

Digiefekti põhiuuringu tulemuste raport – õpiärevus

Margus Pedaste, Aleksandar Baucal

Õpiärevuse kirjeldamisel eristatakse kolme ärevuse faktorit: tundide (4 väidet), õppimise (3 väidet) ja testimisega (4 väidet) seonduvat. Ärevust hinnati eraldi loodusainetes, matemaatikas ja suhtlemisel. Kasutatud väited olid järgmised (loodusainete näitel, teistes valdkondades oli muudetud üksnes valdkonna nimetus).

1. Loodusainete tunnid hirmutavad mind. (Anx_Le1)
2. Kui ma loodusainete tundide peale mõtlen, lähen närvi. (Anx_Le2)
3. Kui ma loodusainete tundide peale mõtlen, siis hakkab mul kõhus keerama. (Anx_Le3)
4. Loodusainete tundides muretsen, et kõik on minu jaoks liiga keeruline. (Anx_Le4)
5. Ma muretsen nii palju loodusainete kodutöö lõpetamata jätmise pärast, et hakkab higistama. (Anx_St1)
6. Loodusainete kodutöid tehes olen mures, kas saan neist kunagi aru. (Anx_St2)
7. Loodusainete kodutöö hirmutab mind nii palju, et ma ei taha seda tegema hakata. (Anx_St3)
8. Olen loodusainete testi ajal nii närvis, et ei mäleta õpitud õigesti. (Anx_Te1)
9. Loodusainete testid hirmutavad mind nii palju, et ma pigem ei teeks neid. (Anx_Te2)
10. Olen loodusainete testi ajal nii närvis, et ei suuda korralikult keskenduda. (Anx_Te3)
11. Lähen loodusainete testi ajal väga närvi. (Anx_Te4)

Kõiki väiteid hinnati 5-pallisel Likerti tüüpi skaalal, kus 1 = „Üldse mitte“, 2 = „Natukene“, 3 = „Mõnevõrra“, 4 = „Palju“ ja 5 = „Väga Palju“.

Kirjeldav statistika on esitatud tabelites 1 ja 2 ning joonisel 1. Usalduspiiride põhjal on näha, et loodusainetes on 9. klassis teistest klassidest suurem ärevus seonduvalt nii tundide kui ka testimisega. Matemaatikaga seonduv õpiärevus on 6. klassis suurem kui 3. klassis tundidega seonduvalt ning 6. ja 9. klassis kõrgem kui 3. klassis testimisega seonduvalt. Eesti keele tundides ei ole õpilaste ärevus erinevates dimensioonides ja klasside erinev. 3. klassides on eesti keele tundides testidega seonduv ärevus madalam kui loodusainete tundides. 6. klassides on matemaatikaga seonduv ärevus kõigis dimensioonides suurem kui loodusõpetusega ja eesti keelega seonduv ärevus. 9. klassides on ärevus kõigis dimensioonides madalam eesti keele tundides ning kõrgem loodusainete ja matemaatika tundides.

Tabel 1. Õpiärevuse küsimustiku kirjeldav statistika erinevate ainete lõikes.

