

Anu Toots, Mari Plakk, Tõnu Idnurm

infotehnoloogia eesti koolides

trendid ja väljakutsed

Uuringu „Tiiger luubis” (2000–2004) lõppraport



saateks

Tiiger on tänapäeva ühiskonnas kiire ning jõulise arengu sümbol. Kui räägitakse Aasia tiigritest, mõtleme edukatele väikeriikidele, keda tuntakse tormilise majandusarengu, kõrgtehnoloogilise infrastruktuuri ja rahvusliku rikkuse poolest. Ka Eestit võrreldakse või vähemalt tahetakse võrrelda Aasia tiigritega. Meie jaoks on „tiigrist” saanud IKT intensiivse arengu sünonüüm, ent praegu me veel ei tea, kui pikk on olnud tiigri hüpe humanitaarprogressi.

Selleks tulebki tiiger võtta luubi alla ja püüda arengut analüüsida. Infotehnoloogia omandab mõtte ainult inimese käes ja tema tegevuse kaudu. Teisest küljest kujundab infotehnoloogia keskkonda, kus inimesed toimivad. Seepärast pole luubi all mitte tehnoloogia ja inimesed eraldi, vaid nende interaktsioon.

Ühiskonna edukas areng eeldab paljude inimeste koostööd. Sama tõde kehtib ka teaduses: teadusprojektid realiseeruvad ideede ning kogemuste sünergias. „Tiiger luubis” pole selles mõttes erandiks. Uuringu idee autorid on Enel Mägi ja Aimur Liiva Tiigrihüppe Sihtasutusest, disainistaadiumis pakkusid professionaalset abi Liisa Ilomäki, Kai Hakkarainen ja Leena Vainio Helsingi Ülikoolist. Projekti nimetuse – „Tiiger luubis” – mõtles välja Mart Laanpere, kes osales aktiivselt ka uurimisinstrumendi väljatöötamisel. Vene koolide jaoks kohandasid küsimustikud Jevgeni Košelev, Pille Eslon, Erik Sootla ja Julia Šokina; andmesisestajate täpset tööd tegid Sander Luuk, Mai Luuk, Jane Oja ja Maria Ševeljova. Andmeanalüüsi nõustasid Katrin Niglas, Kristina Grau ja Erika Riks.

Lõpuks tahan kogu meeskonna nimel tänada uuringus osalenud 98 kooli õpilasi, õpetajaid ja administratsiooni. Teie panus Tiigrihüppe arengusse on märkimisväärne.

Anu Toots

Uuringu „Tiiger luubis” juht

sisukord

Sissejuhatus	7
1. Metodoloogia	8
1.1. Senised uurimused IKT-st hariduses	8
1.2. Uurimuse eesmärgid ja küsimused	9
1.3. Valim	11
1.4. Küsitluse korraldus	13
1.5. Instrumendid	14
2. Arvutikasutuse üldised muustrid	16
2.1. Juurdepääs arvutitele ja internetile	17
2.2. Hoiakud arvutite mõju ja kasutamise osas	30
2.3. Õpilaste ja õpetajate arvutialane pädevus	37
2.4. Kokkuvõte	43
3. Arvutid toeks õppimisel ja õpetamisel	44
3.1. Arvuti kasutussagedus ja -otstarve	45
3.2. Konstruktivism kui tärkav pedagoogiline paradigma	49
3.3. Õpetajate tüpoloogia	56
3.4. Kokkuvõte	57
4. Koolikultuur ja muutuste juhtimine	58
4.1. IKT kooli juhtimises	58
4.2. Arvutialane koolitus ja selle vajadused	62
4.3. Toetus ja koostöö	66
4.4. Koolide tüpoloogia	70
5. Järeldusi ning soovitusi	72
5.1. Peamised trendid ja muutused	72
5.2. Poliitikasoovitusi	75
5.3. Visioonid ja väljakutsed	76
Kasutatud kirjandus	77

sissejuhatus

IKT ja humanitaarprogress

Infotehnoloogia on kujunenud ülivõimsaks maailma arengut mõjutavaks paradigmaks. Selle varju on jäämas sellised XX sajandi globaalprobleemid nagu tuumarelvaolt, keskkonnasaaste ja arengumaade näljahäda. Täpsemini öeldes – möödunud sajandi globaalprobleemide lahendamine sõltub sellest, kuidas saadakse hakkama XXI sajandi globaalprobleemiga, st infotehnoloogia rakendamisega kogu maailma harmooniliseks arenguks.

Sotsiaalsete probleemide tähtsustust saab mõõta tähelepanuga, mida nad pälvivad teaduses. Arvutitehnoloogia ja eriti interneti mõju ühiskonnale on olnud uurimisobjektiks tuhandetele teadusprojektidele, monograafiatele ja artiklitele. Pole juhus, et selles kolossaalses analüütilises pagasis on üks mahukamaid haridusuurimuste portfell. Infoühiskonnas on teadmised olulisim kapital. See, kes kontrollib hariduse arengut, ohjab kogu ühiskonda, olgu siis kõne all kas riigi konkurentsivõime või inimese isiklik karjäär.

Tänapäeval ei vaidlusta enam keegi tõsiasja, et info-kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) on jõudnud haridussüsteemi. IKT ei tule arglikult uksele koputades, vaid mürnal ja luba küsimata. Küsimus pole enam selles, kas kasutada arvuteid hariduses või mitte. Tänapäeva põhiküsimus on, kas „lasta end nendest muutustest kanda või kanda neid muutusi ise” (Rahvuslik sihtprogramm „Tiigrihüpe”). Infotehnoloogia üldine kättesaadavus ei too automaatselt kaasa pedagoogiliselt õnnestunud lahendusi. Mitte tehnoloogia ei määra õppeprotsessi efektiivsust, vaid selle tehnoloogia intelligentne kasutamine lähtuvalt haridussüsteemi eesmärkidest (Boonen, 1998, 83-84).

2004. aastal polnud Eestis ühtki arvutita kooli, 98% oli interneti püsiühendus, ülejäänud 2% kasutas sissehelistamisteenust. Enamikus maakondades (v.a Ida-Virumaa ja Tallinn) tuleb keskmiselt üks arvuti 20 õpilase ja 6–8 õpetaja kohta (Tiigrihüpe SA Aastaraamat 2003). Vast olulisemgi kui riistvararessursside kasv on ühiskonnas üha laiemalt leviv arusaam, et IKT pole mitte õppimise eesmärk, vaid vahend. Seda orientatsioonimuutust peegeldab ka Eesti kooli infotehnoloogia arengukava aastateks 2001–2005 „Tiigrihüpe pluss”, mille eesmärk on infoühiskonna vajadustest lähtuv kooliuuendus ja modernne õpikeskkond igale õppijale ja õpetajale. Teadlaste koostatud strateegias „Säästev Eesti 21. Eesti tee jätkusuutlikule arengule” on samuti rõhutatud elukestva õppimise ja regulaarse refleksiivsuse tähendust ühiskonna arenguvõime säilitamisel. Just arengu monitooringu ja tagasiside saamise eesmärgil otsustati läbi viia uurimuslikke seireprojekte IKT rakendamise kohta haridussüsteemis. „Tiiger luubis” ongi üheks taoliseks projektiks.

1. metodoloogia

1.1. Senised uurimused IKT-st hariduses

Arvutist ja infotehnoloogiast hariduses on kirjutatud palju uurimusi ja teadusartikleid. Kuna tegu on suhteliselt uudse uurimisobjektiga, siis pole veel väga selgelt välja kujunenud koolkondi; samuti jätkuvad vaidlused selle üle, millised uurimismeetodid on parimad. Laias laastus võib välja tuua **kolme liiki uurimusi**, mis on **rahvusvahelises teaduses** esindatud.

Esimene liik vaatleb IKT-d hariduses osana üldisest humanitaarprogressist. Niisugused uurimused tuginevad võimalikult paljude haridussüsteemide võrdlevale analüüsile (OECD PISA; IEA SITES ning TIMSS). Alustati olukorra kaardistamisest, nüüdseks on jõutud trendideni, edasi on eesmärk analüüsida IKT mõju pedagoogilisele tööle.

Teine liik on eelmisest välja kasvanud. See keskendub pedagoogiliste muutuste uurimisele, küsides, kas IKT on muutnud õppimist-õpetamist põhimõtteliselt. Või on tegu vaid tehnoloogiliselt uue õpivahendiga, nagu kriidi asendamine tahvlimerkiga? Uuritakse ka IKT mõju õpitulemustele. Kas IKT kasutamine on õigustatud juhul, kui õpitulemused ei parane või kui koolikultuur ei muutu sidusamaks ja demokraatlikumaks?

Seda liiki uurimuste näiteks on rahvusvahelised ja rahvuslikud projektid, mida on püütud realiseerida nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid meetodeid rakendades (Kozma, Maslovski, Voss, Huovinen jpt). Sagedasti on teadlased aga sunnitud tõdema, et püstitatud ülesannete lahendamine käib oma keerukuses neile üle jõu. Näiteks töötavad IEA maailma tippu kuuluvad teadlased juba aastaid selle kallal, et konstrueerida usaldusväärseid mõõdikuid IKT-põhise pedagoogilise innovatsiooni mõõtmiseks.

Kolmas liik uurimusi püstitab detailseid küsimusi kindlate arvutipõhiste õpiprogrammide efektiivsusest ja kasutatavusest. Need uurimused ei nõua suuri ressursse, mistõttu neid on ka kõige enam. Oma kitsa, kuid süvitsi seatud fookuse tõttu pakuvad need huvi eeskätt pedagoogikateadlastele ja didaktikutele.

Eesti haridusuurimustes on esindatud kõik kolm liiki, „Tiiger luubis” (TL) kasutab neist kahte esimest. Suurimat kontseptuaalset tuge oleme saanud IEA SITESi (*Second Information Technology in Education Study*) erinevatest moodulitest. SITESi loogika kajastab hästi liikumist olukorra kaardistamiselt (TL 2000 ja SITES M1) arengutrendidele ja katsetele avastada IKT-intensiivsete pedagoogikate kasutamise mõjureid. Erinevalt SITES M2-st, mis oli laialatuslik juhtumiuurimus (28 riiki ja 174 juhtumit), jäi TL 2004 truuks eelmisel korral läbi proovitud kirjaliku küsitluse meetodile.

Peamine, mis me SITES M2-st üle võtsime, oli

- 1) innovaatilise konstruktivistliku ja traditsioonilise pedagoogikastiili eristamine;
- 2) IKT kooli konteksti (koolikultuuri) kaasamine analüüsi.

