

## 6. KLASSI MATEMAATIKA TASEMETÖÖ

Jüri Afanasjev

Analüüs on koostatud tasemetööde põhjal, mille sooritasid 2005. aasta maikuu 1288 6. klassi õpilast, kes õppisid 73 Eesti koolis 74 õpetaja käe all.

### Eesmärgid

Riiklikule Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskusele (REKK) tagastatud tasemetööde ning nende korraldamise ja hindamise juhendi põhjal võib öelda, et tasemetööga taotleti kolme eesmärki:

- 1) saada Eesti üldhariduskoolide 6. klassi õpilaste tööde kaudu võimalikult tõepärast teavet II kooliastme lõpuks omandatud matemaatikapädevuste kohta;
- 2) siduda õpilaste tulemused kooliga, kus ta õpib, ja õpetajaga, kes teda õpetab, ning analüüsida selle alusel õpilaste õpitulemuste seotust mõne võimaliku endo- ja eksogeense teguriga (sugu, eriõpe, koolitüüp, õpetaja haridus, staaž, tugiõpe, õpetaja hindamisrangus ja veel mõni näitaja);
- 3) hinnata õpilast arvestusliku hindega ning anda sellega talle, tema vanematele, õpetajale ja kooli juhtkonnale ning kooli omanikule teavet II kooliastme lõpuks saavutatud matemaatikapädevuste kohta.

Tasemetöö tulemusi statistiliselt töödeldes on võimalik saavutada esimene ja teine eesmärk. Saadud tulemused pakuvad tõsist huvi mitmest vaatevinklist. Huvitavamate ja suurema kaaluga järelduste tegemiseks võinuks õpetajate küsimustik olla veidi põhjalikum ning õpetajatelt õpilaste kohta andmete küsimine läbimõeldum. Õpilaste kohta esitasid õpetajad andmeid üpris lünklikult. Näiteks on mitu õpetajat küsitluslehele märkinud, et õpetatavas klassis on eritingimustel õppijaid, kuid samal ajal ei ole nad teinud ühegi õpilase tööle sellekohast märget. Oleks mõistlik, kui lisaandmed õpilase kohta esitataks kindla vormi järgi tabelites, mitte vabas vormis. Minu arvates jäi küsimata üks väga oluline õpilase karakteristik – tema vanus aastates ja kuudes.

Hinnates tasemetööd kui valikuuringut, peab märkima, et kuna tasemetööga haaratud õpilasvalimisse kuulusid kõigi maakondade ja koolitüüpide esindajad, siis tundub õpilaste valim olevat üldistes joontes representatiivne. Siiski erineb õpilaste jaotus koolitüübiti (tabel 1, täpsemalt tabel 3) mõnevõrra nende vastavast jaotusest kogu Eestis. Nii on põhikoolide õpilased tasemetöös kaunis tuntavalt (umbes 12% võrra) ülesindatud ja gümnaasiumide õpilased samavõrra alaesindatud.

**Tabel 1.** Õpilaste jaotus koolitüübiti

Koolitüüp	Õpilasi Eestis kokku		Tasemetöö teinud õpilasi	
	Arv	Protsent	Arv	Protsent
Gümnaasium	12 479	70,5	754	58,5
Põhikool	4761	26,9	508	39,4
Algkool, algkool-lasteaed	416	2,4	26	2,0
Andmed puuduvad	36	0,2	–	–
Kokku	17 692	100,0	1288	100,0

Valimi representatiivsust õppekeele järgi hinnates ilmnes, et sellest aspektist on valim kaunis hea (tabelid 2 ja 3).

**Tabel 2.** Õpilaste üldine jaotus õppekeele järgi

Õppekeel	Eestis kokku	Tasemetöö teinud õpilasi	
	Protsent	Arv	Protsent
Eesti	77,3	993	77,1
Vene	18,9	295	22,9
Andmed puuduvad <sup>1</sup>	3,1	–	–
Muu	0,7	–	–
Kokku	100,0	1288	100,0

**Tabel 3.** Õpilaste jaotus koolitüübi ja õppekeele järgi

Koolitüüp	Õppekeel	HM andmed (protsent kõigist Eesti 6. klassi õpilastest)	Tasemetöö (protsent kõigist tasemetöö sooritanutest)
Algkool	Vene	0,0	0,0
	Eesti	2,3	2,0
	Teadmata <sup>1</sup>	0,1	0,0
	Kokku	2,4	2,0
Põhikool	Vene	2,1	1,1
	Eesti	23,9	38,4
	Teadmata	0,9	0,0
	Kokku	26,9	39,5
Gümnaasium	Vene	16,8	21,8
	Eesti	51,0	36,7
	Teadmata	2,1	0,0
	Muu	0,6	0,0
	Kokku	70,5	36,7
Muu või teadmata	Eesti	0,0	0,0
	Muu	0,2	0,0
	Kokku	0,2	0,0
Kokku	Vene	18,9	22,9
	Eesti	77,3	77,1
	Teadmata	3,1	0,0
	Muu	0,7	0,0

Tasemetöö tegi ka arvestatav määr erakoolide õpilasi (132 õpilast, s.o 10,2% kõigist osalenuist). See ületab tunduvalt niisuguste õpilaste osa (1,7%) kogu riigi 6. klassi õpilastest.

Kokkuvõtteks peab märkima, et tasemetööd teinud õpilaste valimis on selgelt üleesindatud erakoolide ja eesti õppekeelega põhikoolide õpilased ning alaesindatud eesti õppekeelega gümnaasiumide õpilased. Viimane ei pruugi aga tähendada analüüsi tulemuste ebausaldatavust, sest representatiivsuse lühianalüüsis eespool ei ole arvesse võetud eesti õppekeelega põhikoolide suurt arvu.

Tasemetöö kolmas eesmärk on teatavas vastuolus kahe esimese, eriti teise eesmärgiga. Minu arvates ei ole ka hoolikate „turvameetmete“ korral võimalik tagada kahe esimese eesmärgi saavutatust, kui samal ajal on seatud õpetaja tööle nii otseselt kui ka kaudselt administratiivset hinnangut andev kolmas eesmärk. Kui ollakse huvitatud objektiivsetest andmetest kahe esimese eesmärgi saavutamise kohta, tuleb loobuda kolmanda eesmärgi taotlemisest. Kõige lihtsam on jätta tasemetöö põhjal arvestuslik hinne panemata ja sedaviisi õpetaja tööle hinnang andmata. Õpilasele arvestusliku hinne panemine on eriti kaheldav seepärast,

<sup>1</sup> Minu kasutada olnud HMi andmestikus oli õppekeel esitatud koolide kaupa, seetõttu ei olnud kahe õppekeelega koolide puhul võimalik eristada eesti või vene keeles õppinute arvu.

et õpilase töö hindamise ajal ei ole selgust, kas hindamisjuhendi punktide-hinnete skaala on kooskõlas töös olevate ülesannete ja kogu töö ning selle paralleelvariantide tegeliku raskusastmega. Eriti sensitiivne on niisugune hindamine siis, kui hiljem osutub, et tööde kaks varianti on erineva raskusastmega.

## Töö ülesehitus, ülesannete liigid, vastavus õppekavale, seos õppekirjandusega

Üsna mahukas tasemetöös on õpilastele esitatud 9 nummerdatud ülesannet ja üks lisaülesanne. Et töö 3. ülesanne sisaldas 5 iseseisvat (ala)ülesannet, siis koosnes töö tegelikult 13 ülesandest. Edaspidi vaatlemegi 13 üksikülesannet – ülesanded 1, 2, 3a, 3b, 3c, 3d, 3e ja 4–9. Arusaamatuks jäi lisaülesande esitamise eesmärk ja funktsioon. Kõige rohkem häiris asjaolu, et töö korraldusjuhendis oli lisaülesande kohta väga ebamäärane ettekirjutus, mille järgi võis selle eest jätta punktid andmata, aga samal ajal lubas see ülesannet hindamisel arvestada. Kui mõnes koolis tõstis õpetaja õigesti lahendatud lisaülesande eest hinnet (kas ta pidi jääma lubatud 5% piiresse?; kas lahendamata lisaülesande korral võis töö hinnet koguni alandada?), aga teises mitte, siis teenisid esimese kooli õpilased boonuse, mille saamiseks oli riik andnud võimaluse, aga mille jagamine oli jäetud täielikult õpetaja meelevalla. Riiklikus tasemetöös, mille tulemused annavad avalikkusele teavet riikliku õppekava täidetuse kohta, peaks sellised mitmeti mõistetavused olema välistatud. Õnneks ei nähtunud ligi 300 töö pistelisel kontrollimisel, et säärane probleem oleks tekkinud (hinnet oli tõstetud vaid ühes töös), kuid ilmselt seetõttu, et lisaülesande lahendas õigesti ainult 17 õpilast (1,3% kõigist osalenuist).