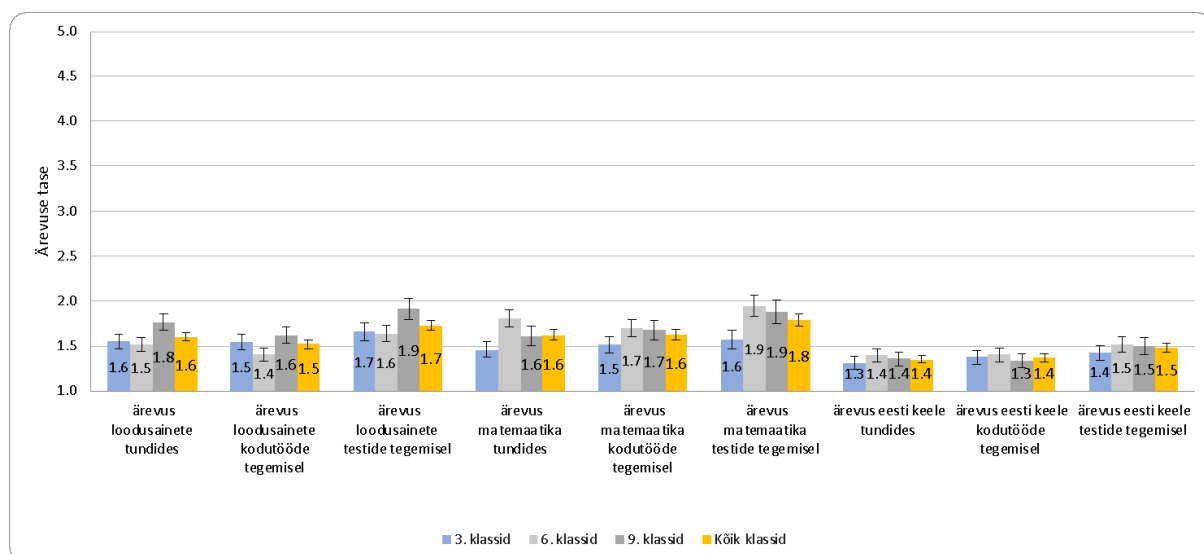
Väited	Loodusained			Matemaatika			Eesti keel		
	N	Keskmine	Standardhälve	N	Keskmine	Standardhälve	N	Keskmine	Standardhälve
Anx_Le1	85 2	1,72	1,0	85 2	1,65	1,05	85 2	1,38	0,78
Anx_Le2	85 2	1,58	0,9	85 2	1,55	0,93	85 2	1,31	0,70
Anx_Le3	85 2	1,32	0,8	85 1	1,34	0,85	85 2	1,21	0,63
Anx_Le4	85 2	1,78	0,9	85 1	1,94	1,09	85 2	1,51	0,80
Anx_St1	85 2	1,37	0,8	85 1	1,43	0,89	85 2	1,27	0,70
Anx_St2	85 2	1,75	0,9	85 1	1,91	1,11	85 2	1,50	0,85
Anx_St3	85 2	1,44	0,8	85 1	1,53	1,01	85 2	1,33	0,77
Anx_Te1	85 2	1,85	1,1	85 1	1,85	1,09	85 2	1,54	0,83
Anx_Te2	85 2	1,70	1,0	85 1	1,77	1,16	85 2	1,44	0,85

Anx_Te 3	85 2	1,66	1,0	85 1	1,76	1,10	85 2	1,48	0,86
Anx_Te 4	85 2	1,69	1,0	85 1	1,77	1,16	85 2	1,45	0,86

Tabel 2. Öpiärevuse küsimustiku kirjeldav statistika erinevate vanusrühmade lõikes.

Väited	3. klass			6. klass			9. klass		
	N	Keskmin e	Standardhälv e	N	Keskmin e	Standardhälv e	N	Keskmin e	Standardhälv e
SAnxLe	30 9	1,55	0,74	28 7	1,51	0,67	25 6	1,76	0,76
SAnxSt	30 9	1,54	0,75	28 7	1,41	0,64	25 6	1,62	0,71
SAnxTe	30 9	1,66	0,89	28 7	1,63	0,78	25 6	1,91	0,96
MAnxLe	30 8	1,46	0,78	28 8	1,81	0,86	25 6	1,61	0,84
MAnxSt	30 7	1,51	0,85	28 8	1,7	0,83	25 6	1,67	0,88
MAnxTe	30 7	1,57	0,91	28 8	1,94	1,04	25 6	1,88	1,05
LAnxLe	30 8	1,31	0,62	28 8	1,39	0,61	25 6	1,35	0,65
LAnxSt	30 8	1,37	0,68	28 8	1,4	0,64	25 6	1,33	0,64
LAnxTe	30 8	1,43	0,73	28 8	1,52	0,74	25 6	1,5	0,8
SAnxLe1	30 9	1,58	1,03	28 7	1,67	1,01	25 6	1,95	0,98
SAnxLe2	30 9	1,55	0,94	28 7	1,5	0,81	25 6	1,7	0,87
SAnxLe3	30 9	1,26	0,74	28 7	1,28	0,7	25 6	1,44	0,84
SAnxLe4	30 9	1,82	1	28 7	1,59	0,81	25 6	1,95	0,98
SAnxSt1	30 9	1,46	0,93	28 7	1,26	0,62	25 6	1,4	0,78
SAnxSt2	30 9	1,78	0,95	28 7	1,6	0,87	25 6	1,87	0,96
SAnxSt3	30 9	1,39	0,84	28 7	1,36	0,79	25 6	1,59	0,89
SAnxTe1	30 9	1,83	1,11	28 7	1,73	0,91	25 6	2,01	1,1
SAnxTe2	30 9	1,55	0,97	28 7	1,63	0,94	25 6	1,95	1,15
SAnxTe3	30 9	1,64	1,04	28 7	1,57	0,82	25 6	1,79	0,97
SAnxTe4	30 9	1,61	1,04	28 7	1,6	0,96	25 6	1,9	1,11
MAnxLe1	30 8	1,45	0,97	28 8	1,93	1,16	25 6	1,57	0,93
MAnxLe2	30 8	1,42	0,86	28 8	1,69	0,94	25 6	1,55	0,98
MAnxLe3	30 7	1,26	0,78	28 8	1,44	0,94	25 6	1,33	0,83
MAnxLe4	30 7	1,69	0,98	28 8	2,16	1,1	25 6	2	1,15
MAnxSt1	30 7	1,45	0,99	28 8	1,45	0,82	25 6	1,39	0,85
MAnxSt2	30 7	1,67	0,98	28 8	2,05	1,14	25 6	2,02	1,17
MAnxSt3	30 7	1,42	0,96	28 8	1,59	1	25 6	1,61	1,07
MAnxTe1	30 7	1,63	0,99	28 8	1,99	1,1	25 6	1,98	1,15

