad – kui efektid on statistiliselt olulised, siis on need alati positiivsed kahel tunniprofiilil, mida iseloomustavad kõige selgemalt ICAP mudeli kaks kõige enam kaasavat õpitegevust, milleks on digitehnoloogiate interaktiivne ja konstruktiivne kasutamine. Samas teoreetilisest mudelist tulenevatel peamiselt aktiivset või passiivset digitehnoloogiate kasutust sisaldavatel tundidel on mõnikord parem ja mõnikord kehvem efekt kui profiilides baasiks võetud tunnil, milles digitehnoloogiaid üldse ei kasutata. See tulemus on hästi kooskõlas DigiEfekti uuringu põhihüpoteesiga, mille kohaselt ei oma õpitulemustele positiivset efekti mitte üldiselt digitehnoloogiate kasutamine, vaid nende kasutamine viisil, mis on õpilasi enam kaasav – interaktiivsete või konstruktiivsete ülesannete kaudu.

Digiteemadega seonduvalt võib veel kokkuvõttes välja tuua, et efekti omab ka digiseadmete kasutase määr (mitu tundi õpilased kasutavad päevas digiseadmeid õppimiseks või üldiselt kokku). Siinkohal on sageli jällegi efektid erinevates mudelites erisuunalised, kuid arvuti õppimiseks kasutamise määral paistab olevat üksnes positiivne efekt ning üldisel tahvelarvuti või nutitelefoni kasutamise määral negatiivne efekt. Ka üldisel

arvuti kasutamise määral on enamasti negatiivne efekt tulemustele, kuid erandiks on matemaatikapädevus, mille kahele dimensioonile oli sellel statistiliselt oluline positiivne efekt.

Digipädevuse puhul avaldavad üheksast uuritud dimensioonist koguni kuus ainult positiivset efekti erinevatele uuritud tunnustele. Seejuures eriti sage on positiivne efekt sotsiaal-emotsionaalsetele oskustele. Erandiks on käitumise soov ehk see, et õpilased eelistavad digitehnoloogiatega kasutamist muudele võimalustele. Selle efekt on tulemustele negatiivne ehk siis kui õpilased eelistavad digitehnoloogiaid, siis on nende tulemused kahjuks kehvemad. See viitab sellele, et üksnes positiivsest hoiakutest ei piisa selleks, et digitehnoloogiatega kasutamisel oleks oodatud efekt õpitulemustele. Statistiliselt olulisi efekte ei ilmnud digipädevuse dimensioonidel, mis kirjeldavad digivahenditega operatsioonide tegemise oskust ja digimaailmas käitumisega seonduvaid hoiakuid.

Õpilase tausta kirjeldavad tunnused paistavad uuritud mudelites tulemusi prognoosivat harvem. Seejuures peab aga mainima, et need tunnused lisati üksnes kõige komplekssemasse mudelisse ning nendes mudelites ei ilmnud sageli ühtegi statistiliselt olulist efekti. Seega on edasiselt vaja nende tunnuste kohta järelduste tegemiseks koostada ja uurida täiendavalt erinevaid lihtsamaid mudeleid. Siiski, tulemused tõid ka komplekssete mudelite puhul välja, et olulise efektiga on õpilase isiksuseomadused, erivajaduste esinemine ja õpilase sugu.

Klassitasandi (õpetaja) tunnustest avaldasid tulemustele efekti nii õpetaja hoiak digitehnoloogiatega õppimisel kasutamise suhtes, valmisolek lahendada digitehnoloogiatega kasutamisel tekkivaid probleeme, hinnang võimalustele digitehnoloogiatega kasutamiseks, tegevusvõimekus, enesetõhusus kui ka töökogemus ja soov jätkata õpetajana. Samas ei olnud need efektid ühesed ja vajavad täpsemat uurimist lihtsamates mudelites.

Tabel 162. Ülevaade statistiliselt olulistest positiivsetest (+) ja negatiivsetest (-) efektidest uuritud mitmetasandilistes mudelites (märkide arv näitab, mitme dimensiooniga seonduvas mudelis efekt avaldus; kui ühe dimensiooni erinevates mudelites oli efekt sama, siis näidatakse tabelis seda ühe märgiga, kuid erineva efekti korral on esitatud nii + kui ka -).