Võrreldes aastaga 2000, mil valmis TLi esimese küsitluse raport, on olukord haridusuuringutes, sh haridustehnoloogilistes uurimustes, märgatavalt paranenud. Arvutikasutuse ja interneti leviku regulaarsed sotsioloogilised monitooringud Eestis loovad vajaliku faktoloogilise konteksti, mida täiendavad valdkonnaspetsiifilised uurimused arvutikasutuse koolitervis- hoiust (Kahn, Moks, 2000), õpitarkvara kasutusest üldhariduskoolides (Sarapuu jt, 2003) ja IKT interaktsioonist koolikultuuriga (Marandi jt, 2003). Aastal 2003 lülitus Eesti esimest korda rahvusvahelisse matemaatika- ja loodusteaduste uuringusse TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*), kus IKT kasutamine põhikoolis leiab arvestatavat käsitlust.

Nendes väärtuslikes uurimustes jääb vajaka tendentside ja muutuste defineerimisest. Kõik need on olnud ristlõikelised uurimused¹, peegeldades hetkeolukorda. Seega täidab pikaajaline TL (2000–2004) olulist lünka Eesti haridustehnoloogilistes uurimustes, võttes fookusse muutused ja trendid IKT kasutamises.

1.2. Uurimuse eesmärgid ja küsimused

Projekti „Tiiger luubis” põhitaotluse võib kokku võtta märksõnadega „olukorra kaardistamiselt trendide mõõtmiseni”. Esimese küsitluse põhitaotlus oli määrata IKT kasutamise olukord koolides aastal 2000, kordusuuringuga 2004. a püüdsime **analüüsida trende ja muutusi kooli arvutikasutuses ning avastada faktoreid, mis soodustavad (või vastupidi, takistavad) infotehnoloogilist innovatsiooni hariduses.**

Kuna kontseptuaalne lähenemine jäi mõlema küsitluse puhul samaks, siis on ühtne ka uurimuse **põhieesmärk**, s.o analüüsida infotehnoloogia otsest ning kaudset kaasatust üldhariduskooli õppeprotsessi. Otsese kaasatuse all mõistetakse arvutite kasutamist tundides ja tundide ettevalmistamisel nii õpilaste kui ka õpetajate poolt. Otsese kaasatuse mõõtmise kriteeriumid on IKT kasutamise intensiivsus, omandatud teadmised, oskused ja tööharjumused. Kaudset kaasatust hinnatakse õpilaste ning õpetajate väärtushoiakute ja arvamuste põhjal. Tänapäevase haridussotsioloogilise seisukoha järgi on kool palju enam kui hulk klassiruumi, kus tunde antakse. Kool on oma- moodi mikromaailm, mis kujundab õpilaste ja õpetajate sotsiaalseid hoiakuid

¹ Eesti jaoks on ristlõikeline ka TIMSS, kuna varasemates uurimustes Eesti ei osalenud (ja kahjuks ei osale ka järgmises TIMSS 2007). Seega saame rahvusvahelise võrdluse vaid 2003. a seisuga.

ning käitumismudeleid. Seepärast on oluline analüüsida koolisituatsiooni erinevate osalejate vaatevinklist, et otsustada kooli kliima või arengusuundumuste üle. Millised on arvutikasutuse reeglid ja tavad? Kas õpetajaskond toetab vastastikust koostööd? Kas peamised probleemid on samasugused nii õpilaste kui ka pedagoogide silmis? Kas IKT toetab võrgustikukultuuri või säilitab klassikalise hierarhia koolielus?

Nüüdisaja iseloomulikuks jooneks on ka kooli avanemine ümbritsevale sotsiaalsele keskkonnale, kooliseinte muutmine läbipaistvaks. Kõige tuntavam on see infokommunikatsioonitehnoloogia alal. Kust saab XXI sajandi laps rohkem teadmisi, kas klassitunnist või väljastpoolt kooli, kas õpetajalt või internetist? Mõnele sedalaadi küsimusele otsib vastust ka TL. Kuigi küsitlus on koolikeskne, püütakse hinnata ka kodu ja sugulaste-sõprade rolli arvuti kasutamises.

Kokkuvõtvalt võib kolme blokki grupeeritud **uurimisküsimused** sõnastada järgmiselt.

IKT koolis ja igapäevaelus

- Kas nelja aastaga on kvantitatiivselt muutunud IKT kättesaadavus ja kasutamise intensiivsus? Kas on teisenenud arvutikasutuskeskkondade (kodu, kool, avalik internetipunkt) osa?
- Kas ainetundides on hakatud arvuteid rohkem kasutama? Kas ja millised muutused on toimunud ainete ja vanusegruppide lõikes?
- Kuidas on muutunud õpetajate ja õpilaste arvutikasutamisoskused ja millise hinnangu nad ise nendele annavad?
- Kas nelja aastaga on muutunud õpilaste ja õpetajate hoiakud IKT-õpilase juurutamise osas?

IKT ja pedagoogiline innovatsioon

- Millised õpetamismeetodid on praegu koolis enam levinud? Millised neist võiks kuuluda konstruktivistliku õpistiili alla?
- Milline on traditsiooniliste („vanade heade”) ja innovaatiliste meetodite toetajate osa õpetajate ja koolijuhtide hulgas? Kas nelja aastaga on midagi muutunud?
- Millised tegurid toetavad ja millised takistavad IKT-põhist konstruktivistlikku õppimist? Kas need tegurid on haridusprotsessis osalejate (õpilaste, õpetajate, koolijuhtide) jaoks samad? Kas takistavad tegurid on nelja aastaga muutunud või mitte?

Kool IKT-põhise õppimise toetajana

- Millist tuge ootavad õpetajad IKT juurutamisel ja kas see on kättesaadav?
- Milline on IKT-põhise pedagoogilise töö ja koolikultuuri seos? Kas strateegiline juhtimine, koostöö ja võrgustikud toetavad pedagoogilist innovatsiooni?

1.3. Valim

Eesmärkide saavutamiseks moodustati valimid neljas vastajate kategoorias: õpilased, õpetajad, koolijuhid ja IT-juhid. Õpilaste valimi koostamisel lähtuti esindusliku juhuvalimi põhimõttest, ülejäänud kategooriate osas aga sihiteadliku valimi põhimõttest.

Valimi koostamiseks kasutati kahetasandilist klastervalimi meetodikat. Esimese tasandina defineeriti juhuvalimi meetodil kool, teise tasandina testitav või testitavad klassid konkreetses valimisse sattunud koolis. Juhuvalimi põhimõtte kohaselt oli igal Eesti üldhariduslikul põhikoolil ja gümnaasiumil ning igal valitud koolide VIII ja XI klassil võrdne võimalus osutada valituks. Valimi koostamisel kasutati juhuarvude tabelit.

2000. aastal kujunes valimi suuruseks 98, 2004. aastal 84 kooli, kuna osa kool oli vahepeal likvideeritud. Nagu tabelist näha, vähenes väikekoolide sulgemise tõttu kõige enam Lõuna-Eesti kiht. Valimis on loodud 5 eksplitsiitset kihti (regioonid) ning 3 implitsiitset kihti (eesti linnakool, eesti maakool, vene linnakool).

Tabel 1.1. Koolide jagunemine valimi kihtide ja kooliastmete lõikes. Sulgudes on toodud 2004. a andmed juhul, kui need erinesid 2000. a omadest.

	Eksplitsiitsed kihid	Implitsiitsed kihid						Kokku
		Eesti linnakool		Vene linnakool		Eesti maakool		
		põhikool	gümn	põhikool	gümn	põhikool	gümn	
Kesk-Eesti	1	3 (2)	0	1	12	3	20 (19)	
Kirde-Eesti	0	0	1	7	4	3	15	
Lõuna-Eesti	3 (2)	7 (4)	1	0	9 (5)	2	22 (14)	
Lääne-Eesti	2	4	0	0	8	1	15	
Põhja-Eesti	2	11 (8)	2 (1)	3	5 (4)	4 (3)	26 (21)	
Kokku	7	25	5	10	38	13		
Kokku		32 (25)		15 (14)		51 (45)		98 (84)

Eksplitsiitsete kihtide loomine põhines geograafilisel, mitte administratiivsel jaotusel. Maakonnad jagunesid järgmiselt:

- Kesk-Eesti – Jõgeva, Järva, Rapla ja Viljandi maakond
- Kirde-Eesti – Lääne-Viru- ja Ida-Viru maakond
- Lõuna-Eesti – Põlva, Võru, Tartu ja Valga maakond
- Lääne-Eesti – Lääne, Pärnu ja Saare maakond
- Põhja-Eesti – Harju maakond (sh Tallinn)

Igast põhikoolist kuulus valimisse üks VIII klass, igast gümnaasiumist üks VIII ja üks XI klass. Need klassid valiti seepärast, et kõrvutada erinevaid vanuseastmeid küsitluse hetkel ning võimaldada kordusuuringus küsitleda samu õpilasi, kes 2000. aastal olid VIII klassis.

Soolise jagunemise järgi oli mõlemal korral tütarlapsi veidi rohkem, see peegeldab Eesti rahvastiku üldist soolist struktuuri. 2000. a küsitletutest moodustasid tüdrukud 52,7% ja poisid 47,1%, 2004. a oli tüdrukuid 54,7% ja poisse 45,3%.

Õpetajatest valiti igast valimisse sattunud koolist viie põhiaine, s.o matemaatika, ajaloo, A-võõrkeele, keemia või loodusteaduse ja eesti keele õpetajad; eelistatult need, kes õpetasid ka testitavas klassis.

Õpetajate valimis olid naised suures ülekaalus, moodustades 2000. a 90,3% ja 2004. a 90,0% vastanutest.

Valimisse kuuluvate koolide **direktorid** ja **IT-juhid** osalesid samuti küsitluses. Vastanud koolijuhtide hulgas oli maakoolijuhte veidi rohkem (66%, 27 kooli) kui linnakooli omi (34%, 14 kooli). IT-juhtide puhul laekus vastuseid nii linna- kui ka maakoolidest võrdselt.

Tabel 1.2. Uurimuse osaliste jaotus (saavutatud valim)

Osalised\Aasta	2000	2004
Õpilasi kokku	2731	2088
VIII klassi õpilasi	1816	1434
XI klassi õpilasi	915	654
Õpetajaid	366	305
Koolijuhte	29	41
IT juhte	27	45
Koole	98	84

1.4. Küsitluse korraldus

See, kuidas küsitlus on korraldatud, mõjutab oluliselt vastuste tagastamist ning selle kaudu kogu andmebaasi kvaliteeti. Testi administraatori korraldatud küsitlus tagab üldiselt parema osavõtu, samas on see postiküsitlusest kulukam.