MAnxTe2	30 7	1,52	1,01	28 8	1,95	1,22	25 6	1,88	1,21
MAnxTe3	30 7	1,54	0,99	28 8	1,93	1,14	25 6	1,82	1,15
MAnxTe4	30 7	1,58	1,11	28 8	1,91	1,2	25 6	1,83	1,15
LAnxLe1	30 8	1,31	0,76	28 8	1,47	0,83	25 6	1,35	0,73
LAnxLe2	30 8	1,28	0,7	28 8	1,33	0,69	25 6	1,32	0,72
LAnxLe3	30 8	1,18	0,64	28 8	1,23	0,57	25 6	1,22	0,69
LAnxLe4	30 8	1,47	0,8	28 8	1,54	0,78	25 6	1,52	0,83
LAnxSt1	30 8	1,32	0,8	28 8	1,28	0,67	25 6	1,21	0,6
LAnxSt2	30 8	1,47	0,82	28 8	1,56	0,92	25 6	1,46	0,81
LAnxSt3	30 8	1,32	0,77	28 8	1,35	0,75	25 6	1,33	0,81
LAnxTe1	30 8	1,51	0,82	28 8	1,55	0,84	25 6	1,55	0,85
LAnxTe2	30 8	1,33	0,77	28 8	1,5	0,9	25 6	1,51	0,88
LAnxTe3	30 8	1,47	0,92	28 8	1,52	0,82	25 6	1,45	0,85
LAnxTe4	30 8	1,4	0,83	28 8	1,49	0,83	25 6	1,48	0,94



Joonis 1. Loodusainete, matemaatika ja eesti keelega seonduv õpiärevus 3., 6. ja 9. klassides ning kõigis klassides kokku (joonisel on esitatud keskmised koos 95% usalduspiiridega).

DigiEfekti pilootuuringus selgus, et algsest hindamisvahendist oleks vaja välja jätta kaks väidet, et kogutud andmed vastaks teoreetilisele mudelile. Kuna aga kahe väite vastamine ei võtnud kaua aega, siis otsustati põhiuuringus siiski neid väiteid mitte välja jätta uuesti kontrollida suuremal põhiuuringu valimil teoreetilise mudeli ja kogutud andmete vastavust. Tabelis 4 ja joonistel 1–4 on esitatud saadud tulemused. Faktoranalüüs viidi läbi nii, et õpilased olid grupeeritud klassidesse. Tulemused näitavad, et teoreetiline mudel ja andmed on üldiselt vastavuses, aga 9. klassis on mudeli sobitusastme näitajad veidi väljaspool oodatud piire. Seega tulevikus on vaja 9. klassi jaoks väiteid edasi analüüsida, et mõista, miks mudel ei vasta päris hästi andmetele ja vajadusel veidi küsimustikku 9. klassile muuta, sest praegu näitavad need natuke midagi muud kui 3. ja 6. klassis.