Et 2002. aasta üsna üldsõnaline riiklik õppekava annab õppematerjalide koostajatele väga suure tõlgendamisvabaduse, siis puudub ka minul objektiivne alus hinnata tasemetöö vastavust õppekavale. Puhtsubjektiivselt tundub siiski, et ülesanded peegeldavad õppekava vaimu ja teksti kaugelt paremini kui varasemate aastate 6. klassi tasemetöö ülesanded. Eriti tuleb esile tõsta asjaolu, et töös on rohkesti II kooliastme põhianestikku – arvutusoskust kontrollivaid ülesandeid. Täiesti rahule võiks jääda ka geomeetriaülesannetega, kui A-variandis ei oleks ülesanne 6 esitatud õpilast eksitava moel. Nimelt olid siin nurga haaradele tipust erinevatele kaugustele tõmmatud nurga haarade kui kiirte tähistamiseks kriipsukesed, mida paljud õpilased pidasid ekslikult nurga poolitamiseks vajalikeks abipunktideks. Viimased peavad teatavasti paiknema nurga tipust võrdsetel kaugustel. Kui nimetatu on tingitud töö koostaja inimlikust eksitusest, siis ei vääriks asi siin mainimist. Kui aga on tegemist teadliku sooviga ülesandesse mingi vigur sisse monteerida, siis ei saa niisugust teguviisi kuidagi aktseptida. Probleem selle ülesande sõnastusega on aga ilmne, sest ka suur osa õpetajaid on oma arvamustes sellele tähelepanu juhtinud. Enamik õpetajaid on seda pidanud trükiveaks ning tundub, et ka õpilasi töö ajal sellekohaselt juhendanud. Võib-olla seetõttu ei ole ülesande 6 lahendus (69%) eriti kehv. Ülesannete valiku kohta peab siiski ütlema, et töös peaaegu puuduvad ülesanded, mis kontrolliksid II kooliastme matemaatika ainekava õppesisu osas „1.3. Algebra” märgitud materjali.

Üsna küsitav on ka tasemetöö paralleelvariantide mitme ülesande erinev sisu (ül-d 1, 2, 3c, 3d, 6). Kuigi A- ja B-variandi üldkeskmine (35,8 ja 36,5 punkti) oluliselt<sup>2</sup> ei erinenud, osutusid oluliselt erinevaks ülesannete 2 (paralleelsed või ristuvad sirged), 3d (lihtmuru ja täisarvu korrutamine või jagamine), 4 (osa väljendamine protsentides) ja 6 (ristsirge ja nurgapoolitaja joonestamine) eri variantide keskmised tulemused. Kui tasemetöö paralleelvariandid ei lange kokku, võib küsimärgistada ka eri variante teinud õpilaste tulemuste võrreldavuse. Edasises töö üldtulemuste summaarses analüüsis on siiski jäetud paralleelvariandid eristamata. Seetõttu tuleb seal täheldatud tendentse vaadelda valdavalt teatavate tööhüpoteesidena. Teen ettepaneku loobuda edaspidi tasemetöö kahest variandist hoopiski. Võimalike probleemide lahendamine ei tohiks ühelegi oma õpilaste objektiivsetest tulemustest huvituvale koolile käia üle jõu (nt töö korraldamine suuremas või kahes klassiruumis).

---

<sup>2</sup> Tasemetöö ülesannete lahendatuse usalduspiire saab laiendada kõigile Eesti 6. klassi õpilastele. Kui tasemetöö mingi parameetri, nt mõne ülesande lahendatuse **usaldusvahemikud ei lõiku**, siis võib küllalt suure tõenäosusega (selles analüüsis 95%) väita, et neid ülesandeid lahendaksid oluliselt erineva edukusega ka ülejäänud 6. klassi õpilased. Tabelis on niisugused ülesandepaarid näiteks 2 ja 8, kuid mitte näiteks ülesanded 8 ja 6.

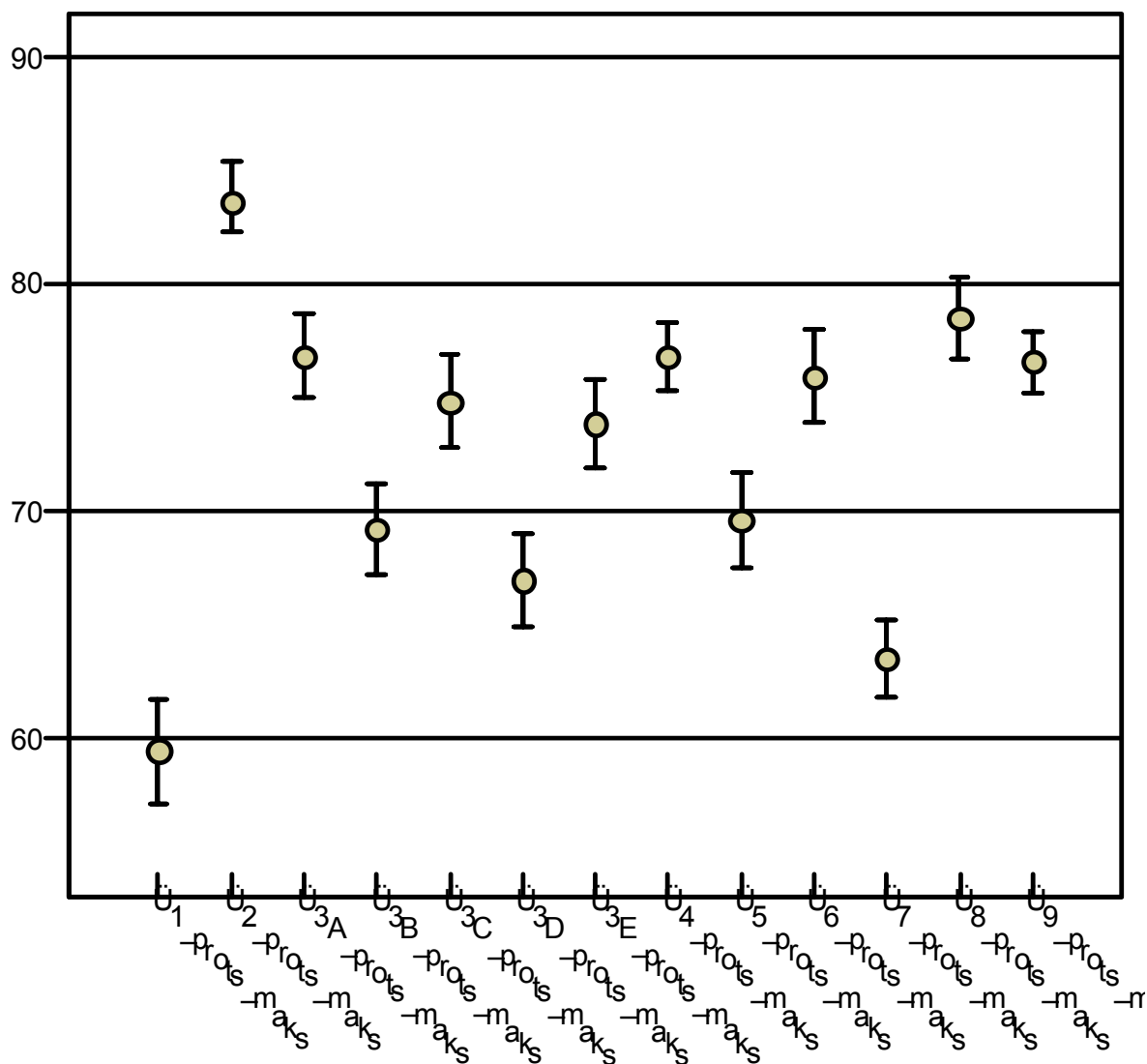
Tasemetöö ja õppekirjanduse seoste vähegi objektiivne hindamine peaks olema omaette uurimuse objekt. Sõندان küll vaid mulje põhjal väita, et tasemetöö ülesanded vastavad põhipädevuste kujundamist taotlevaile õpikuülesandele.

## Üksikülesannete tulemused

Et üksikülesannete eest võis saada erineva arvu punkte, siis on nende tulemuste võrdlemiseks leitud keskmise tulemuse protsent iga ülesande võimalikust maksimaalsest punktisummast. Nagu näeme tabelist 4 ja seda illustreerivalt jooniselt 1, eristuvad ülesannete lahenduste reas selgelt kaks ülesannet.

**Tabel 4.** Üksikülesannete lahendatuse protsendid koos usaldusvahemikega

Ülesanne	Lahendatus (protsent)	Usaldusvahemiku alumine usalduspiir <sup>2</sup>	Usaldusvahemiku ülemine usalduspiir
2	83,9	82,3	85,4
8	78,5	76,7	80,3
3a	76,8	74,9	78,6
4	76,8	75,2	78,3
9	76,6	75,2	77,9
6	75,9	73,9	78,0
3c	74,8	72,8	76,9
3e	73,9	71,9	75,8
5	69,6	67,6	71,7
3b	69,2	67,2	71,2
3d	67,0	64,9	69,1
7	63,5	61,9	65,2
1	59,5	57,2	61,8



**Joonis 1.** Ülesannete lahendatuse 95% usaldusvahemikud (vertikaalteljel)

Kõige kergem oli õpilastele ülesanne 2 (lahendatus 83,4%, usaldusvahemik 82,3...85,4), mis kontrollis sirgete ristumise ja paralleelsuse mõiste tundmist. Selles ülesandes osati oluliselt<sup>3</sup> paremini eristada paralleelseid sirgeid.