Õpilasi küsitleti õppetunni ajal, seetõttu oli õpilaste osalus suur. Nii 2000. a kui ka 2004. a küündis see üle 85%, mis on statistiliselt väga hea näitaja. 2004. a toimus õpilasküsitlus osas eesti õppekeelega koolides interneti teel. Kõigist laekunud testidest olid elektrooniliselt täidetud 892 (42,7%).

Õpetajate küsimustikud viisid testi administraatorid 2000. a isiklikult õpilaste küsitlemise päeval kooli; osa neist täideti samas, ülejäänud tagastati hiljem postiga. 2004. a toimus õpetajate küsitlus eranditult posti teel. Just nende erinevustega võib seletada õpetajate osavõtuprotsendi väikest langust: 2004. a oli selleks 69%, 2000. a 75%. Mõlemad näitajad vastavad sotsioloogiliste uurimuste kvaliteedistandardile.

Koolijuhte ja IT-juhte küsitleti mõlemal korral elektrooniliselt. Nende puhul oli osavõtt kõige passiivsem. 2000. a täitis küsimustiku vaid 29 direktorit (30%) ja 27 IT-juhti (28%) Selliseid näitajaid ei saa pidada statistiliselt usaldusväärseks, mistõttu lõppraportis seda andmestikku ei analüüsita. 2004. a õnnestus saavutada parem tagastusprotsent: 49% direktorite ja 54% IT juhtide puhul. Tänapäeva sotsioloogias peetakse ka neid näitajaid miinimumnõuetele vastavaiks.

Siiski on oluline märkida, et õpetajate, koolijuhtide ja IT-juhtide andmestik ei ole statistiliselt piisav üle-eestiliste üldistuste tegemiseks. Nendes sisalduvaid statistikuid võib kasutada eeskätt õpilasandmete täiendamiseks või sekundaarseteks juhtumiuuringuteks.

Mõlemal korral eelnes põhiküsitlusele pilootküsitlus, testimaks instrumendi valiidsust ja usaldusväarsust. Põhiküsitlused toimusid 2000. aasta novembris-detsembris ja 2004. a aprillis-mais.

1.5. Instrumendid

Küsimustikud koostati neljale vastajate grupile: õpilastele, õpetajatele, koolijuhtidele ning IT-tugiisikutele. See võimaldab hinnata kooli kui terviklikku õpikeskkonda, mille jätkusuutlikkus sõltub erinevate osalejate hoiakute ning käitumise interaktsioonist. Teaduslikus mõttes ei ole selline kompleksne lähenemine originaalne, samadest eeldustest lähtub oma rahvusvahelistes haridusuurimustes ka IEA.

Kõikide küsimustike koostamisel lähtuti järgmistest põhimõtetest:

- uurida IKT rolli erinevates keskkondades (koolis ja väljaspool kooli) ning erinevates valdkondades (formaalses ja mitteformaalses õppimises/kutsetöös, meelelahutuses);
- uurida vastajate tegelikke oskusi ja nende endi hinnangut oma oskustele;
- uurida kooli kui sisemiselt integreeritud keskkonda, kus tunnid ja tunniväline tegevus ning omavahelised suhted on seotud.

Õpilase küsimustik koosnes neljast osast ja isikuandmete blokist. Esimene osa sisaldas küsimusi arvutikasutamisest koolis, teine osa aga küsimusi arvutikasutamisest väljaspool kooli. Nende kahe osa kõrvutamise võimaldab analüüsida, kuivõrd Eestis funktsioneerib infoühiskonnale tunnuslik „avatud kool”. Lisaks saab uurida, kas kooli teatud infotehnoloogilise varustatuse tase mõjutab IKT koolivälist kasutamist ehk kas tegu on asendus- või täiendusefektiga. Küsimustiku kolmas osa puudutab õpilaste arvamusi arvutite kohta, neljas osa uurib nende tegelikke arvutialaseid teadmisi ning oskusi. Kolmanda ja neljanda osa võrdlev analüüs võimaldab uurida laste tegelike oskuste ja nende eneste hinnangu adekvaatsust ning kausaalse seose olemasolu positiivse suhtumise ning arvutialase kompetentsuse vahel.

Küsimused jagunesid kahte kategooriasse: 1) peamiselt faktiküsimused, mis nõudsid vastusevariantide hulgast kas ühe või mitme sobiva vastuse valimist; 2) arvamusküsimused, millele vastates pidid õpilased määratlema oma suhtumise neljapunktilisel skaalal (1 – pole nõus, 2 – pigem ei, 3 – pigem jah, 4 – täiesti nõus).

Kokku sisaldas õpilaste küsimustik 2000. a 254 tunnust ja 2004. a 279 tunnust.

Õpetaja küsimustik koosnes viiest osast, millele lisandusid isikuandmed ja üldine taustateave. Tähelepanu all oli arvuti tegelik kasutamine õppetöös võrrelduna kasutusvalmidusega. Tegelikku kasutamist iseloomustati riist- ja tarkvara kättesaadavuse, õpetamise eesmärkide ja rakendatava meetodika abil. Kasutusvalmiduse analüüsi aluseks olid peamiselt õpetajate suhtumine IKT kasutamise otstarbekusse, aga ka nende endi hinnangud oma arvutialastele oskustele. Õpetajate küsimustikku oli lisatud mitmeid küsimusi, mille abil sai infot koostöövõrgustike olemasolu ning niisuguste võrgustikusuhete vajaduse kohta.

Ülesehituselt sarnanesid õpetajate küsimused õpilaste omadega. Ühel juhul tuli märkida pakutud variantidest õige/sobiv, teisel juhul määratleda oma nõusolek esitatud väitega. Kasutusel olid nii kolmepalline skaala (nt isiklike arvutioskuste hindamisel) kui ka neljapalline skaala (nt koolikollektiivis arvutikasutusse suhtumise hindamisel).

Kokku sisaldas õpetaja küsimustik 2000. a 356 tunnust, 2004. a küsimustik oli lühem (322 tunnust), kusjuures uusi küsimusi lisandus vaid 2, välja jäi osa varasemaid küsimusi.

Kokkuvõttes võib öelda, et õpilase ja õpetaja küsimustike kattuvus kahe küsitluse lõikes on piisav võrdleva analüüsi tegemiseks.

IT-juhi küsimustik oli mahult kõige väiksem ning selle põhieesmärk oli hankida eksperthinnanguid IKT olukorra kohta uuritavates koolides. Vastajatel tuli anda hinnang õpetajaskonna arvutialastele oskustele, tuua välja peamised probleemid arvutite rakendamisel, esitada üksikasjalikult infotehnoloogia arenguperspektiive. Ka see küsimustik sisaldas isikuandmete blokki, mis võimaldab siduda vastuseid vastaja tööstaaži, eriala, vanuse või sooga.

Koolijuhi küsimustik sisaldas 234 küsimust ja väidet. Küsitluse eesmärk oli uurida koolijuhi seisukohta IKT olukorra ja arengustrateegia kohta tema koolis. Küsimustik koosnes 7 osast, kus puudutati kooli infotehnoloogia hetkeseisu ja arenguperspektiive. Uuriti arvutite kasutamist õppetöös, kooli arengukava ja investeringuid, koostööd erinevate programmide ja asutustega, tulevikuperspektiive, koolitusega seonduvaid probleeme ja infotehnoloogiaalaseid vajadusi.

2. arvutikasutuse üldised mustrid

Arvutikasutamise võimalused ja baasoskused on infotehnoloogilise kirjaoskuse eeltingimused. Seepärast alustame analüüsi just üldistest suhtumistest ja hoiakutest, mis avaldavad mõju ka arvutipõhisele õppimisele.

Hoogne IKT areng on loonud tänaseks olukorra, kus peaaegu kõik õpilased ja õpetajad kasutavad arvutit. Kui 2000. aastal oli arvutikasutajaid kogu õpilaste valimis 90% (N=2731), siis 2004. aastal 97% (N=2088). Õpetajatest kasutab praegu arvutit 98%.

Meid huvitab, kuidas on muutunud kooli ja koolivälise keskkonna osa õpilaste ja õpetajate arvutikasutuses. Kas eelmises küsitluses avastatud regionaalsed ja kultuurilised erinevused on säilinud?

Arvestades interneti levikut, selle populaarsust noorte seas ja hariduslike võimalusi, huvitavad meid eelkõige interneti ja e-posti kasutamise võimalused.

Lisaks õpetajate ja õpilaste hoiakute võrdlevale analüüsile uurime, kuidas on muutunud arvutikasutajate tegelikud oskused ja hinnangud oma oskustele. Kas õpetajate suhtumine arvutisse on muutunud positiivsemaks? Kas seda võis soodustada oma oskuste kõrgemalt hindamine või rikkalikum kasutuskogemus? Kas poisid oskavad endiselt arvutit paremini kasutada ja kas nad istuvad pärast kooli ikka kauem arvuti taga kui tüdrukud?

2.1. Juurdepääs arvutitele ja internetile

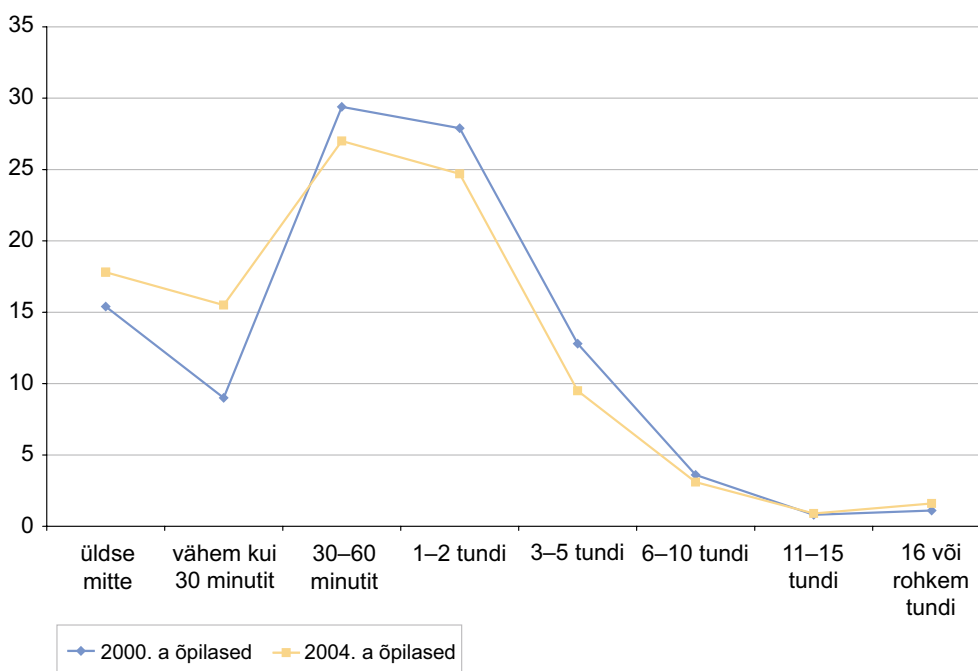
Kui sageli õpilased ja õpetajad arvutit kasutavad?