Sõltumatud muutujad		Sõltuvad muutujad					
		Matemaatika- pädevus (6)*	Loodus- teaduslik pädevus (5)	Kommuni- katsiooni- pädevus (2)	Õpipädevus (2)	Digipädevus (7)	Sotsiaal- emotsionaalsed oskused (9)
<b>Õpilase tasandi tunnused</b>							
Opiqu kasutamise strateegia	Lugemisele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel	baastunnus	baastunnus	baastunnus	baastunnus	baastunnus	baastunnus
	Arengule suunatud strateegia Opiqu kasutamisel		+++				---+
	Meediakasutusele suunatud strateegia Opiqu kasutamisel	+	++				
	Kohustuslike testide täitmisele suunatud strateegia				-		++

Sõltumatud muutujad		Sõltuvad muutujad					
		Matemaatika- pädevus (6)*	Loodus- teaduslik pädevus (5)	Kommuni- katsiooni- pädevus (2)	Õpipädevus (2)	Digipädevus (7)	Sotsiaal- emotsionaalsed oskused (9)
Digiseadmete kasutuse määr	Päevane arvuti kasutus tundides õppimiseks		+			++	
	Päevane tahvelarvuti kasutus tundides õppimiseks		+				-
	Päevane nutitelefoni kasutus tundides õppimiseks		-			----	+
	Päevane arvuti kasutus tundides	++	-			-	-
	Päevane tahvelarvuti kasutus tundides					-	
	Päevane nutitelefoni kasutus tundides			--			----
Digipädevus	Digimaterjalide loomine		++				
	Digisisu programmeerimine	++	+				++++
	Digimaailmas suhtlemine	+					++
	Digivahenditega operatsioonide tegemine						
	Digimaailmas enese ja teiste kaitsmine	+	++				+++++
	Digimaailmas seaduslik toimetamine	+	+				
	Käitumisega seonduvad hoiakud						
	Tajutud kontroll						+++++++
	Käitumise soov	-					----
Kognitiivne võimekus							
Isiksuseomadused	Neurootilisus		+				
	Ekstravertsus						
	Avatus kogemusele		-				
	Sotsiaalsus		+-				
	Meelekindlus						
Õppimisega seotud ärevus							
Koolirahulolu			+				

Sõltumatud muutujad		Sõltuvad muutujad					
		Matemaatika- pädevus (6)*	Loodus- teaduslik pädevus (5)	Kommuni- katsiooni- pädevus (2)	Õpipädevus (2)	Digipädevus (7)	Sotsiaal- emotsionaalsed oskused (9)
Õpilase taustainfo	Pere sotsiaal-majanduslik olukord						
	Erivajaduse esinemine lapsevanema hinnangul		--				
	Erivajaduste arv EHISe põhjal						
	Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: pagas						
	Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: keskkond						
	Tegevusvõimekus matemaatika õppimisel: eesmärgid						
	Sugu		o				
Vanus							
<b>Klassi tasandi tunnused</b>							
Tundide profiilid	Tunni profiil 1 - interaktiivsed ülesanded digitehnoloogiate kasutamisel	+		++			++
	Tunni profiil 2 - passiivsed ülesanded digitehnoloogiate kasutamisel	-	+++	++			+
	Tunni profiil 3 - konstruktiivsed ülesanded digitehnoloogiate kasutamisel	+++++	+				+
	Tunni profiil 4 - aktiivsed ülesanded digitehnoloogiate kasutamisel	+-	++-	+			
	Tunni profiil 5 - digitehnoloogiat ei kasutatud	baastunus	baastunus	baastunus	baastunus	baastunus	baastunus
Õpetaja hoiak digitehnoloogiate õppimisel kasutamise suhtes			+-		+		
Õpetaja digivalmisolek ja hinnang võimalustele		-	+		+++		---
Tegevusvõimekus	Õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: pagas			+-		-	
	Õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: keskkond			+++		+	-----

Sõltumatud muutujad	Sõltuvad muutujad					
	Matemaatika- pädevus (6)*	Loodus- teaduslik pädevus (5)	Kommuni- katsiooni- pädevus (2)	Õpipädevus (2)	Digipädevus (7)	Sotsiaal- emotsionaalsed oskused (9)
Õpetaja tegevusvõimekus digivahendite, -keskkondade ja -sisu kasutamisel: eesmärgid		++-				
Õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: pagas		--				
Õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: keskkond						
Õpetaja tegevusvõimekus õpi- ja õpetamisetegevuse kavandamisel: eesmärgid		-				
Õpetaja enesetõhusus õppijate kaasamisel ja õpetamisstrateegiate rakendamisel		+				
Õpetaja taustainfo	Õpetaja formaalhariduse tase					
	Õpetaja töökogemus üldiselt kokku	+				
	Õpetaja töökogemus oma praeguses koolis	+				
	Õpetaja soov jätkata õpetajana	+				
	Õpetaja vanus					