Kõige raskemaks osutus minu meelest täiesti ootamatult ülesanne 1 (lahendatus 59,5%, usaldusvahemik 57,2...61,8), millega kontrolliti liht- ja liigmurdude äratundmist teiste murdude seast. Ilmselt inimliku eksituse tõttu oli töö venekeelses B-variandis esimese ülesande küsimus (määrata *lihtmurd*) asendatud A-variandi küsimusega, mistõttu ei olnud võimalik õpilaste vastuseid juhendi järgi hinnata (oli ainult kaks lihtmurdu). Õnneks see töö tulemusi oluliselt ei moonutanud, sest õpetajad olid andnud seda varianti täitnud 145 õpilasele täispunktid ka siis, kui nad olid näidatud õigesti kõik tegelikult olemas olnud lihtmurrud. Et ülesande paralleelvariantide (ühes lihtmuru, teises liigmuru äratundmine) tulemustes olulist erinevust ei olnud, võib oletada, et nende terminite omandamise puhul eksisteerib mingi üldisem probleem. Arvan, et nimetatud mõistete halb tundmine on seotud eelkõige nende vähese kasutamisega igapäevases koolitöös. Siit kasvabki välja matemaatilise terminoloogia pideva korrektse kasutamise ja tundmise vajadus II kooliastme matemaatikas.

<sup>3</sup> Kõik erinevuste olulisuse hinnangud on töös olulisuse nivool 0,05 (95%).

Lisaks ülesandele 2 on keskmisest (72,1%) paremini lahendatud järgmised:

- 1) ülesanne 8 (kolmnurga sisenurkade leidmine);
- 2) ülesanne 3a (segaarvude lahutamine);
- 3) ülesanne 4 (suhte väljendamine protsentides);
- 4) ülesanne 9 (reaalsete andmetega kompleksülesanne);
- 5) ülesanne 6 (geomeetiline konstruktsioonülesanne);
- 6) ülesanne 3c (segaarvude korrutamine ja jagamine);
- 7) ülesanne 3e (tehted kümnenndmurdudega).

Selle rühma esimese ja viimase ülesande lahendatudused erinevad oluliselt ülejäänud ülesanderühmade omast. Rühma sees erinevad oluliselt üksnes esimese (8) ja viimase (3e) ülesande lahendatudused. Vaadeldava rühma ülesanded 6 ja 4 võinuksid olla arvatavasti veelgi paremini lahendatud. Ülesandega 6 seotud probleemi, mis ilmselt vähendas selle lahendatust, on vaadeldud eespool. Tööde pistelise kontrollimise põhjal võib ülesande 4 kohta üpris julgesti väita, et esimene alaküsimus võinuks olla mõnevõrra paremini esitatud. Nimelt oli vaja täita lünk tekstis „Viirutatud on ... osa kujundist”. Hindamisjuhendi järgi anti vastuse eest maksimumpunktid (1 punkt) siis, kui lünka oli kirjutatud murd ( $\frac{5}{8}$ ). Et joonisel oli ristkülik tükeldatud võrdsete ristkülikute

kujulisteks osadeks ning küsimus, kus nõuti vastust tingimata murru kujul, oli vastuse kirjutamise kohast kaugel ja joonisega eraldatud, pidanuksin õigeks ka vastuse, milles punktiirile on kirjutatud ainult osade arv (5, murru lugeja). Niisuguse sisuliselt õige vastuse oli suur hulk õpilasi ka kirjutanud. Kui taheti tingimata murrukujulist vastust, tulnuks küsimus sõnastada teisiti, nt „Mitmendiku moodustab ...”, või tuua vastuse kirjutamise paigale lähemale. Tulnuks tasakaalustada ka selle ülesande paralleelvariantide raskus. Praegusel kujul, kus A-variandis võib teisele alaküsimusele vastata peast (50% on silmaga näha), aga B-variandis on vaja teha tehe  $6 : 8 \cdot 100$ , võis raskuse erinevust kergesti ennustada. Nii ka juhtus – A-variandi tulemus oli oluliselt parem B-variandi omast. Viimast, ülesande sisust tulenevat diferentsi võis mõnevõrra tasandada asjaolu, et A-variandis olid joonisel kujundi osade vahelised eraldusjooned viirutusjoonega ühepaksused, B-variandis aga paksemate joontega üksteisest selgelt eraldatud. Viimasele erinevusele juhtis oma ankeedivastustes tähelepanu ka mõni õpetaja.

Ülejäänud ülesannete seast võib eraldada keskmisest halvemini lahendatud ülesannete rühma:

- 1) ülesanne 5 (tekstiline kolmesammuline protsentülesanne);
- 2) ülesanne 3b (segaarvu ja kümnenndmuru liitmine);
- 3) ülesanne 3d (täisarvu ja hariliku murru korrutamine või jagamine);
- 4) ülesanne 7 (mitmesammuline kolmnurkade liigitamise ning pindalade arvutamise ülesanne).

Nende ülesannete langemist raskemapoolsete hulka oli oodata. Nagu eespool märgitud, oli ülesande 3d paralleelvariantide raskus oluliselt erinev. See on ka loomulik, sest jagamistehe on õpilastele olnud alati raskem kui korrutamine. Ülesandes 7 oskas kolmnurka külgede järgi õigesti liigitada 64,3% õpilastest, aga nurkade järgi millegipärast ainult 50,1%. Võib-olla põhjustas nurkade järgi liigitamisel raskusi kolmnurga sisse joonestatud kõrgus, mis hägustas üldist visuaalset muljet kolmnurgast. Selle ülesande puhul ilmnenud matemaatiliste mõistete tagasihoidlik tundmine võimendab ülesande 1 vaatlemisel esile toodud terminoloogia valdamise probleeme II kooliastmes üldse. Kolmnurga übermõõdu arvutuseeskirja teadis 82,1% ning übermõõdu oli õigesti arvanud 74,8% õpilastest. Pindala leidmisel olid vastavad arvud märksa väiksemad – 62,7% ja 42,7%. Viimane tõik peaks matemaatikaõpetajaid tugevasti häirima.

Et töö viimane ülesanne 9, mille eest võis saada 8 punkti, s.o 16% maksimaalselt võimalikust punktisummast, oli seni tasemetöodes esinenutest oma laadilt erinev ja kaunis lähedane konstruktivistliku õppeviisi rakenduslikule näidisülesandele, siis analüüsime selle lahendatust veidi üksikasjalikumalt.

Kõigepealt võib öelda, et TIMSS 2004 häid tulemusi arvestades ei olnud niisuguse ülesande edukas lahendamine üllatuseks. Et ülesanne oli tasemetöö jaoks uudsena lõimitud geograafiakursusega, siis heitis mõni õpetaja ilmselt harjumatuses tööle ette, et selle ülesande ühe küsimusega (hindamislahtri nr 47 juures)

kontrolliti matemaatikasse mittepuutuva geograafilise teabe valdamist. Täpsemal analüüsil selgus, et tõesti ei teadnud peaaegu üks viiendik (19,6%) õpilastest oma maakonna ega naabermaakonna nime; vene õppekeelega koolides oli neid koguni 30,8% eesti õppekeelega koolide 16,2% vastu. Õpetajate selle etteheite kaalu vähendab kiiduväärne asjaolu, et hindamisjuhendi järgi ei saanud see väärteadmine mõjutada ülesande järgmiste osade eest saadavaid punkte. Sama ülesande teiste osaülesannete lahendatustest selgub (tabelis 5 on osaülesannete eest saadud punktide keskmised ning standardhälbed; maksimaalselt 1 punkt), et õpilased saavad ühtviisi kaunis hästi aru väljendite *võrra suurem*, *võrra väiksem* tähendust (ülesanne 9\_45), keskmised on võrdsed. Oodatult valmistas õpilastele rohkem raskusi arvutamine tuhandetega (osaülesanded 9\_48 ja 9\_49) ning tuhandetes nõutud vastuse väljakirjutamine; koguni 34% õigesti arvanud õpilastest ei suutnud vastust korrektselt (tuhandetes) esitada (tabel 6).