2000. a uurimus näitas, et arvutite kasutusagedus koolis ja väljaspool kooli erineb mitmes mõttes – koolikasutus oli ajaliselt lühem ning erinevate vastajagruppide lõikes ühtlasem.

Nelja aastaga kasvas arvutikasutus väljaspool kooli koguni 15% võrra (2000. a 81% ja 2004. a 96%), kuid koolis arvutit kasutanud õpilaste osa on hoopis langenud 85%lt 82%le.

Koolis muutus arvutite kasutusaeg nelja aastaga vähe (joonis 2.1.1). Üldiselt kasutas õpilane arvutit nädalas koolis alla 2 tunni. 2004. aastal on see aeg aga veelgi lühenenud. Arvutiga töötavate laste osa väheneb proportsiooniliselt kasutusaia pikkusega, järsult langeb üle 3 tunni arvuti taga istuvate laste arv. Soolised ja vanuselised erinevused on minimaalsed, mis võib olla tingitud ka Eesti suhteliselt jäigast klassiõppe printsiibist.

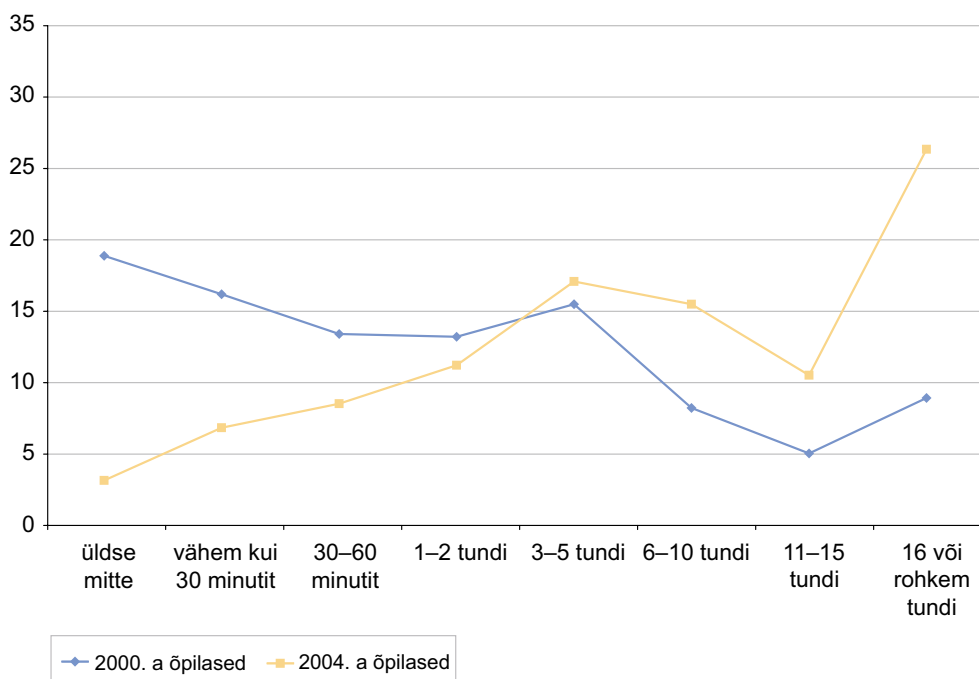
Joonis 2.1.1. Kui palju kasutad arvutit koolis keskmiselt nädalas (kokku nii tundides kui ka väljaspool tunde)? Õpilaste küsitlus (%)



Väljaspool kooli on olukord teistsugune (joonis 2.1.2). Võrreldes kooliga on siin kasutusaeg pikem ning tundide lõikes võrdsemalt jagunenud. Ei saa märkimata jätta graafiku äärmiste kategooriate suuri muutusi: mittekasutajate osa on tugevalt vähenenud ja üle 16 tunni kasutajate osa tugevalt kasvanud.

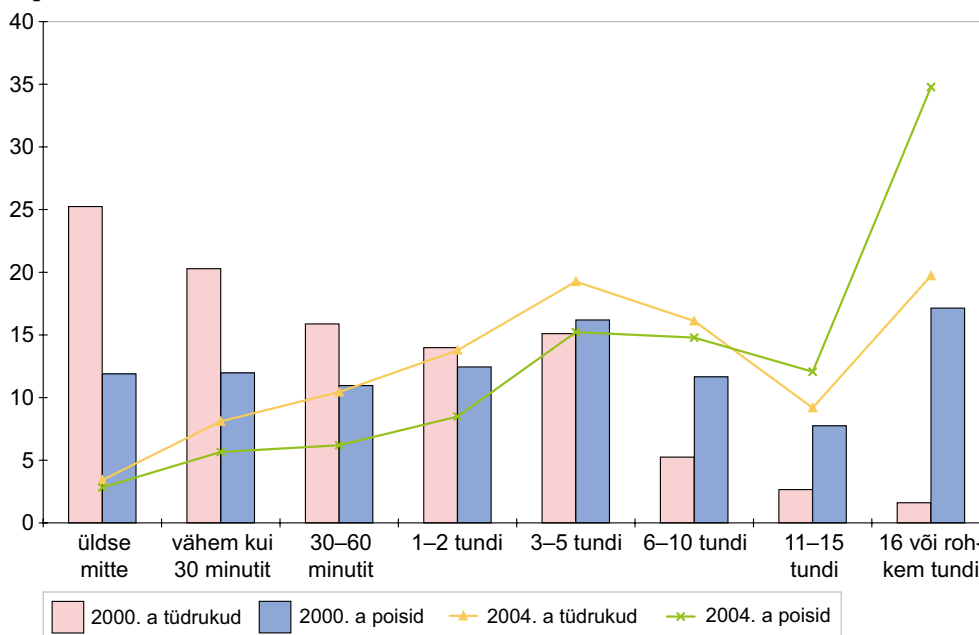
Seega võib öelda, et nelja aastaga on kool ja kooliväline keskkond arvuti kasutussageduse poolest teineteisest veelgi rohkem kaugenenud.

**Joonis 2.1.2. Kui sageli kasutad arvutit keskmiselt nädalas väljaspool kooli?
Õpilaste küsitlus (%)**



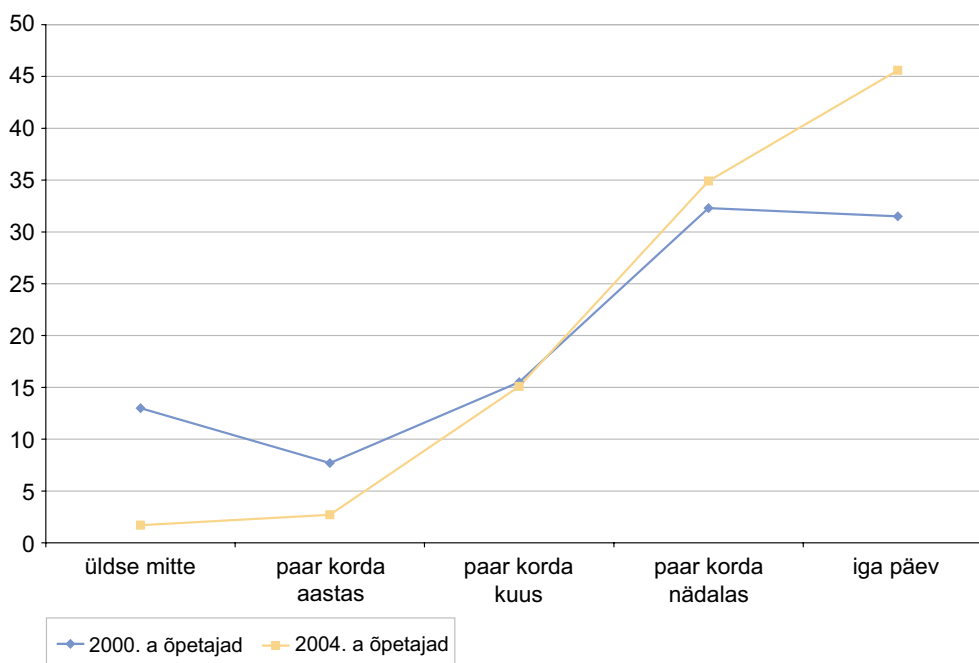
Poiste ja tüdrukute arvutikasutuse intensiivsuse erinevused pole muutunud. Koolis kasutavad poisid ja tüdrukud ühepalju, väljaspool kooli on olukord oluliselt erinev (joonis 2.1.3). Kõige enam ongi nelja aastaga muutunud tüdrukute hoiakud: mittekasutajate hulk on kahanenud 25%lt 3%le; ühtlasi pole mittekasutajate grupis enam märgatavat soolist diferentsi. 2000. a vähenes tüdrukute arvutikasutus proportsioonis kasutusaja pikenemisega, siis nüüd on ka siin toimunud muutus: märgatavalt rohkem tütarlapsi (20%) veedab pärast kooli arvuti seltsis üle 16 tunni nädalas. Samas on intensiivsete kasutajate grupis poiste ja tüdrukute erinevus endiselt suurim. Tüdrukutest istub pärast kooli arvuti taga üle 2,5 tunni päevas viiendik, poistest aga rohkem kui kolmandik.

Joonis 2.1.3. „Kui sageli kasutad arvutit keskmiselt nädalas väljaspool kooli?“
Õpilaste küsitlus (%)



Õpetajate üldine arvuti kasutamine näitab õpilastega sarnast trendi: mittekasutajaid (1,7%) jääb vähemaks ja igapäevakasutajaid (45,6%) tuleb juurde. Analoogiliselt õpilastega pole märgatavaid muutusi ka õpetajate seas, kes kasutavad arvutit harva või mõõdukalt (joonis 2.1.4).