Tabel 4. Õpiärevuse küsimustiku faktorstruktuuri sobitusastme näitajad põhiuuringu andmetele tuginedes

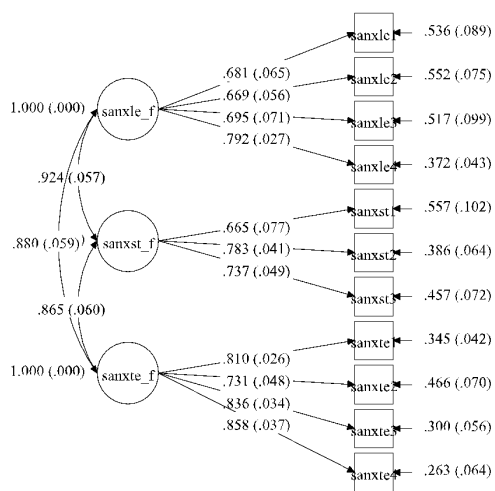
	χ^2*	df	χ^2/df	RMSEA	CFI	TLI	SRMR
Oodatud	-	-	<2,0 (3,0)	<0,08	>0,95 (0,90)	>0,95 (0,90)	<0,08
3-faktoriline mudel 3. kl loodusainetes (n = 309)	83,539	41	2,03	0,058	0,949	0,932	0,050
3-faktoriline mudel 3. kl matemaatikas (n = 308)	72,051	41	1,76	0,050	0,968	0,957	0,035
3-faktoriline mudel 3. kl eesti keeles (n = 308)	76,228	41	1,86	0,053	0,954	0,939	0,042
3-faktoriline mudel 6. kl loodusainetes (n = 287)	81,739	41	1,99	0,059	0,941	0,921	0,049
3-faktoriline mudel 6. kl matemaatikas (n = 288)	83,441	41	2,28	0,067	0,952	0,936	0,044
3-faktoriline mudel 6. kl eesti keeles (n = 288)	88,633	41	2,16	0,064	0,944	0,925	0,040
3-faktoriline mudel 9. kl loodusainetes (n = 256)	159,677	41	3,89	0,106	0,903	0,870	0,046
3-faktoriline mudel 9. kl matemaatikas (n = 256)	143,339	41	3,50	0,099	0,898	0,863	0,064
3-faktoriline mudel 9. kl eesti keeles (n = 256)	105,827	41	2,58	0,079	0,944	0,925	0,048
3-faktoriline mudel kõigis klassides loodusainetes (n = 852)	144.689	41	3,53	0,054	0,944	0,926	0,042
3-faktoriline mudel kõigis klassides matemaatikas (n = 852)	197,597	41	4,82	0,067	0,944	0,925	0,041
3-faktoriline mudel kõigis klassides eesti keeles (n = 852)	114.142	41	2,78	0,046	0,969	0,958	0,032

Samas on oluline märkida, et latentsete tunnuste – ärevuse erinevate dimensioonide – vahel ilmnesid tugevad korrelatsioonid. Seepärast me kontrollisime, kas 1-dimensiooniline faktormudel on paremate sobitusastme näitajatega. 1-faktorilise mudeli sobitusastme näitajad (tabel 5) kinnitasid, et 3-faktoriline mudel on siiski eelistatud kõigil juhtudel.

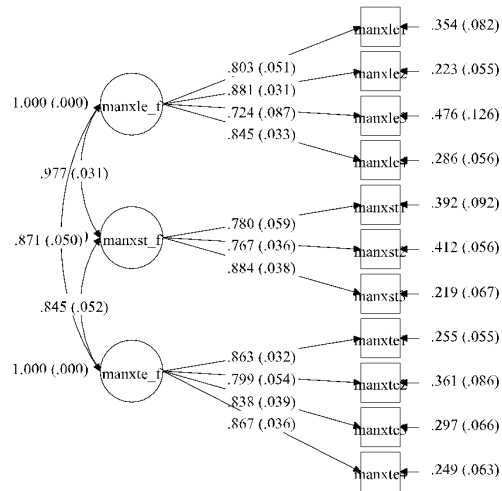
Tabel 5. Õpiärevuse küsimustiku kinnitaval faktoranalüüsil leitud mudelite sobitusastme näitajad 1-faktorilise mudeli korral põhiuuringu andmetele tuginedes