**Tabel 5.** Ülesande 9 osaülesannete keskmised tulemused

Ülesande 9 alaülesanded	Keskmine	Standardhälve
9_43 (kaks esimest maakonda õigesti järjestatud)	0,90	0,31
9_44 (kolmas maakond õigesti määratud)	0,83	0,38
9_45 (pindalade võrdlemiseks õige tehe õigete arvudega)	0,93	0,26
9_46 (õige vahe koos õige ühikuga)	0,79	0,41
9_47 (oma ja naabermaakond nimetatud)	0,80	0,40
9_48 (elanike arvu võrdlemiseks õige tehe ja arvud)	0,73	0,44
9_49 (õigesti arvatud vahe)	0,67	0,47
9_50 (tulemus antud tuhandetes)	0,48	0,50

**Tabel 6.** Ülesande 9 kahe viimase osaülesande lahendatuste risttabel

			Ülesanne 9_50 (tulemus antud tuhandetes)		
Ülesanne 9_49 (õigesti arvatud vahe)	Vastus (0 – väär, 1 – õige)	Õpilasi	0	1	Kokku
	0	Arv	378	50	428
		Protsent	88,3	11,7	100,0
	1	Arv	292	567	859
		Protsent	34,0	66,0	100,0

Niisuguste suuremahuliste kompleksülesannete puhul tekib alati küsimus, millist üldist oskust need kontrollivad. Sellele küsimusele vähemalt esialgse vastuse saamiseks arvutasime osaülesannete lahendatuste (saadud punktide) vahelise korrelatsioonimaatriksi (tabel 7). Selgus, et arvatud korrelatsioonid on (valimi suure mahu tõttu) küll statistiliselt olulised, kuid oma absoluutväärtuselt siiski üsna väikesed, ainult mõni neist küündis üle tagasihoidliku 0,4 raja (tabelis kursiivis). Et ka kogu ülesande reliaabluse hinnang (Cronbachi  $\alpha$ ) ei olnud eriti suur (0,74), ei saa piisava kindlusega väita, et see ülesanne kontrollib mingit üheselt defineeritavat kompaktselt oskuste kompleksi. Tegin selle ülesande osaülesannete seoste faktoranalüüsi, mis võimaldas püstitada täpsustamist vajava hüpoteesi, et ülesanne 9 kontrollib kolme omavahel nõrgalt seotud ning üpris raskesti interpreteeritavat osaoskuste rühma – arvutusoskust ja mingit kaht teist oskust. Neid viimaseid võiks tõlgendada kui üldedukuse faktorit ning reaalsete andmete tõlgendamise ja käsitlemise oskust.

**Tabel 7.** Ülesande 9 osaülesannete korrelatsioonimaatriks (Pearsoni r)

	9_43	9_44	9_45	9_46	9_47	9_48	9_49	9_50
9_43 (kaks esimest maakonda õigesti järjestatud)	1,00	0,62	0,24	0,17	0,19	0,17	0,18	0,21
9_44 (kolmas maakond õigesti määratud)	0,62	1,00	0,27	0,22	0,17	0,17	0,19	0,19
9_45 (pindalade võrdlemiseks õige tehe õigete arvudega)	0,24	0,27	1,00	0,43	0,19	0,27	0,23	0,19
9_46 (õige vahe koos õige ühikuga)	0,17	0,22	0,43	1,00	0,16	0,21	0,27	0,21
9_47 (oma ja naabermaakond nimetatud)	0,19	0,17	0,19	0,16	1,00	0,32	0,28	0,22
9_48 (elanike arvu võrdlemiseks õige tehe ja arvud)	0,17	0,17	0,27	0,21	0,32	1,00	0,56	0,48
9_49 (õigesti arvatud vahe)	0,18	0,19	0,23	0,27	0,28	0,56	1,00	0,51
9_50 (tulemus antud tuhandetes)	0,21	0,19	0,19	0,21	0,22	0,48	0,51	1,00

Tasemetöö üldiste kaunis suurte sooliste tulemuserinevuste taustal (vt täpsemalt allpool) ilmnis loomulikult vastavaid erinevusi ka üksikülesannete lahendamistes (tabel 8, kus poiste oluliselt parem tulemus on märgitud tähega „p”, tüdrukute oma tähega „t”, erinevuse puudumine sümboliga „–“).

**Tabel 8.** Üksikülesannete lahendamise soolised tulemuserinevused

Ülesanne	Üldine sooline tulemuserinevus	Soolised tulemuserinevused eesti õppekeelela koolides	Soolised tulemuserinevused vene õppekeelela koolides
1	–	–	–
2	–	–	–
3a	t	t	t
3b	t	t	t
3c	t	–	t
3d	t	t	t
3e	t	–	–
4	–	–	–
5	–	–	–
6	t	–	t
7	t	t	t
8	–	–	t
9	–	–	t

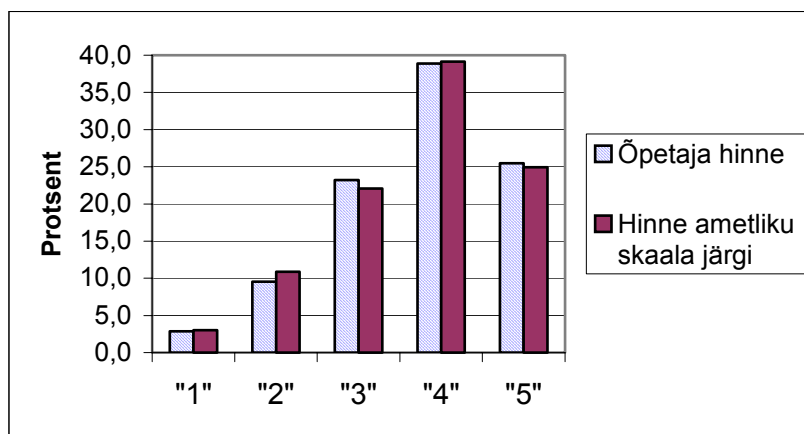
Ilmnes, et igasugused olulised soolised tulemuserinevused puuduvad mõistete tundmise (liht-, liigmurd) ja protsentarvutuse ülesannetes ning üldiselt ka kolmnurga nurkade arvutamise ja reaalsete andmetega ülesannete korral. Ühegi tulemuserinevuse korral ei olnud poiste tulemused paremad tüdrukute omadest. Vene õppekeelela koolide õpilaste korral ilmnis millegipärast niisuguseid erinevusi palju rohkem. Eriti tekitavad muret tüdrukute ja poiste tulemuste olulised erinevused põhiliste arvutusoskuste omandamises (ülesanne 3).

## Tööde parandamine ja hindamine

Tööde hindamiskaala vastas haridusministri sellekohasele määrusele ning nimetatud vaatevinklist ei ole skaalale midagi ette heita. Ametliku skaala ja õpetajate pandud hinded jagunesid nii, nagu on näha tabelis 9 ja joonisel 2.

**Tabel 9.** Tasemetöö hinnete jaotus

Hinne	Õpetaja pandud hinded		Hinded ametliku skaala järgi	
	Arv	Protsent	Protsent	Arv
„1“	37	2,9	3,0	39
„2“	123	9,5	10,9	140
„3“	299	23,2	22,0	284
„4“	501	38,9	39,1	504
„5“	328	25,5	24,9	321



**Joonis 2.** Tasemetöö hinnete jaotus

Selgub, et ametliku skaala järgi saanuks 13,9% õpilastest mitterahuldava hinde. Õpetajad on oma nn 5% õigust kasutades seda pilti veidi helendanud ning seetõttu jõudis 12,4%-le õpilastest (ja nende vanematele) teadmine, et nad (nende lapsed) ei ole II kooliastme matemaatika põhipädevusi omandanud. Laiendades protsenti kõigile 6. klassi õpilastele, võib väita, et ligikaudu 2200(!) Eesti last tuleks selle tasemetöö põhjal juba 6. klassi lõpuks tunnistada matemaatikas õpiraskustega õpilasteks. Vaadeldavad näitajad (13,9% ja 12,4%) on 2002., 2003. ja 2004. aasta tasemetööga võrreldes siiski mõnevõrra väiksemad (2004. aastal vastavalt 19,6 ja 17,5; 2003. aastal õpetaja pandud mitterahuldavate hinnete protsents 15,3 ja 2002. aastal sama protsents 17,6). Kiiduväärsele edenemisele vaatamata sõandan endiselt väita, et ka selle aasta tasemetöö oli kasutatud hindamisskaala rakendamiseks liiga raske. Hariduspoliitiliselt kuidagi veel talutav puudulike hinnete piir mingis II kooliastme riiklikus tasemetöös on arvatavasti umbes 5%. Tasemetööde ja hindamisskaalade koostajad peaksid arvestama, et Eesti matemaatikahariduse tuleviku huvides ei ole saata aasta-aastalt tuhandetesse Eesti kodudesse signaale juba põhikooli II astme matemaatikakursuse üle jõu käivast raskusest. Et analüüsitava töö ülesannete valik oli üldiselt päris õnnestunud ja kontrollis õppekava põhipädevuste omandatust, siis tundub, et edasimineku võimalus tasemetöö puudulike hinnete osakaalu vähendamise teel peitub üha enam õppekava ja selle realiseerimise probleemides, mitte töö koostamises. Arvan, et küsimuse võti on õppekavaga traditsiooniliselt taotletavate õpieesmärkide ja selleks kulutatava aja mittevastavus. Põhikooli II astmes on matemaatika nädalatundide arv õppekavas vähenenud viimase 20 aasta jooksul 18 tunnilt 13 tunnini (umbes 30% võrra), kuid ainekava sisu ja eriti selle teemade käsitlemise põhjalikkus ei ole kaugeltki samavõrra vähenenud.