Joonis 2.1.4. Kui sageli kasutate arvutit tundide ettevalmistamiseks, kooli dokumentatsiooni täitmiseks, kolleegidega ja lastevanematega suhtlemiseks?
Õpetajate küsitlus (%)

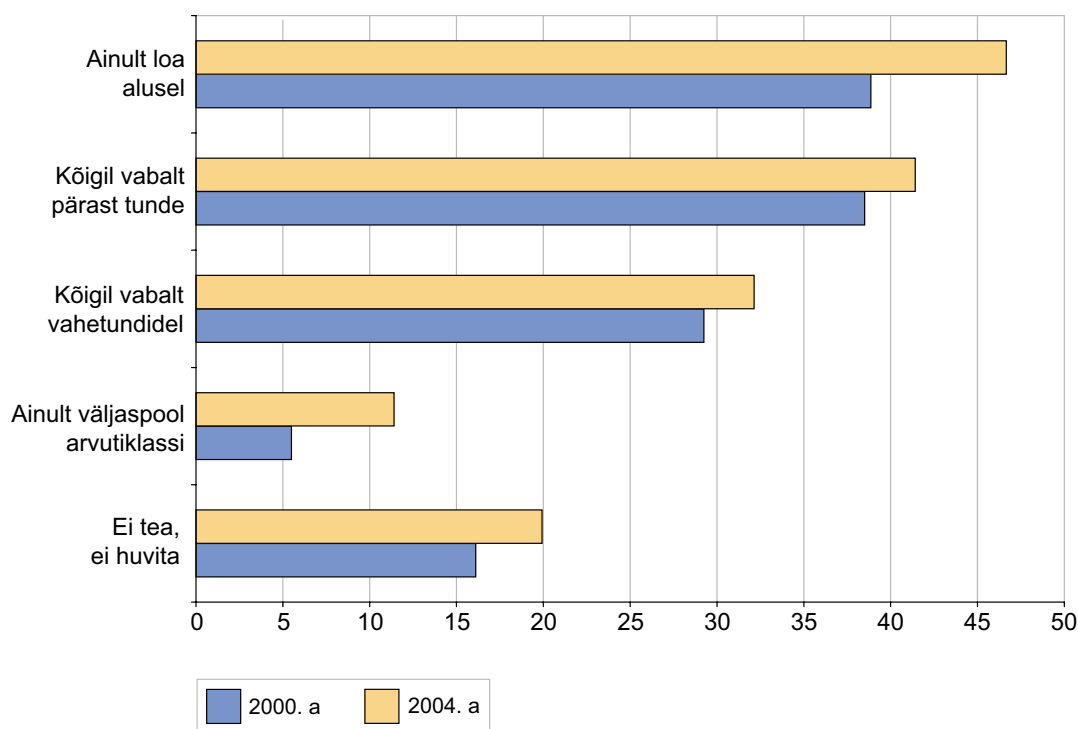


Kus arvutit kasutatakse?

Arvestades, et õpilaste ja õpetajate argipäev möödub enamjaolt just koolimajas, uurime kõigepealt, millised võimalused on neil koolis arvutit kasutada.

Kool on paljudele õpilastele oluline arvutikasutuse koht. Lisaks tundidele saab enam kui kolmandik küsitluses osalejatest kooli arvuteid ka pärast tunde ja vahetundidel kasutada. Peamiselt saab seda teha arvutiklassis, olles eelnevalt hankinud arvutiõpetaja või direktori nõusoleku. Aastatega on kasutusvõimalusi lisandunud, ent ühtlasi on koolid hakanud kehtestama kindlaimaid reegleid, kuidas tunnivälisel ajal arvutite juurde pääseb (joonis 2.1.5). Õpilaste hulgas leidub ka niisuguseid, keda ei huvita võimalus koolis arvutit kasutada. 2000. a oli taolisi õpilasi 16%, 2004. a aga 20%. Tõenäoliselt on peamine põhjus koduste arvutite arvu kasv, mida kinnitab ka fakt, et eesti linnakoolides on mittehuvitujaid rohkem kui vene koolides või maakoolides.

Joonis 2.1.5. Kas teie kooli õpilastel lubatakse kasutada kooli arvuteid väljaspool tunde? Õpilaste küsitlus (%)



Tunnivälise arvutikasutuse võimalus varieerub kooli asukoha ja õppekeele järgi (tabel 2.1.1). Endiselt on vene koolide õpilastel kõige raskem väljaspool tunde arvuteid kasutada, samas kui huvi arvuti kasutamise vastu koolis on aastatega suurenenud.

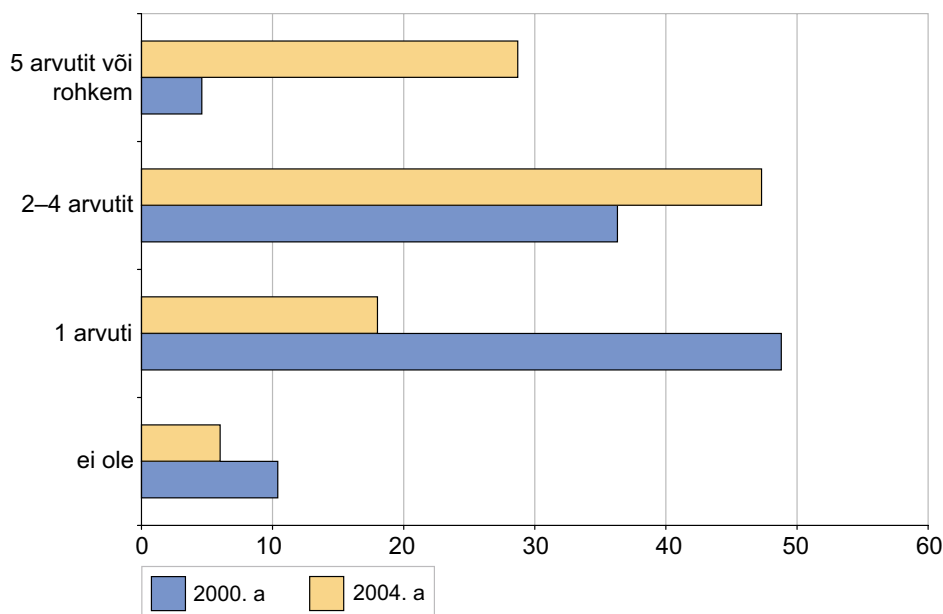
Tabel 2.1.1. Kas teie kooli õpilastel lubatakse kasutada kooli arvuteid väljaspool tunde? Õpilaste küsitlus (%)

	Eesti linnakool		Vene linnakool		Eesti maakool	
	2004	2000	2004	2000	2004	2000
Kõigil vabalt vahetundidel	37,1	40,9	22,7	5,8	31,9	27,0
Kõigil vabalt pärast tunde	43,4	43,3	29,0	12,0	47,5	46,8
Ainult loa alusel	32,1	24,6	67,0	62,1	52,3	44,6
Ainult väljaspool arvutiklassi	11,5	2,4	13,7	5,8	9,6	9,4
Ei tea, ei huvita	30,0	18,4	15,5	27,4	9,0	7,0

Õpetajatele mõeldud arvutite hulk koolis on nelja aastaga märgatavalt kasvanud (joonis 2.1.6). Varem oli tavaline, et kõikide õpetajate jaoks oli vaid üks arvuti, nüüd on aga pooltes koolides 2–4, kolmandikus aga 5 või enam arvutit. Teistest halvem olukord on endiselt vene linnakoolides, kus kõige enam (37%) märgiti, et üksnes õpetajale kasutamiseks mõeldud arvutit ei ole. Eesti linnakoolide õpetajatest vastas nii vaid 4%.

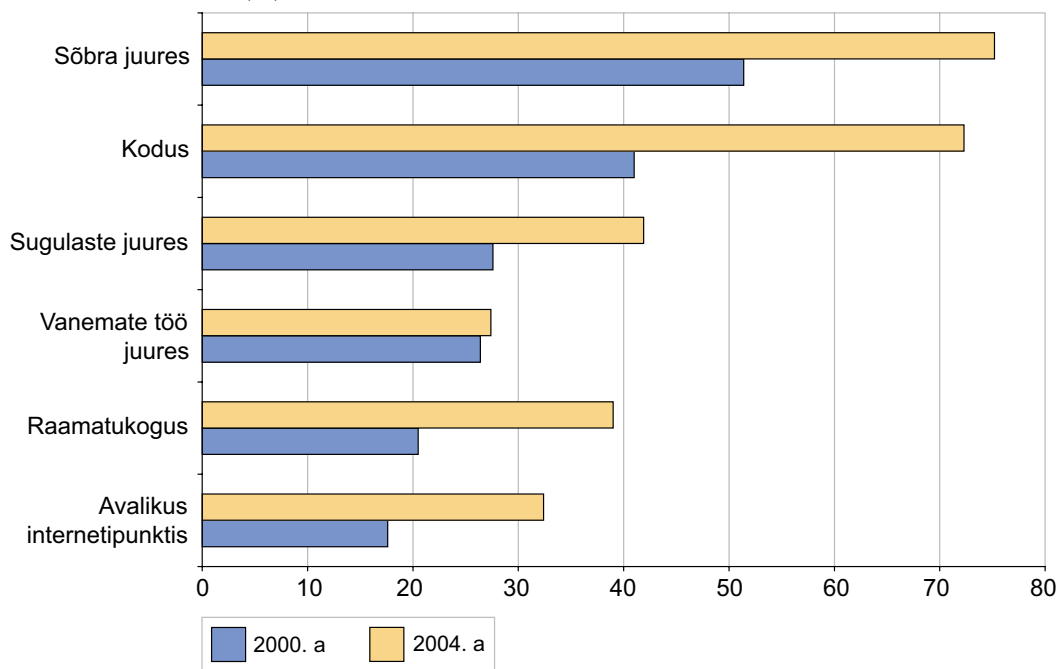
Õpetajate arvutite hulga suurenemine on parandanud ka juurdepääsu nendele. Vähem kui 4% (2000. a 8%) õpetajatest mainis, et neil ei õnnestu arvutit soovi korral kasutada, enamiku jaoks see aga probleemiks pole. Tavaliselt kurdavad linnakoolide õpetajad, et arvutile on raske ligi pääseda, sest üks arvuti on neil mitme peale. Uurimuse andmed paraku seda olukorda ei kinnita, kuna maa- ja linnakoolide õpetajate vastustes pole olulist erinevust.

Joonis 2.1.6. Kas teie koolis on üksnes õpetajatele kasutamiseks mõeldud arvuti? Õpetajate küsitlus (%)



Õpilased kasutavad arvutit agaralt ka väljaspool kooli. 2000. a mainis 13% ja 2004. a vaid 3%, et nad pole **väljaspool kooli** arvutit kasutanud. Kõige rohkem kasutatakse arvutit kodus, nii enda kodus kui ka sõprade-sugulaste pool, kuid käiakse ka avalikes @-punktides, raamatukogudes, kohvikutes ja vanemate töökohas. Joonis 2.1.7 näitab koduste arvutite hulga kiiret kasvu ja avaliku ruumi arengut. Selle asemel, et segada vanemaid nende töö juures, minnakse nüüd raamatukokku või avalikku internetipunkti.