	χ^2*	df	χ^2/df	RMSEA	CFI	TLI	SRMR
Oodatud	-	-	<2,0 (3,0)	<0,08	>0,95 (0,90)	>0,95 (0,90)	<0,08
3. kl loodusained (n = 309)	97,344	44	2,21	0,063	0,931	0,914	0,056
3. kl matemaatika (n = 308)	122,560	44	2,79	0,076	0,919	0,899	0,049
3. kl eesti keel (n = 308)	153,310	44	3,48	0,090	0,869	0,837	0,061
6. kl loodusained (n = 287)	116,970	44	2,66	0,076	0,915	0,893	0,053
6. kl matemaatika (n = 288)	151,455	44	3,44	0,092	0,902	0,878	0,050
6. kl eesti keel (n = 288)	130,849	44	2,97	0,083	0,874	0,843	0,051
9. kl loodusained (n = 256)	179,156	44	4,07	0,110	0,883	0,854	0,061
9. kl matemaatika (n = 256)	220,877	44	5,02	0,125	0,824	0,780	0,070
9. kl eesti keel (n = 256)	223,906	44	5,09	0,126	0,853	0,816	0,056
Kõik klassid, loodusained (n = 852)	204.682	44	4,65	0,065	0,931	0,914	0,041
Kõik klassid, matemaatika (n = 852)	342.830	44	7,79	0,089	0,893	0,866	0,051
Kõik klassid, eesti keele (n = 852)	303.925	44	6,91	0,083	0,861	0,826	0,051

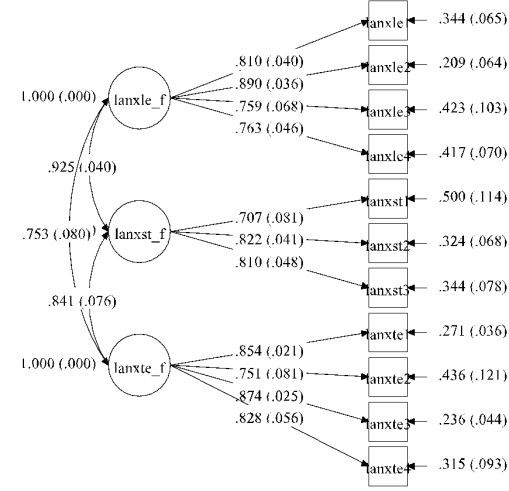
12. Kuna me kasutasime sama küsimustikku kolmes klassis, siis kontrollisime ka klassidevahelist invariantsust – kas tulemused on võrreldavad klassiti (kas küsimustikuga hinnatakse klassiti sama konstrukti). Tulemused näitasid, et faktorstruktuur on võrreldav kõigis klassides, aga vastuste väärtused ei pruugi olla võrreldavad matemaatika ja loodusainete – tulemuste baastase (*intercept*) on erinev. See vajab edasist uurimist, kuid esmalt tuleks lähemalt analüüsida 9. klassi tulemusi, et mudeli kvaliteeti parandada.