Võrreldes õpetajate pandud hindeid ametliku skaala järgi pandud hinnetega selgus, et kõik hindemuutused jäid lubatud 5% piiresse ja jagunesid nii, nagu on näha tabelis 10.

**Tabel 10.** Hindamiserinevused ametliku skaala ja õpetajate hinnete vahel

Ametlik hinne – õpetaja hinne	Arv	Protsent
-1 (õpetaja hinne kõrgem)	33	2,6
0 (õpetaja hinne sama)	1254	97,4
1 (õpetaja hinne madalam)	1	0,1

Selgub, et hinnet tõsteti 2,6%-l ja alandati 0,1%-l õpilastest. Ka nimetatud ühe õpilase (0,1%) hinnet ei alandatud sihipäraselt. See hinne alanemine on seotud õpetajate rohkete vigadega õpilaste saadud punkte kokku liites. Nimelt olid tervelt 78 õpilase (6,1% kõigist) punktid valesti kokku võetud. Vigu oli tehtud nii alaülesannete punkte summeerides kui ka töö punktide kogusummat arvutades. Niisuguste vigade arv küündis kooliti koguni 65%ni teatud koolis töö teinud õpilastest. Sääraseid vigu oli tehtud umbes 1/3 koolidest. Varasemal aastail (2003 ja 2004) seda laadi puudujääki ei ilmnenu. Võib-olla on selle põhjuseks suur osaülesannete arv – 50. Ehk probleem leevendus, kui töö tekstis ei oleks eraldi vaja esitada ülesannete alaülesannete osasummasid. Kontrollimisel selgus siiski üllataval kombel, et õpilastele pandud hinnet alandas õpetaja liitmisviga vaid ühel korral. Vähesel arvul (mitte üle 10 õpilase) parandas liitmisviga hinnet ühe palli võrra, kuid mitte rohkem.

Valikuliselt kontrollitud tööde põhjal võib öelda, et õpetajad on töid parandanud hoolikalt ning hindamisjuhendile vastavalt. Mõni õpetaja ei olnud kirjutanud õpilaste töödele kõiki vajalikke andmeid (veerandihinded, eriõpe vms).

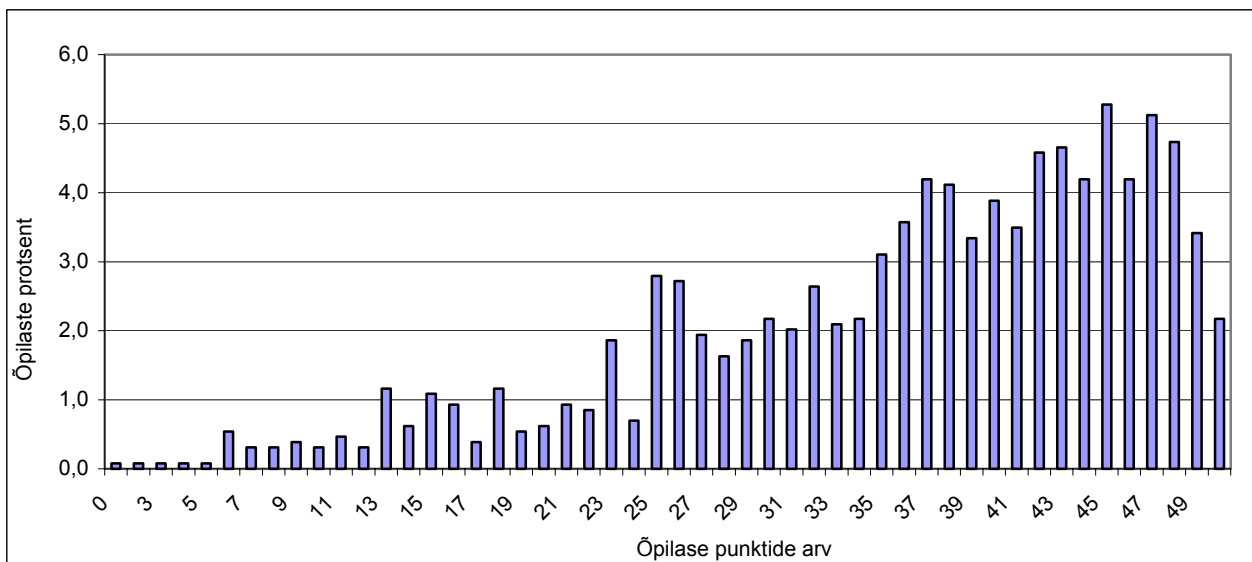
## Tasemetöö sooritamise ja tulemuste analüüs

### 1. Üldtulemused

Töö maksimaalne võimalik tulemus oli 50 punkti. Keskmine tulemus 36,1 punkti moodustab 72,1% maksimaalsest (tulemuste põhistatistikud on tabelis 11 ja tulemuste jaotus joonisel 3). Kõige rohkem õpilasi – 68, s.o 5,3% – sai töö eest 45 punkti (mood). Mediaan on 38 punkti, mis tähendab, et pooled õpilastest on saanud sellest vähem ja pooled rohkem punkte. Keskmise tulemuse (36,1) usaldusvahemik 35,5...36,6 punkti näitab, et 95% tõenäosusega võib väita, et kõigi Eesti 6. klassi õpilaste sama töö keskmine tulemus oleks jäänud 35,5 ja 36,6 punkti vahele.

**Tabel 11.** Tasemetöö üldtulemused

	Õpilaste arv	Keskmine tulemus (max 50)	Mediaan	Mood	Standardhälve	Keskmise 95% usaldusvahemik
Õpilase punktide summa	1288	36,1	38	45	10,5	35,5...36,6



**Joonis 3.** Õpilaste punktide jaotus

Õpilaste punktide jaotustest ilmneb, et rohkem kui 75% maksimaalsest (37,5 punkti) sai koguni 53% õpilastest, samal ajal vähem kui 25% maksimaalsest (12,5 punkti) ainult 3% õpilastest. Punktide niisugune ebasümmeetriline jaotus viitab kaunis suurtele tulemuserinevustele õpilaste enamiku ja vähemiku vahel. Vähemalt rahuldavate hinnete protsent (edukus) oli 87,6% ning neljade ja viite summaarne protsent (kvaliteet) 64,4 (tabel 9). Viimast näitajat tuleb pidada väga heaks.

## 2. Üldtulemuste seos erinevate karakteristikutega

### 2.1. Õppekeel

Nagu näha tabelist 12, on eesti õppekeelega koolide õpilaste tulemused küll mõnevõrra paremad ning varieeruvad vähem kui vene õppekeelega koolide õpilaste omad, kuid see erinevus pole statistiliselt oluline.

**Tabel 12.** Tasemetöö tulemused õppekeeleli

Kooli õppekeel	Õpilaste arv	Punktide keskmine	Standardhälve	Keskmise 95% usalduspiirid	
				Alumine	Ülemine
Vene	295	35,2	11,0	34,0	36,5
Eesti	993	36,3	10,3	35,7	36,9

Õppekeelest tuleneda võivaid erinevusi koolitüüpide kaupa (gümnaasiumid ja põhikoolid, vene õppekeelega algkoolid ei olnud) analüüsid selgus, et kuigi kõigi koolitüüpide järgi on eesti õppekeelega koolides tulemused veidi paremad (tabel 13), ei ole see erinevus statistiliselt oluline.

**Tabel 13.** Tasemetöö tulemused õppekeeleli

Kooli tüüp	Õppekeel	Õpilaste arv	Punktide keskmine	Standardhälve
Gümnaasium	Eesti	473	36,4	10,0
	Vene	281	35,4	10,9
Põhikool	Eesti	494	35,9	10,7
	Vene	14	31,0	12,8
Algkool-lasteaed, algkool	Eesti	26	42,5	6,7
	Vene	0		

Viimastel aastatel kinnistunud asjaolud peaksid lõplikult kummutama millegipärast ikka veel ringleva müüdi vene õppekeelega koolide matemaatikaõpetuse kõrgemast tasemest võrreldes eesti õppekeelega koolide omaga.

## 2.2. Kooli tüüp

Algkoolides-lasteaedades õppivate laste tulemused on oluliselt paremad gümnaasiumide ja põhikoolide õpilaste tulemustest; viimased oluliselt ei erine (tabel 14). Algkoolides õppinute parematest tulemustest ei saa teha aga kaugemale ulatuvaid järeldusi, sest neid osales töös üksnes 26.