Joonis 2.1.7. Kus oled sel õppeaastal väljaspool kooli arvutit kasutanud? Õpilaste küsitlus (%)



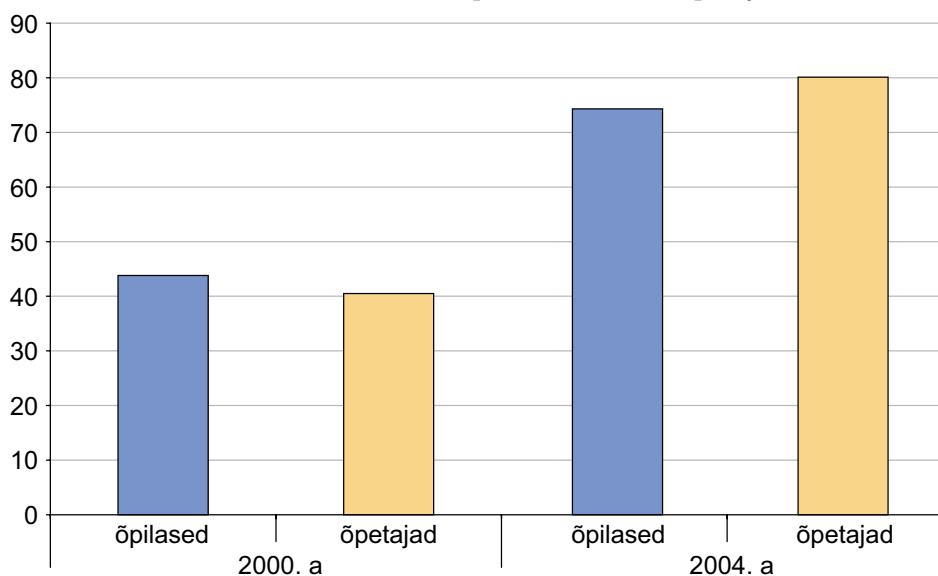
Üldiselt on arvutit hakatud rohkem kasutama, kuid koolitüübiti püsivad märgatavad erinevused. Näiteks vanemate töö juures saavad endiselt kõige vähem arvutit kasutada vene linnakoolide õpilased, see võib olla tingitud lastevanemate töö spetsiifikast. Mitte-eestlased on rohkem hõivatud kaubanduses ja tootmises ning „valgekraesid”, kellel arvuti on tavapärane töövahend, pole nende hulgas palju. Säilinud on ka 2000. a ilmnunud linna ja maa erinevus. Maalastele on raamatukogu olulisem ja kodune arvuti vähem oluline. Raamatukogude tähtsuse kahekordne tõus on ühtlasi selgeks näitajaks Eesti kultuuripoliitika õigest valikust eelisarendada just maapiirkondade rahvaraamatukogusid.

Tabel 2.1.2. Kus oled sel õppeaastal väljaspool kooli arvutit kasutanud? Õpilaste küsitlus (%)

	Eesti linnakool		Vene linnakool		Eesti maakool	
	2004	2000	2004	2000	2004	2000
Kodus	81	49	72	37	60	33
Raamatukogus	36	19	22	15	56	25
Avalikus internetipunktis	32	20	26	14	38	17
Sõbra juures	80	58	72	56	71	41
Sugulaste juures	44	31	30	18	48	29
Vanemate töö juures	37	36	17	19	22	19

Koduarvutite lisandumine on üks võimsamalt välja joonistuvaid trende käesolevas uurimuses. Õpilaste puhul on toimunud ligi kahekordne ja õpetajate puhul kahekordne tõus. Täna on õpetajatel suhteliselt rohkem koduarvuteid kui õpilastel (joonis 2.1.8).

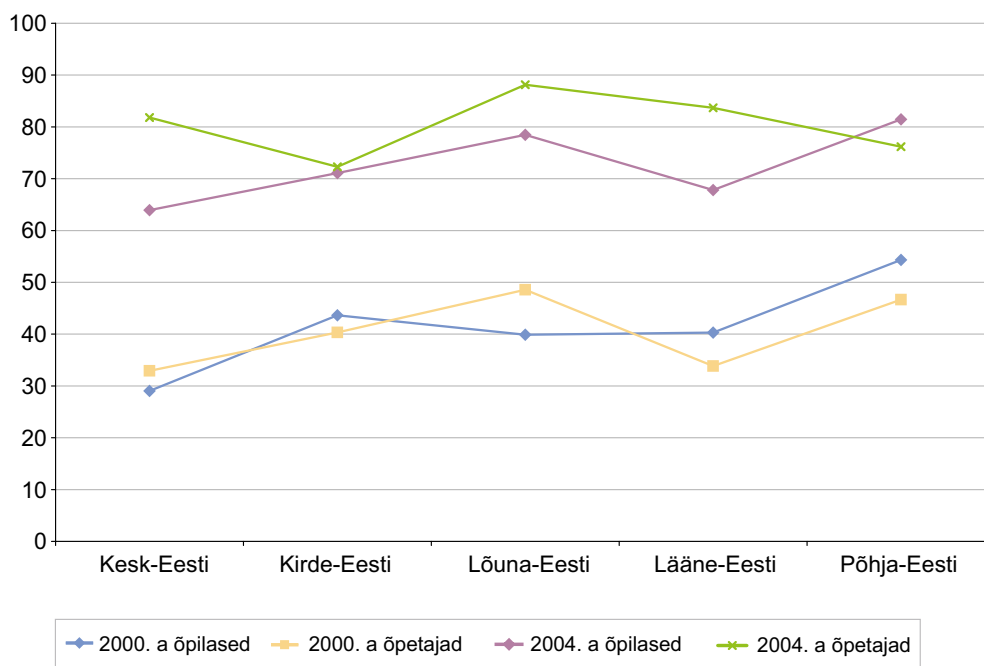
Joonis 2.1.8. Koduarvutite olemasolu. Õpilaste küsitlus, õpetajate küsitlus (%)



Linnalapsed on jätkuvalt koduarvutitega paremini varustatud kui sama piirkonna maalapsed. Koju arvuti ostmist näib linlik elustiil mõjutavat rohkem kui pere majanduslik olukord. Nii on suure tööpuudusega, kuid tugevalt urbaniseerunud Kirde-Eestis koduarvuteid enam kui põllumajanduslikus Kesk-Eestis.

Regiooniti oli 2000. a õpilasi, kel kodus arvuti, üldiselt rohkem kui õpetajaid. Vaid Lõuna- ja Kesk-Eestis oli olukord vastupidine (joonis 2.1.9). 2004. a. on aga kõikjal peale Põhja-Eesti õpetajad paremini varustatud. See kinnitab veelgi väidet infotehnoloogilise varustatuse seosest majandusliku toimetulekuga. Põhja-Eestis (Tallinn ja Harjumaa), kus elatustase on vabariigi keskmisest oluliselt kõrgem, on lastel kodus enam arvuteid. Õpetajad ei kuulu paraku Tallinnas jõukamate elanike hulka, mis seletabki nende allajäämist õpilastele. Kesk- ja Lõuna-Eestis ei võimalda küll üldine elatustase laialdaselt koju arvutit soetada, õpetajad on aga tõenäoselt selles osas olnud agarad kasutama mitmeid kutsealaseid soodustusi. Sellest tulenevalt on pedagoogide varustatus õpilaste omast nendes regioonides parem. Kirde-Eesti eristub teistest sellega, et siin on õpilaste ja õpetajate varustatus koduarvutiga olnud mõlemas küsitluses väga sarnane.

Joonis 2.1.9. Kas sa saad kodus arvutit kasutada? Õpilaste küsitlus, õpetajate küsitlus (%)



Kui kodus on arvuti, kasutab seda tavaliselt kogu pere. Aeg-ajalt teeb midagi arvuti abil kolmveerand vanematest, kusjuures emad on natuke usinamad (vähemalt laste arvates!). Mõlemal küsitlusaastal oli kodus arvutit kasutavate emade osa isade omast 2–3% kõrgem. Selliseid vanemaid, kes kasutavad arvutit kodus iga päev, on siiski alla 10% ning nende arv pole aastatega oluliselt kasvanud.

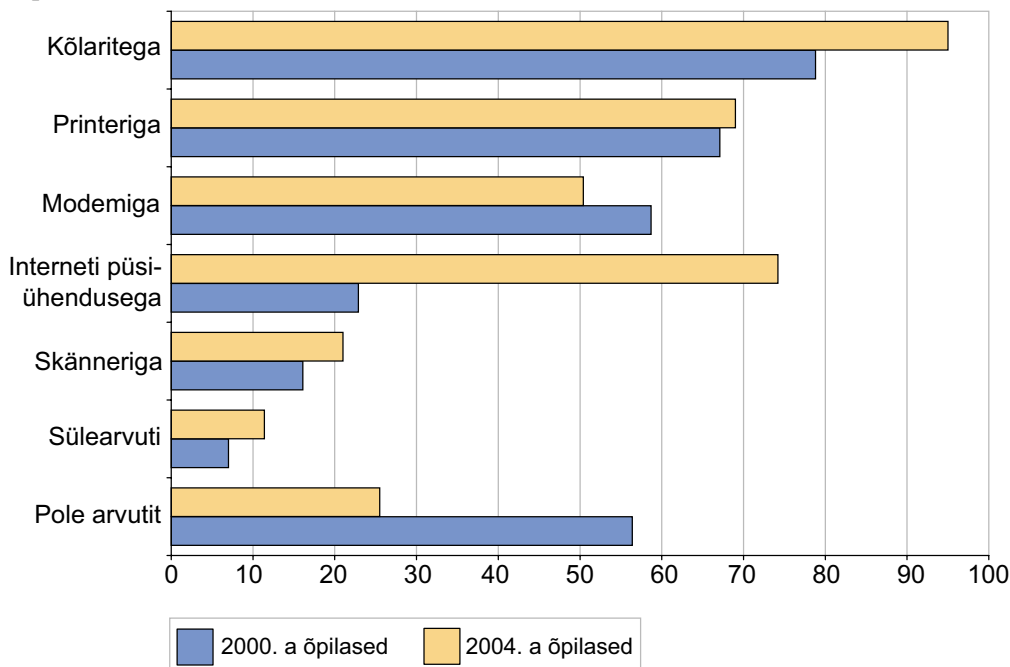
Isiklik arvuti oli 2000. a 30 % ja 2004. a 35% neil õpilastel, kelle kodus arvuti üldse olemas on. Oma koduarvuteid on poistel jätkuvalt oluliselt rohkem kui tüdrukutel. Natuke kasvab isikliku arvutiga õpilaste osa vanuse suurenedes, kusjuures jällegi näeme olulisemaid muutusi tüdrukute grupis.