Loodusained

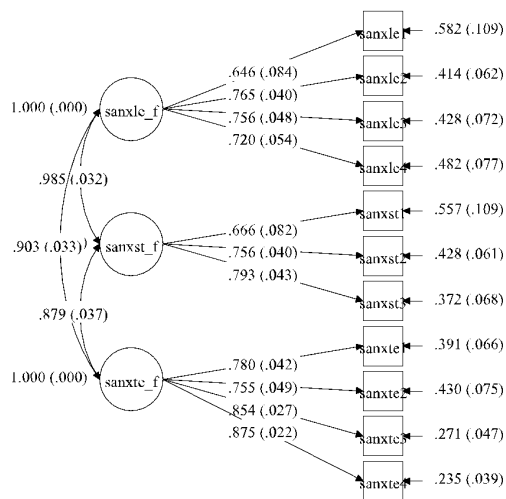


Matemaatika

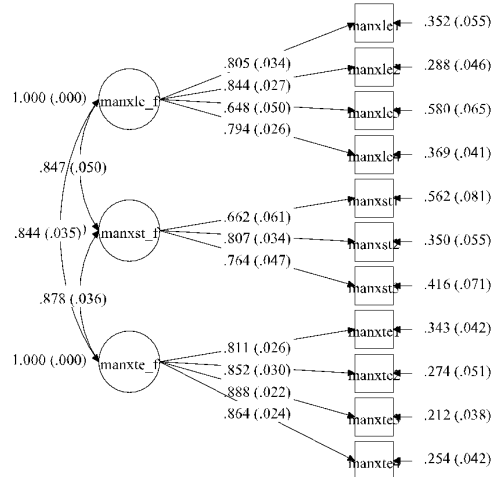


Eesti keel

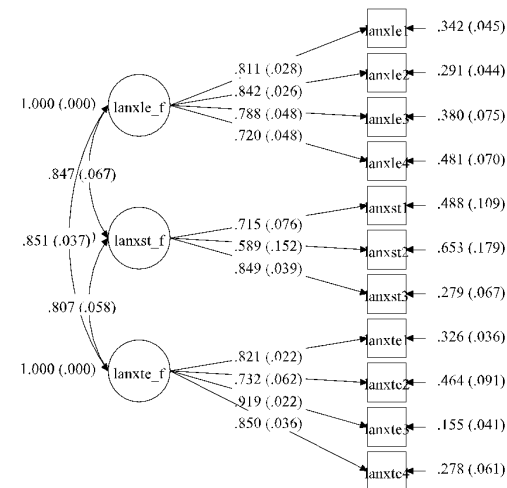
Joonis 1. Õpiärevuse faktormudelid 3. klassi andmetele tuginevalt (faktorid: anxle = tundidega seonduv õpiärevus, anxst = õppimisega seonduv õpiärevus, anxte = testimisega seonduv õpiärevus; s – loodusained, m – matemaatika, l – eesti keel). Joonistel on esitatud standarditud tulemused, kus latentsete tunnuste dispersioonid on fikseeritud. Kõiki tunnuseid käsitleti pidevskaalal vaadeldavatena.



Loodusained

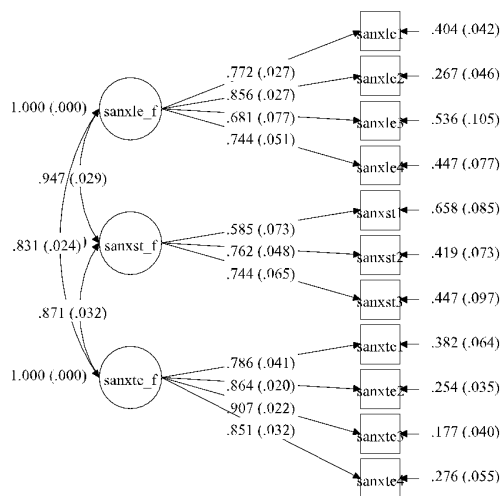


Matemaatika

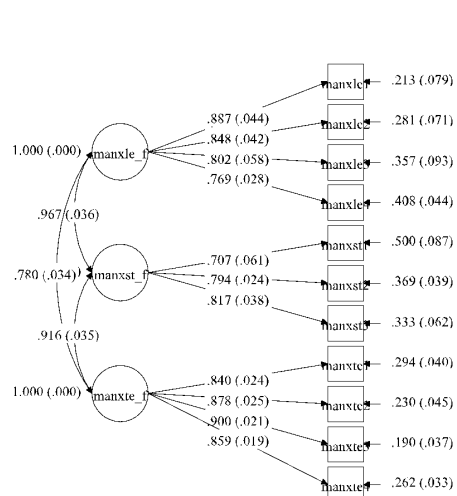


Eesti keel

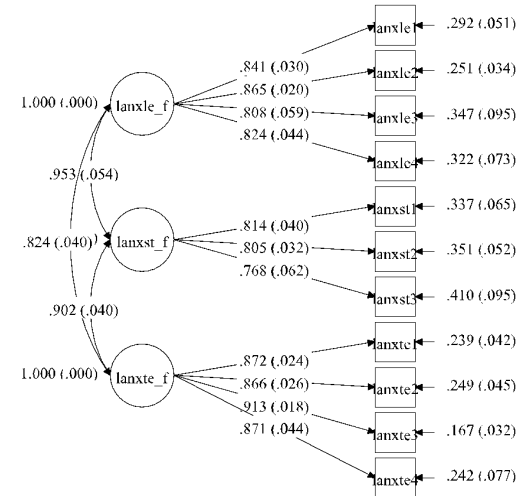
Joonis 2. Õpiärevuse faktormudelid 6. klassi andmetele tuginevalt (faktorid: anxle = tundidega seonduv õpiärevus, anxst = õppimisega seonduv õpiärevus, anxte = testimisega seonduv õpiärevus; s – loodusained, m – matemaatika, l – eesti keel). Joonistel on esitatud standarditud tulemused, kus latentsete tunnuste dispersioonid on fikseeritud. Kõiki tunnuseid käsitleti pidevskaalal vaadeldavatena.