**Tabel 14.** Tasemetöö tulemused koolitüübiti

Koolitüüp	Õpilaste arv	Punktide keskmine	Standardhälve	Keskmise 95% usalduspiirid	
				Alumine	Ülemine
Gümnaasium	754	36,0	10,3	35,3	36,8
Põhikool	508	35,7	10,8	34,8	36,7
Algkool-lasteaed, algkool	26	42,5	6,7	39,8	45,2
Kokku	1288	36,1	10,5	35,5	36,6

**Erineva omandivormiga koolidest** tegid tasemetöö ainult munitsipaal- ja erakoolide õpilased, neist viimased oluliselt paremini (tabel 15). Tähelepanu äratav erakoolide õpilaste tulemuste oluliselt väiksem hajuvus. Arvatavasti on nii see kui ka erakoolide õpilaste üldiselt paremad tulemused tingitud neis õppivate õpilaste munitsipaal- ja erakoolide õpilastest erinevast ja ühtlasemast sotsiaal-majanduslikust taustast. See on muidugi ainult hüpotees, sest Eestis puuduvad seni tõsisemad uurimused erineva sotsiaal-majandusliku staatusega<sup>4</sup> õpilaste võimalikest edenemiserinevustest koolis.

**Tabel 15.** Tasemetöö tulemused erineva omandivormiga koolides

Kooli omandivorm	Õpilaste arv	Punktide keskmine	Standardhälve	Keskmise 95% usalduspiirid	
				Alumine	Ülemine
Munitsipaal- ja erakool	1156	35,6	10,6	35,0	36,2
Erakool	132	40,0	7,7	38,7	41,4
Kokku	1288	36,1	10,5	35,5	36,6

## 2.3. Õpilase sugu

Et tüdrukud lahendasid üksikülesandeid enamasti paremini kui poisid, on nad ka üldkokkuvõttes poistest tublimad (keskmised vastavalt 37,1 ja 35,1 punkti). Samal ajal ilmneb see erinevus üksnes gümnaasiumides õppivate õpilaste puhul, teistel mitte. Sooerinevust detailsemalt analüüsid selgus, et see kehtib nii eesti kui vene laste kohta (tabel 17). See peaks olema oluline hariduspoliitiline häresignaal, sest matemaatika didaktika süvauuringud ei näita poeg- ja tütarlaste matemaatikavõimekuses olulisi erinevusi. Ka rahvusvahelise õpilaste matemaatika tasemeuuringu IPMA (*International Project on Mathematics Attainment*) vältel on selgunud, et Eesti õpilaste matemaatikaoskustes ei ole nende õpingutee alguses 1. klassis ega ka 1. ja 2. klassi lõpus olulisi erinevusi sooti, poiste lähteteadmised kooli astudes on isegi mõnevõrra paremad kui tüdrukutel. Probleem on seda tõsisem, et samasugused sooerinevused ilmsesid ka 2003. aastal 3. klassi tasemetöös. See sunnib täpsemalt uurima, kas I ja ka II kooliastmes on matemaatika õpikeskkond poistele vahet ebasoodne. Niisuguse hüpoteesi tõepärasust näib kinnitavat ka tõik, et veerandihinded on tasemetöö hindest kehvemad (õpetaja on õpilast jooksva töö käigus alla hinnanud) 35,6%-l poistest ja 32,4%-l tüdrukutest (vt ptk

<sup>4</sup> Seda tüüpi uuringud on tuntud erineva sotsiaal-majandusliku staatusega (nn SES – *Socio-Economics-Status*) õpilasarühmade uuringutena.

2.6). Samal ajal peab aga tunnistama, et veerandihinded olid tasemetöö hinnetest paremad (ülehindamine) 15,1%-l poistest ja 13,2%-l tüdrukutest.

**Tabel 16.** Tasemetöö tulemused sooti koolitüüpide ja õppekeele järgi

Kooli õppekeel	Kooli tüüp	Sugu	Arv	Punktide keskmine	Standardhälve
Vene	Gümnaasium	Naine	137	37,5	10,2
		Mees	144	33,4	11,1
	Põhikool	Naine	7	31,3	11,2
		Mees	7	30,7	15,2
Eesti	Gümnaasium	Naine	227	37,7	9,7
		Mees	246	35,3	10,1
	Põhikool	Naine	236	36,1	10,6
		Mees	258	35,6	10,8
	Algkool	Naine	15	43,5	6,6
		Mees	11	41,0	6,9

#### 2.4. Hariduslikud erivajadused

Tabelist 17 näeme, et umbes kümnendik (10,4%) õpilastest on hariduslike erivajadustega. See protsent võib olla suuremgi, sest mitu õpetajat märkis küsitluslehel, et klassis on teatud arv abi vajavaid õpilasi, kuid õpilaste töödele ei olnud tehtud ühtki sellekohast märkust. Analüüsis oli võimalik arvestada ainult õpilase tööle tehtud märget. Viimased ei vastanud mõnikord ka õpilase töö vastava joone all („MÄRKUSED”) olevale liigendusele (nt oli kirjutatud, et „vajab õpiabi” või „on tagasihoidlike võimetega” või koguni „kirjutuskäsi kipsis”). Sääraste märkustega õpilased tabelis 17 ei kajastu. Ilmselt on selle küsimuse esitust vaja täpsustada, sest kuigi tõenäoliselt eksisteerib mingi õppimise toetamise vormide ametlik liigendus, ei ole see õpetajatele selge.

**Tabel 17.** Hariduslike erivajadustega õpilaste jaotus

Eritingimuse vorm	Arv	Protsent
Ei saa eriabi	1154	89,6
Parandusõpe	45	3,5
Logopeediline abi	38	3,0
Individuaalõpe	9	0,7
Erinev koduleel	42	3,3
Kokku	1288	100

Oodatult selgus, et toetust vajavate õpilaste tulemused on palju nõrgemad kui ülejäänud lastel (keskmised vastavalt 26,2 ja 36,9 punkti; tabel 18).

**Tabel 18.** Tulemused eriabi vormide järgi

Eriabi vorm	Keskmine	Standardhälve	Keskmise alumine usalduspiir	Keskmise ülemine usalduspiir
Ei saa eriabi	36,9	10,1	36,3	37,5
Parandusõpe	26,2	9,2	23,5	29,0
Logopeediline abi	26,2	11,7	22,3	30,0
Individuaalõpe	27,0	10,0	19,3	34,7
Erinev koduleel	34,5	10,9	31,1	37,9

Ootuspäraselt on parandus- või individuaalõppes osalevate ning logopeedilist abi saavate õpilaste tulemused oluliselt kehvemad teiste õpilaste tulemustest. Esile tuleb aga tõsta asjaolu, et kooli õppekeelest erineva kodukeelega õpilaste tulemused oluliselt ei erine (42 õpilasest õppis eesti õppekeelega koolides 39, s.o 3,9% eesti õppekeelega koolide tasemetöö teinud õpilastest).

## 2.5. Õpetaja kvalifikatsioon

6. klassi õpilasi õpetavad väga erineva ettevalmistusega õpetajad (tabel 19). Osal neist (õpetavad vähemalt 4,8% õpilastest) puudub igasugune arvestatav matemaatikaalane ettevalmistus ja väga suure osa (õpetavad vähemalt 29,0% õpilastest) ettevalmistus on üpris kasin.

**Tabel 19.** Õpilaste jaotus õpetaja eriala järgi

Õpetaja eriala diplomi järgi	Õpetatavate õpilaste arv (kõik õpilased)	Õpilaste protsent (kõik õpilased)	Õpilaste protsent (eesti koolid)	Õpilaste protsent (vene koolid)
Matemaatikaõpetaja	743	58,0	54,8	68,5
Füüsika või muu reaalne	98	7,6	7,4	8,5
Algõpetus (klassiõpetaja)	372	29,0	30,8	23,1
Muu aine õpetaja	61	4,8	6,2	–
Eriala märkimata	8	0,6	0,8	–
Kokku	1282 <sup>5</sup>	100,0	54,8	100,0