\* hinnatud dimensioonide arv



## Järeldused

Kokkuvõttes võib läbi viidud struktuurivõrrandite analüüside põhjal öelda, et uuringus esitatud hüpoteesi digitaalsete õppematerjalide kasutamise viiside, õpilaste vaimse võimekuse, isiksuse omaduste, õpilaste ja õpetajate digihoiakute, õpetajate tegevusvõimekuse, õpilaste koolirahulolu, pere sotsiaalmajandusliku taust, digipädevuse ja kooli kirjeldavad tegurite efektist õpilaste kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskuste kujunemisele pole tulemuste põhjal võimalik üheselt kinnitada või ümber lükata. Ilmnes, et õpilaste erinevate kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskuste kujunemine näib olevat mõjutatud erinevatest teguritest erinevatel viisidel. Seega järeldusi saab teha konkreetsete tunnuste tasandil nagu oli esitatud tulemuste peatükis. Üldistatult on siiski selge, et nii digitehnoloogiate kasutamise viisid kui ka õpilast ja õpetajat iseloomustavat tunnused omavad olulist rolli õpilaste kognitiivsetele ja mittekognitiivsetele oskustele. Uuringu tulemused viitavad sellele, et õpilaste matemaatika-pädevus, loodusteaduslik pädevus, kommunikatsioonipädevus, õpipädevus, digipädevus ja sotsiaal-emotsionaalsed oskused ning veelgi täpsemalt nende erinevad alakomponendid kujunevad komplekses suhtes kontekstiga ja erinevate suhetega nendes kontekstides mitmetel tasanditel, nagu näiteks õpilane, õpetaja, õpitegevused ja õpikeskkond. Meie analüüsides nähtub, et eelmainitud nii kognitiivsetele kui ka mittekognitiivsetele oskustele (v.a. sotsiaal-emotsionaalsed oskused) avaldavad otsest mõju järgmised tegurid: õpilase digiseadmete kasutamine, õpilase isiksuseomadused, õpilase sotsiaal-emotsionaalsed oskused ja õpilase-õpetaja suhtlus. Ainult ainealastele pädevustele avaldavad lisaks otsest mõju õpilase õpipädevus, õpiärevus ja erivajadus. Lisaks võib oletada, et erinevate tegurite mõju võib olla lisaks otsesele ka kaudne, kuid nende seoste otsimine ja kontrollimine väljus siinse projekti raamidest ning väärib edasist uurimist. Mõistmaks paremini, kuidas mõõdetud taustategurid mõjutavad konkreetsete oskuste kujunemist erinevates variatsioonides, tuleks kogutud andmetega läbi viia täiendavaid analüüse ning vajadusel ka lisauuringuid.

Mitmetasandilise analüüsi tulemuste põhjal võib kokkuvõttes võib välja tuua, et klassisisene korrelatsioon oli kõige suurem digipädevuse erinevate dimensioonide puhul ja suhteliselt kõrge ka kommunikatsioonipädevuse kahe dimensiooni puhul – keelepädevus ja pragmaatiline pädevus. Loodusteadusliku pädevuse aladimensioonidest eristus teistest kavandamisoskus, mille klassisisene korrelatsioon oli samuti suhteliselt kõrge. See tähendab, et nende tunnuste varieerumisest sõltub suur osa õpetajast või klassist ja mitte ainult õpilaste erinevustest. Kõige tagasihoidlikum oli klassisisene korrelatsioon õpipädevuse puhul ja kommunikatsioonipädevusest sotsiolingvistilises dimensioonis. Nende tunnuste puhul võib öelda, et nende varieerumine on kirjeldatav õpilaste vaheliste erinevustega ja ei oma olulist rolli see, kes on õpilaste õpetaja või millises klassis nad õpivad. Uuritud tunnustest oli ainult üks (digivahenditega operatsioonide tegemine) selline, mille klassisisene korrelatsioon kirjeldas üle 50% varieeruvusest tulemustes. Seega võib öelda, et on kinnitatud uuringu hüpotees, et õpilaste kognitiivsete ja mittekognitiivsete oskuste kujunemine digitaalsete materjalidega õppimisel on kirjeldatav peamiselt indiviidi tasandil ning klassi efekt on oluliselt väiksem. Lisaks sellele leiti mitmeid tegureid, millel on uuritud kognitiivsetele ja/või mittekognitiivsetele tunnustele ainult statistiliselt oluline positiivne efekt või ei ole üldse efekti. Nende põhjal saab teha soovitusi digitehnoloogiate tõhusamaks kasutamiseks. Eelkõige võib välja tuua tunniprofiilide 1 ja 3 positiivse efekti. See tähendab, et digitehnoloogiate kasutamist kavandades tuleb luua interaktiivseid ja konstruktiivseid ülesandeid (selliseid, kus õpilased teevad digikeskkonnades ühisülesandeid, jagavad oma ideid, tagasisidestavad üksteise omi või seovad kokku uued õpitavad ideed oma varasemate eelteadmistega), mis on suunatud õpiprotsessi kvalitatiivsele tõhustamisele ning ei piirdu vaid tehnoloogia kasutamise muude lahenduste asendamiseks, vaid ka õpiprotsessi täiustamiseks.