Loodusained

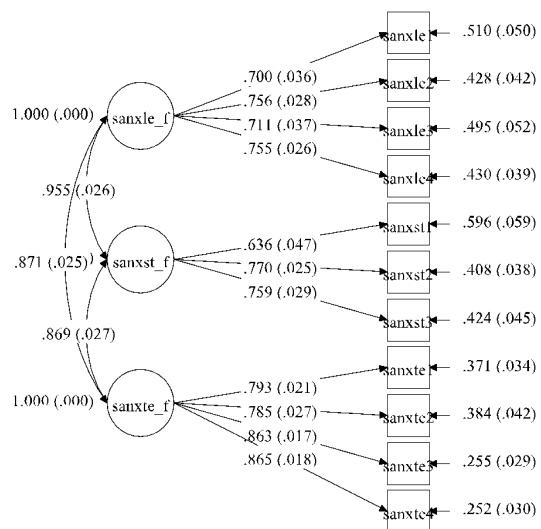


Matemaatika

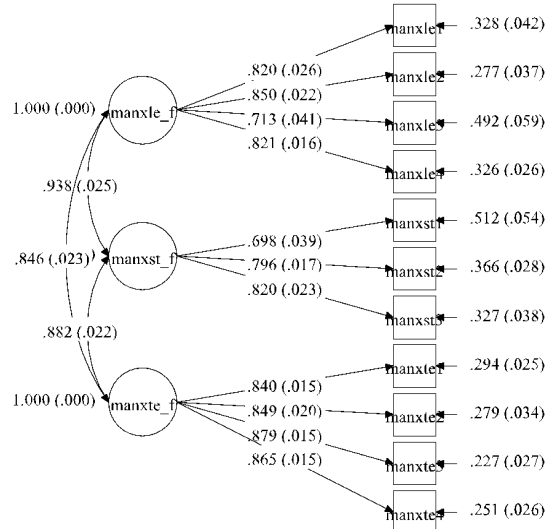


Eesti keel

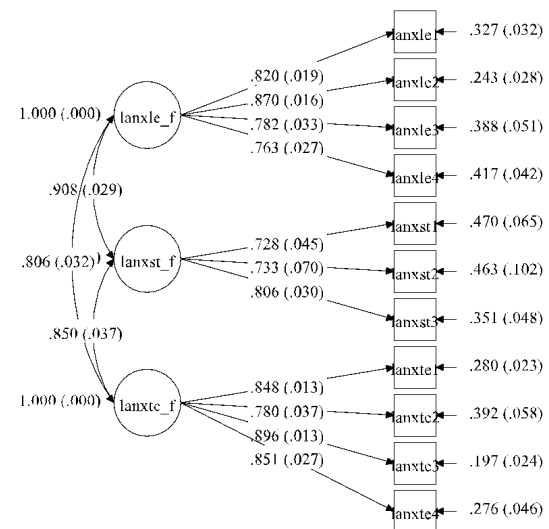
Joonis 3. Õpiärevuse faktormudelid 9. klassi andmetele tuginevalt (faktorid: anxle = tundidega seonduv õpiärevus, anxst = õppimisega seonduv õpiärevus, anxte = testimisega seonduv õpiärevus; s – loodusained, m – matemaatika, l – eesti keel). Joonistel on esitatud standarditud tulemused, kus latentsete tunnuste dispersioonid on fikseeritud. Kõiki tunnuseid käsitleti pidevskaalal vaadeldavatena.



Loodusained



Matemaatika



Eesti keel

Joonis 4. Õpiärevuse faktormudelid 9. klassi andmete tuginevalt (faktorid: anxle = tundidega seondud õpiärevus, anxst = õppimisega seondud õpiärevus, anxte = testimisega seondud õpiärevus; s – loodusained, m – matemaatika, l – eesti keel). Joonistel on esitatud standarditud tulemused, kus latentsete tunnuste dispersioonid on fikseeritud. Kõiki tunnuseid käsitleti pidevskaalal vaadeldavatena.