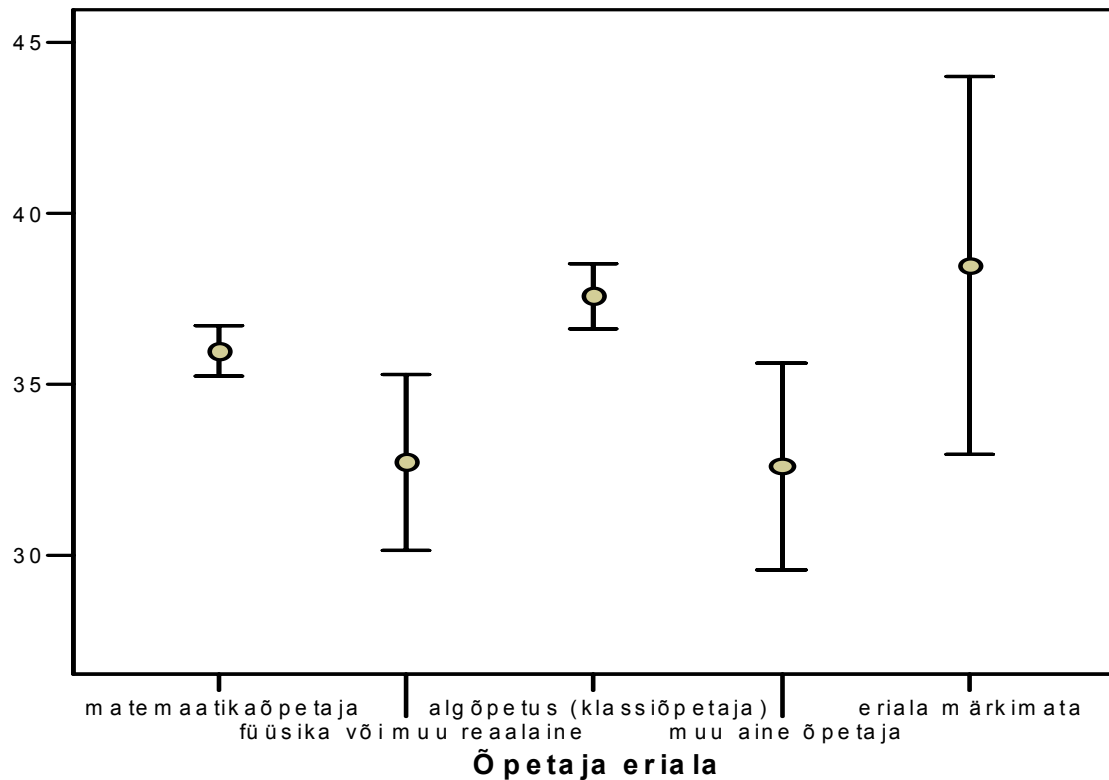
Vähemalt 6,2% eesti õppekeelega koolide õpilastest õpetavad õpetajad, kelle matemaatikaharidus piirdub arvatavasti keskkooli matemaatikakursusega, ning umbes kolmandik õpib vähese matemaatilise ettevalmistusega õpetajate käe all. Erinevalt varasemaist aastaist, mil tasemetööd teinud vene õppekeelega koolide õpilaste õpetajaist olid peaaegu kõik saanud korraliku matemaatikahariduse (näiteks 2004. aastal õpetasid niisugused isikud koguni 97% vene õpilastest), on sel aastal ka vene koolides selgelt nähtav tendents II kooliastme matemaatikaõpetuse järkjärgulisest üleminekust klassiõpetajate ja muude ainete õpetajate kätte.

Lohutuseks selgus aga (tabel 20 ja joonis 4), et see ei tähenda õpilaste halvemat ettevalmistatust vähemalt veel mitte II kooliastme lõpuks. Jättes vaatluse alt välja ühe märkimata erialaga õpetaja õpilaste tulemused, selgub koguni, et kõige paremaid, teistest oluliselt erinevaid tulemusi saavutasid klassiõpetajate õpetatavad õpilased. Silma torkab märkimata erialaga ja füüsikaõpetajate õpilaste tulemuste suur hajuvus. Sellest ei saa aga nimetatud õpetajate vähesuse tõttu erilisi järeldusi teha.

**Tabel 20.** Õpilaste tulemuste jaotus õpetaja eriala järgi

Õpetaja eriala diplomi järgi	Õpilaste arv	Keskmine	Standardhälve	Keskmise alumine usalduspiir	Keskmise ülemine usalduspiir
Matemaatikaõpetaja	743	36,0	10,5	35,2	36,7
Füüsika või muu reaalne	98	32,7	12,8	30,2	35,3
Algõpetus (klassiõpetaja)	372	37,6	9,3	36,7	38,6
Muu aine õpetaja	61	32,6	11,8	29,6	35,6
Eriala märkimata	8	38,5	6,6	33,0	44,0
Kokku	1282	36,1	10,5	35,5	36,6

<sup>5</sup> Õpilaste summa ei võrdu õpetajate analüüsis kõigi tööd teinud õpilaste arvuga, sest ühe kooli õpetaja küsimustik puudus.



**Joonis 4.** Õpilaste keskmiste tulemuste 95% usaldusvahemikud õpetaja eriala järgi

Tähelepanu äratas asjaolu, et väga suurt osa õpilastest (22,4%) õpetasid kuni 6aastase 6. klassis matemaatika õpetamise kogemusega õpetajad. Selle nähtuse põhjusi on raske selgitada. Võiks näiteks püüda uurida, kas väiksema staažiga õpetajad õpetavad rohkem teatud koolitüüpides või on tegemist hoopis õppekeele või õpetajate soo erinevustega. Esialgne vaatlus näitas, et ükski neist õpetajaist ei õpeta algkoolis ning nende õpilastest õpib umbes 70% gümnaasiumides. Kokku vähemalt 17% 6. klassi õpilastest õpib vähese kogemusega klassiõpetajate või muude ainete õpetajate käe all. Tabelist 21 selgub, et erilist seost õpetaja staaži ja tema õpilaste tulemuste vahel ei ole. Torkab küll silma, et 21–25aastase staažiga õpetajate õpilaste tulemused on kõige paremad ja kaunis tagasihoidlikud on need 6–10aastase erialastaažiga õpetajatel. Kaugemale ulatuvate järelduste tegemiseks on õpetajate arv üksikutes staažirühmades liiga väike. Ka korrelatsioonid (Pearsoni  $r$ ) ühelt poolt õpetaja üld- ja ainstaaži ning teiselt poolt õpilaste punktisummade vahel on peaaegu olematud (vastavalt 0,06 ja 0,04).

**Tabel 21.** Õpilaste tulemused õpetajate staaži järgi

Erialastaaž (aastat)	Õpetatavate õpilaste arv	Keskmine tulemus (punktides)	Standardhälve	Keskmise 95% usalduspiirid	
				Alumine	Ülemine
21–25	164	39,6	8,5	38,3	40,9
36–40	159	37,8	8,4	36,5	39,1
0–5	289	36,6	10,3	35,4	37,8
Kõik	1264	36,1	10,5	35,5	36,7
41–45	17	36,1	5,2	33,4	38,7
31–35	210	36,1	10,9	34,6	37,5
11–15	63	35,6	12,4	32,5	38,7
16–20	195	35,5	10,2	34,1	37,0
6–10	147	31,6	11,7	29,7	33,5
46–50	20	27,9	12,2	22,2	33,6

Oluliselt erinevad ka mees- ja naisõpetajate õpetatavate laste tulemused (naisõpetajatel keskmine 36,7 ja meesõpetajatel 26,9). Et meesõpetajaid oli ainult viis ja nad õpetasid kokku üksnes 6,3% kõigist õpilastest, siis ei saa teha erilisi järeldusi. Pealegi oli üks meestest 50aastase erialastaažiga ning tema õpilaste töödes ja nende parandamises ilmnes muidki marginaalsusi. Et ka 2004. aasta tasemetöös olid 7 meesõpetaja õpilaste tulemused oluliselt halvemad, ei saa probleemist siiski mööda vaadata.

Õpetaja muudest karakteristikutest (nagu ametijärk ja lõpetatud õppeasutus) õpilaste tulemused oluliselt ei sõltunud.

## 2.6. Tulemuste ja veerandihinnete seos

Võrreldes õpilaste veerandihinnete keskmisi (kolm esimest õppeveerandit) ametliku hindamisjuhendi järgi saadud tasemetöö hinnetega (ilma 5% muudatusteta) vastavate diferentside kaudu (keskmine veerandihinne – tasemetöö hinne) selguvad järgmised tõigad (tabel 21).

**Tabel 21.** Õpilaste keskmise veerandihinde ja tasemetöö hinde erinevus

Veerandihinde ja tasemetöö hinde erinevus	Õpilaste protsent 1242 õpilasest, kelle tööle olid veerandihinded kirjutatud
Veerandihinne halvem	46,4
Veerandihinne täpselt sama	29,4
Veerandihinne parem	24,2

Umbes veerand õpilastest sai tasemetöö eest veerandihinnete keskmisega võrdse hinde ning koguni peaaegu pooled parema hinde. Viimane asjaolu võib viidata meie õpetajate rangusele igapäevatoos. Õpilase jaoks on eriti tähtis hindeerinevus  $\pm 0,67$  hindepalli või rohkem, sest niisugune erinevus tähendab juba reaalse, täispallides pandava hinde erinevust vähemalt 1 palli võrra. Selgitame seda näite varal. Olgu veerandihinded „3“, „4“ ja „4“, nende keskmine on 3,67, oodatav aastahinne „4“ ning seega õpilase õigustatud ootus saada tasemetöö eest hinne „4“. Tasemetöö ametliku skaala järgi pandud hinde erinevus keskmisest veerandihinnest 0,67 palli või rohkem allapoole tähendab aga tasemetöö hinnet „3“ või veelgi vähem. Niisuguseid täishindepallidele taanduvaid, oodatust halvemat või paremat hinnet andvaid hindeerinevusi oli kokku koguni 49,5%-l õpilastest. Õigustatult oodatust parema hinde sai 34,6% ja halvema ainult 15,4% õpilastest. See kinnitab meie õpetajate hindamisrangust. Poistest sai oodatust parema hinde 35,6%, tüdrukutest 32,4% ning kehvema hinde poistest 15,1% ja tüdrukutest 13,2%. Võrreldavate hinnete väga suurte erinevuste tõttu – ainult 50,5% tasemetöö hinnetest langes kokku õpilaste õigustatud ootusega – näib olevat võimalik järeldus, mida on vaja edaspidi uurida, et tasemetöö ei kontrollinud hästi neid osaoskusi, mille omandamist on õpetajad õppe vältel hinnanud.