Tabel 2.1.3. Kas sul on kodus oma arvuti? Õpilaste küsitlus 2000/2004 (%)

	VIII klass		XI klass	
	Tüdrukud	Poisid	Tüdrukud	Poisid
Mul on oma arvuti	19/23	37/42	19/30	44/53
Meil on kodus ühine arvuti	71/69	50/52	73/64	52/47
Ma kasutan vanemate arvutit	3/3	7/2	1/1	3/1
Ma kasutan venna/õe arvutit	8/5	6/4	7/5	1/0

Koduarvutite varustatus ei ole nelja aastaga eriti muutunud. Suurel osal arvutitel on internetiühendus, nelja aastaga on oluliselt kasvanud ka püsiühenduse osa. Nagu varem, nii on ka nüüd kõlarite olemasolu laste jaoks kõige tähtsam.

Joonis 2.1.10. Missuguseid omadusi ja lisaseadmeid on sinu koduarvutil? Õpilaste küsitlus (%)



Juurdepääs internetile

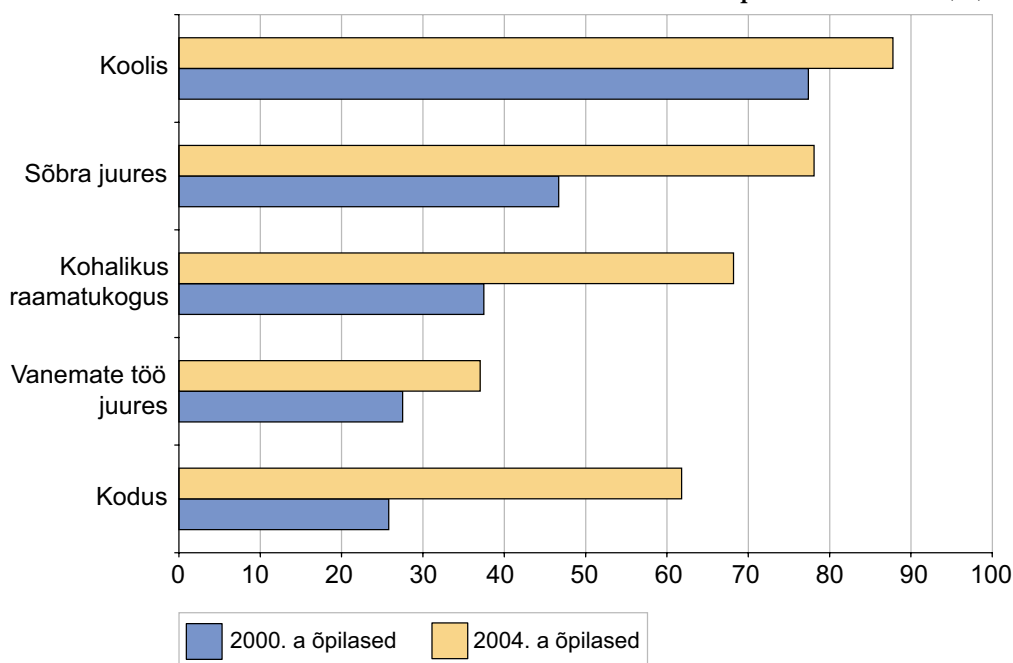
Interneti olemasolu ja massiline kasutamine on kujunenud tänapäeva Eesti iseloomulikuks jooneks. Vaid 7% 2000. a ja 6% 2004. a küsitletud lastest väitis, et nende kodukandis pole võimalik internetti kasutada. Seejuures on iseäralik, et vene koolide õpilastest arvab niimoodi märkimisväärselt suur osa (13,6% 2000. a) ja see protsent koguni kasvab (17,5% 2004. a). Kuna näiteks Tallinn pakub mitmeid interneti kasutamise võimalusi, siis on vastajad ilmselt silmas pidanud vaid neid internetipunkte, mida nad ise kasutavad või vähemalt teavad. Pole välistatud ka „kodukandi” väga lokaalne tõlgendus, kus kodukandiks peetakse ainult Lasnamäed või Koplit, aga mitte Tallinna.

Üldiselt on linna- ja maalaste juurdepääsuvõimalused nelja aastaga peaaegu võrdsustunud, kui mitte arvestada venekeelsete õpilaste madalamaid näitajaid.

Peamine koht, kus õpilased saavad internetti kasutada, on ikkagi kool (79% 2000. a ja 88% 2004. a). Erandi moodustab vaid Kirde-Eesti, kus interneti kasutamisevõimalust koolis mõõnis 2000. a 55% ja 2004. a 73% õpilastest. Selline olukord on ilmselt tingitud tõiigast, et ühe arvuti kohta tuleb kõige rohkem õpilasi (vabariigis), aga ka karmimatest kasutusreeglitest võrreldes eesti koolidega, millest oli juttu eespool.

Kasutuskohana järgnevad koolile sõprade kodu, raamatukogu, omaenese kodu ja vanemate töökoht. Maakooli õpilased pääsevad internetile ligi kas raamatukogus või avalikus internetipunktis, linnalapsed eelistavad oma kodu ja vanemate postindustriaalseid töökohti. Küsitlusandmete põhjal võib väita, et raamatukogus kõidabki õpilasi just internet.

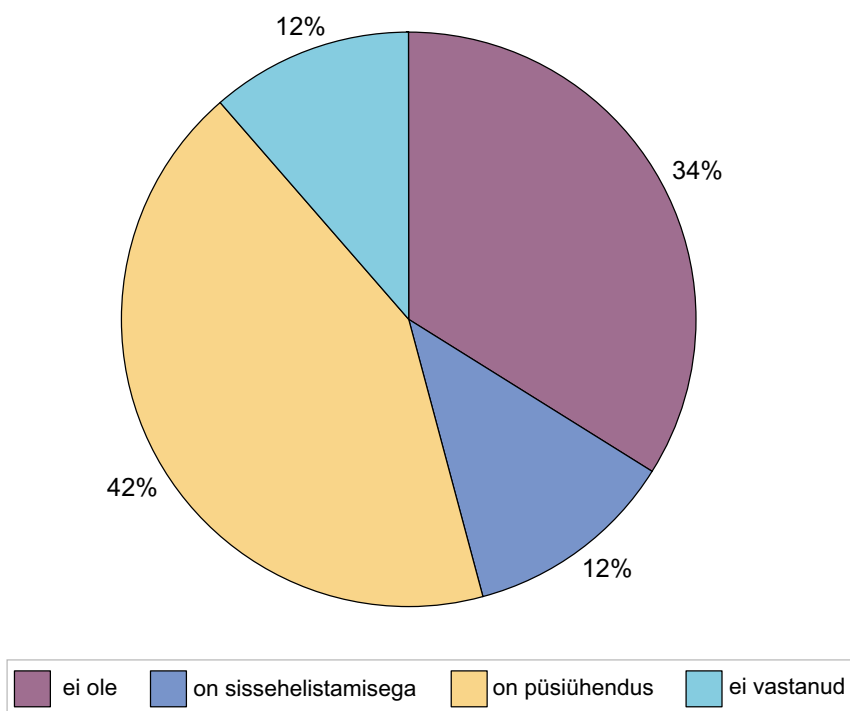
Joonis 2.1.11 Kus sul on võimalus kasutada internetti? Õpilaste küsitlus (%)



Õpetajate juurdepääs internetile on edenenud veelgi kiiremalt kui õpilaste oma. 2000. aastal oli kodus internet vaid 17,5% õpetajatest, praegu aga 54%. Ühenduseviiside osas on sissehelistamisteenus üha enam asendumas püsiühendusega, mida kasutab 34% õpetajatest (joonis 2.1.12).

Õpilaste ja õpetajate andmeid omavahel võrreldes ilmneb, et õpetajatel on küll proportsionaalselt rohkem koduarvuteid, kuid õpilastest vähem internetiühendusi. Arvatavasti on interneti olemasolu lastele tähtsam, samas kui õpetajad kasutavad arvutit ka mitmel muul otstarbel.

Joonis 2.1.12. Kas teie koduarvutil on internetiühendus? Õpetajate küsitlus 2004 (%)



E-posti kasutamises on tõusnud nii kasutajate hulk kui ka kasutussagedus. Elektronposti levikut mõjutab kindlasti koduarvutite kiire levik, kuigi õpetajatele jääb ka kool oluliseks postilugemise kohaks. Kiiresti on suurenenud regulaarselt e-posti kasutavate õpetajate protsent, kusjuures see ületab kodus internetti omajate protsendi. Praegu kasutab e-posti 93% õpetajatest ja 89% õpilastest, 2000. aastal olid need näitajad kolmandiku võrra madalamad (tabel 2.1.4).

Õpilaste hulgas on meilimine mõnevõrra rohkem levinud gümnaasiumis, kuid aastatega on vahe VIII ja XI klassi näitajate vahel vähenenud 4%ni. Eelmise küsitlusega võrreldes on väga kiiresti arenenud vene koolide õpilaste e-posti kasutus, tõustes 25%lt 83%le. Ühtlasi tähendab see ka erinevuste häääbumist vene ja eesti koolide õpilaste vahel. Maa- ja linnakoolide õpilaste e-posti kasutuse sarnasust näitas juba eelmine küsitlus.

Õpetajatest meilib iga päev 60%. Eesti linnakoolide õpetajatest suhtleb elektronposti teel vähemalt paar korda nädalas 90% küsitletutest, see on kaks korda kõrgem kui 2000. aastal. Vene linnakoolides on taolisi õpetajaid 62%, mis ületab 2000. aasta taseme neli korda. Seega on kasutamise poolest sarnasemaks muutunud ka vene ja eesti koolide õpetajad, mitte ainult õpilased.

E-posti mittekasutavate õpetajate osa on küll keskmiselt ainult 7%, kuid siin näeme endiselt suurt erinevust vene ja eesti koolide vahel. Vene koolide õpetajatest ei loe e-posti 25%, eesti koolides aga ainult 6%.

Seega on e-posti kasutajate osas vene ja eesti koolide erinevus vähenenud, kuid mittekasutajate suur osa vene koolides jääb endiselt probleemiks. Oluline on märkida, et see iseloomustab ühtviisi nii õpilasi kui ka õpetajaid.