Veerandihinnete keskmise ja tasemetöö hinde korrelatsioon on statistiliselt oluline, kuid jääb suurusjärku 0,7 ( $r = 0,72$ ), mis tähendab seda, et veerandihinne ja tasemetöö hinne kirjeldavad teineteise hajuvusest ainult 52%. Seega võib väita, et kuigi üdiselt on olemas olulised seosed õpetajate hindamisviiside ja tasemetööga määratud hindedeskaala vahel, tuleks neid iseloomustavaid ja mõjutavaid tegureid veel uurida.

## Õpetajate hinnangud ja ettepanekud

Igasuguseid küsimustikes olevaid vabas vormis hinnanguid on alati huvitav lugeda, kuid nende süstematiseerimine ja vastava kodeerimisjuhendi koostamine on äärmiselt tömahukas ning loodud süsteem kergesti vaidlustatav. Seegi kord ei olnud õpetajate arvamuste korrektse töötlemise vaev võrreldav sellest saadava lisateabe mahuga. Sestap esitame siin vaid subjektiivse kokkuvõtte õpetajate vastustest.

Tööde juures oli 73 täielikult või osaliselt täidetud õpetajaankeeti. Õpetajaküsitluse praegu refereeritav osa sisaldas kolm küsimust.

1. Kas tasemetöö vastas kooliastme õppesisule?  
64 õpetajast 62 arvates oli vastavus olemas ning 2 õpetaja meelest oli vastavus väga hea. Erinevalt 2004. aastast olid õpetajate arvamused palju üksmeelsemad.
2. Kas tasemetöö vastas kooliastme õpitulemustele?  
Suurem osa sellele küsimusele vastanuist (vähemalt 63 õpetajat) ei valda ilmselt õppekava terminoloogiat ja arvas, et õpitulemuste all mõeldakse tema õpetatava klassi laste saavutatud töötulemuste vastavust nende õpilaste varasematele hinnetele ja edukusele (nt „Tulemused olid oodatud” või „Üldiselt ootuspärane, välja arvatud 4 õpilase tulemused” jne). Seepärast ei oska üheselt interpreteerida ka nende 57 õpetaja vastuseid, kes kirjutasid kas „vastas”, „vastasid”, „enam-vähem vastas” jne.
3. Mida sooviksite veel üleriigilise tasemetöö kohta lisada?  
Õpetajate olulisemad arvamused olen koondanud tabelisse 22.

**Tabel 22.** Õpetajate arvamusi tasemetöö kohta

Arvamuse sisu	Arvamuste arv
Liiga kerge töö	2
Kiitus töö koostajale, hea, mõistlikult koostatud töö	21
Lisaülesanne üleaarne	1
Ülesande 6 A-variant vigane või kahtlane	5
Hindamisjuhend vajakuks täpsustamist	4
Ülesanne 9 väga hea	7
Arvutusruumi lehel vähe	2
Ülesanne 1a (venekeelne) vigane	3
Esmakordselt ka nõrgematele jõukohane töö	6

## Järeldused tasemetöö kvaliteedi ja tulemuste kohta ning ettepanekud

1. Tasemetööga haaratud õpilaste valim on üsna esindav. Mõnevõrra üleesindatud on eesti õppekeelega põhikoolide ja erakoolide õpilased.
2. Tasemetöö ülesanded katsid hästi II kooliastme õppekava temaatikat. Riikliku õppekava üldsõnalisus ei võimalda objektiivselt hinnata selle nõuete ning tasemetöö ülesannete sisu, esitusviisi ega eriti raskusastme kooskõla. Mulle tundus siiski, et tasemetööga kontrolliti päris hästi õppekava põhipädevuste omandatust (nt kindel arvutusoskus, geomeetriateadmised, teadmiste rakendamine). Samal nõul olid ka õpetajad.
3. Tasemetöö keskmine lahendus 72,1% oli mõnevõrra parem 2004., 2003. ja 2002. aasta tasemetöö tulemusest (vastavalt 69,1%, 68,0% ja 67,1%).
4. Tasemetöö ametliku hindeskaala järgi saanuks 13,9% (2002. aastal 17,6%, 2003. aastal 15,3%, 2004. aastal 19,6%) õpilastest mitterahuldava hinde. Õpetajate tegelikult pandud hinnete järgi (5% skaalamuudatust kasutades) oli edutuid veidi vähem – 12,4%. Need protsendid näitavad rõõmustavaid nihkeid tasemetööde koostajate arusaamades, kuid on veel ilmselgelt liiga suured. Edasiseks aruteluks

võiks jääda küsimus, kas tasemetöö kui vastava kooliastme õppekava põhipädevuste saavutatust kontrolliv vahend võib anda Eesti üldsusele signaali, et rohkem kui 10% II kooliastme lastest ei ole matemaatikakursust vähemalt rahuldavalt omandanud. Teisiti küsides – milline on hariduspoliitiliselt veel talutav mitterahuldavate hinnete protsent II kooliastme tasemetöös üldse? Minu arvates on see 5% ümber. Tasemetööd ei teinud ju lihtsustatud riikliku õppekava järgi õppinud. Kõik seda tööd teinud lapsed peaksid olema normaalintellektiga.

5. Ülesandetüüpide osutusid üllataval kombel raskemaks matemaatiliste põhimõistete (liht- ja liigmurd, kolmnurkade liigid) omandatust kontrollivad ülesanded. Oodatult rasked olid mitmesammuline tekstülesanne protsentidele, kolmnurga pindala arvutamine ning harilikku ja kümnendmurdu koos sisaldava avaldise väärtuse leidmine. Samal ajal tuleb eriti esile tõsta meie õpilaste häid oskusi lahendada reaalse sisuga kompleksülesannet.
6. Tööde tulemusi mõningate eksogeensete parameetritega seostades selgus järgmist:<sup>6</sup>
  - 1) eksisteerivad märgatavad erinevused sooti: poiste tulemused on oluliselt halvemad kui tüdrukutel; erinevalt 2004. aasta tasemetööst on samasugused erinevused ka vene õppekeelega õpilaste seas;
  - 2) matemaatika õpetamine II kooliastmes on aasta-aastalt üha enam minemas matemaatikaõpetajatelt klassiõpetajate kätte. Õnneks ei ole see vähemalt II kooliastmes mõjutanud veel õpilaste õpitulemusi, kuid siiski ei meeldi mulle, et 6. klassi matemaatikat õpetab näiteks isik, kes on oma haridusteeks märkinud põllumajanduskõrgkooli ning lisaerialaks pedagoogika, või isik, kelle põhialala on pärit aiandustehnikumist;
  - 3) umbes viiendikku õpilastest õpetavad alla 5aastase erialastaažiga õpetajad; ühest seost õpetaja ainestaaži ja õpilaste õpitulemuste vahel aga ei ilmnunud;
  - 4) meesõpetajate (5 isikut 73 õpetajast) õpilaste tulemused olid oluliselt kehvemad kui naisõpetajate õpilaste omad;
  - 5) kui möödunud aastal olid põhikoolide õpilaste tulemused oluliselt halvemad gümnaasiumides õppinute tulemustest, siis selle aasta tasemetöös see nii ei olnud, oluline erinevus puudus; teistest edukamad olid algkoolide lapsed;
  - 6) erakoolide õpilaste tulemused ületasid oluliselt munitsipaalkoolide õpilaste omi; seda fakti peaks arvatavasti vaatlema kui Eestis kahetsusväärset leviva sotsiaal-majandusliku taustaga haridusliku segregatsiooni üht vilja;
  - 7) seosed õpilaste tulemuste ning õpetaja ametijärgu ja lõpetatud õppeasutusega ei olnud olulised.

Kokkuvõtteks rõhutan, et erinevalt varasemaist aastaist oli tänavune tasemetöö koostatud vastutustundlikumalt, selle hariduspoliitilisi tulemeid arvestavamalt. Töö ülesanded olid valitud küllalt õnnestunult ning kontrollisid II kooliastme matemaatikakursuse põhipädevuste omandatust. Jääb vaid loota, et samasugust teed jätkatakse.

---

<sup>6</sup> Alljärgnevad täheldused on valdavalt hariduspoliitilist laadi ning neid tuleks lõplikuks formuleerimiseks uurida põhjalikumalt, kui seda võimaldab ühe tasemetöö analüüs.