Tabel 2.1.4. Kas sul on meiliaadress ja kui sageli kasutad e-posti? Õpilaste küsitlus, õpetajate küsitlus (%)

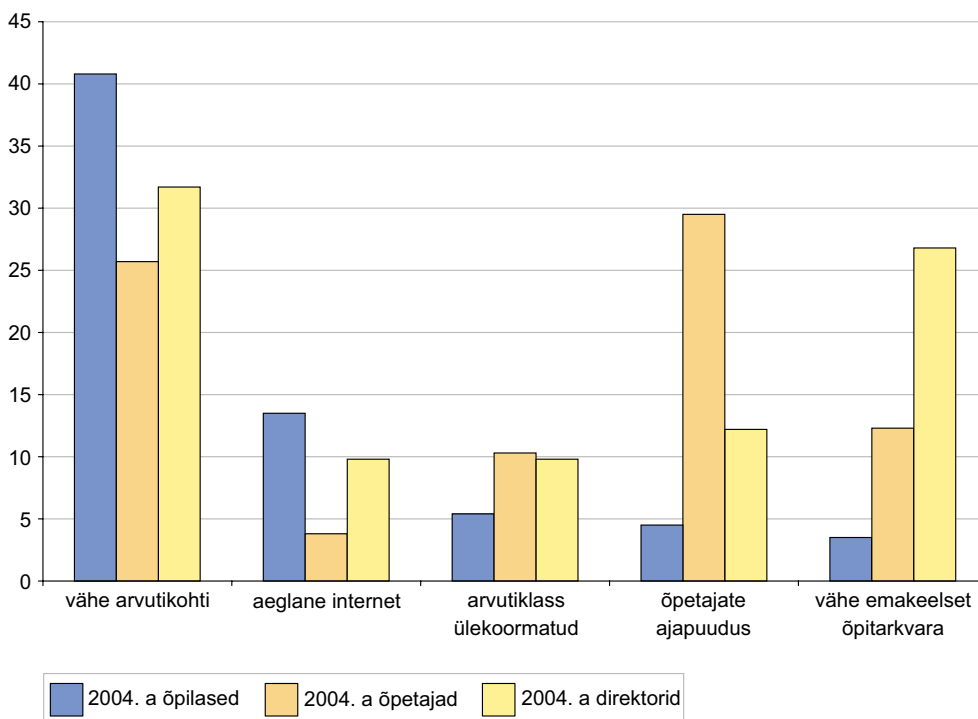
	2004		2000			2004		2000	
	õpilased	õpilased	õpetajad	õpetajad		õpetajad	õpetajad		
Ei ole, ei kasuta	6,6	29,2	Ei ole, ei kasuta	5,3	34,6				
On, aga ei kasuta	4,6	7,4	On, aga ei kasuta	1,7	5,8				
Ei ole, kasutan kellegi teise oma	0,7	3,5	Paar korda aastas	3,7	7,0				
On ja kasutan seda aeg-ajalt	29,2	56,9	Paar korda kuus	6,3	15,4				
On ja kasutan seda tihti	20,2		Paar korda nädalas	23,9	21,8				
On mitu aadressi, mida kasutan	38,8		Iga päev	59,1	15,4				

Peamised probleemid arvutikasutusel koolis

Kuna „Tiiger luubis” on siiski koolile keskendatud uurimus, siis huvitasid meid just koolis arvuti kasutamise võimalused. Mõlemal küsitlusaastal paluti kõigil vastajatel määratleda nende arvates peamised probleemid, mis arvutitega nende koolis seonduvad. Neljateistkümnest etteantud probleemist märgiti mõlemal korral kõige sagedamini viit. Ükski 2000. aasta probleem pole tänaseks sedavõrd lahendatud, et seda enam ei mainitaks. Samas pole ka tõstatunud midagi täiesti uut (nt e-kooli halba funktsioneerimist kurtis vaid 2% õpetajatest).

Mõnevõrra üllatuslikult püsib probleemide pingerea tipus arvutikohtade nappus (joonis 2.1.13). Ühtlasi on see ainuke mure, kus ühtivad õpilaste, õpetajate ja direktorite arvamused. Õpilaste nõudmised internetile on sedavõrd kasvanud, et täna tundub neile ühenduse aeglus suurema probleemina kui aastal 2000, olgugi et nelja aastaga on tehnoloogiline olukord tunduvalt paranenud. Otseselt arvuti kasutamisega ainetundides seonduvaid probleeme kuigi palju õpilased ei maini. Tähelepanuväärne on see, et õpetajate probleemid on muutunud. Kui 2000. a oli nende põhimure arvutikohtade vähesus, siis praegu on selleks ülekaalukalt ajapuudus. Nagu varasemas küsitluses, nii esinevad ka nüüd direktorid oma spetsiifiliselt positsioonilt. Nad ei usu, et ajanappus on tõsine probleem, nemad tunnevad rohkem kui õpetajad ja õpilased puudust emakeelsest õpitarkvarast.

Joonis 2.1.13. Millised on hetkel arvutitega seonduvad probleemid teie koolis? (% esmatähtsana mainitust)



2.2. Hoiakud arvutite mõju ja kasutamise osas

Riistvara olemasolu ning sellele juurdepääsuvõimalus pole veel piisavad tingimused, et arvuti kasutamine õppimisel oleks laialt levinud ning tulemuslik. Igasuguse suhtumise puhul mängivad olulist rolli positiivsed hoiakud ning tegutseja sisemine veendumus ettevõetava otstarbekuses. 2000. aasta uurimuses jõudsime üldisele järeldusele, et arvutikasutamissoov ületab kaugelt tegeliku kasutamise. Selles, kuidas arvuti mõjutab elustiili ja suhteid koolis, ei osanud tollal märkimisväärne osa õpetajatest ja õpilastest seisukohta võtta. Järgnevalt analüüsimegi, kuidas on muutunud hoiakud arvuti kasutamise osas õppimisel ja vaba aja veetmisel.

Hoiakud arvuti õppeotstarbelise kasutamise kohta

2000. a küsitlusest selgus, et õpilased suhtuvad arvutite kasutamisse õppetöös toetavalt; lapsed tahaksid arvutit kasutada märgatavalt rohkem, kui neil selleks tegelikult võimalust on. Olulist erinevust ei ilmnenud poiste ja tüdrukute, VIII ja XI klasside, ega maa- ja linnakoolide võrdluses. Õpetajate hoiakud olid vaoshoitumad, viiendikul kuni veerandil vastajatest ei olnud arvamust selle kohta, kuidas IKT võiks mõjutada koolis omavahelist suhtlemist ja koostöökultuuri. Analüüs näitas, et infotehnoloogia kogemus on olnud veel liialt lühike selgete hoiakute kujunemiseks. Nendel õpetajatel, kel oli pikem IKT kasutamise kogemus, olid ka selgemad seisukohad

2004. a küsitluses säilitasime mitmed küsimused, mis võimaldavad uurida, kas hoiakud on samad ning kas õpetajate seisukohad on selginenud. Samuti uurisime, kas õpilaste hoiakud on säilitanud oma homogeensuse sugude ja vanusegruppide kaupa.

Tabel 2.2.1. Õpilaste ja õpetajate hoiakud arvuti õppeotstarbelise kasutamise kohta Vastajad, kes olid väidetega „pigem” ja „täiesti nõus” (%)

Väide	Õpilased		Õpetajad	
	2000	2004	2000	2004
Kõik õpilased peavad põhikoolis õppima arvutit kasutama	91	91	–	–
Ma sooviksin õppetöös rohkem arvutit kasutada	86	80	–	–
Hea arvutioskusega õpilased on kriitilisemad	20	26	44	40
Arvuti kasutamine muudab huvitavaks ka keerulised ülesanded ja igavad harjutused	70	71	79	87
Õpilased käituvad tunnis paremini, kui arvutit kasutavad	67	65	65	70
Usun arvutist leitud vastuseid rohkem kui õpetaja seletusi	48	39	–	–
Arvuti abil saab õpitempot ja -taset kohandada individuaalsetele vajadustele	47	59	79	78
Arvutiga õpin/õpitakse tunnis kiiremini ja rohkem kui ilma	42	48	48	46
Kõik meie kooli õpetajad mõistavad arvuti kui õppevahendi väärtust	69	66	54	59

Tabeli 2.2.1 põhjal võib järeldada, et nelja aastaga on õpilaste hoiakud muutunud realistlikumaks. Kahanenud on usk arvutisse kui omamoodi imevahendisse, mis parandab tunnidistsipliini ja pakub õigeid vastuseid. Seevastu hinnatakse arvutit kui vahendit, mis võimaldab endal õppimist juhtida.

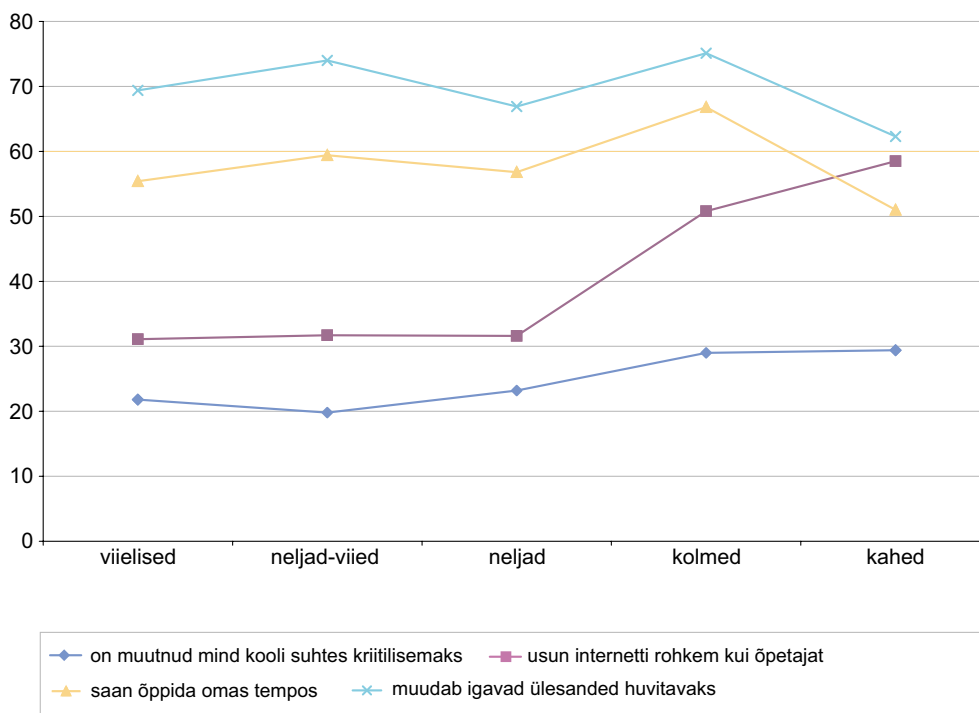
Õpetajad loodavad märksa rohkem kui õpilased, et arvuti teeb õppimise huvitavamaks ja parandab tunnidistsipliini, ja see arvamuse erinevus on aastatega koguni suurenenud. Õpetajad, vastupidi õpilastele, pole hakanud uskuma, et arvutid võimaldaksid efektiivsemalt õppida ja õpilasele individuaalselt läheneda. Õpetajate arvamus, et arvutiasjanduses tugevamad õpilased muutuvad kooli suhtes kriitiliseks, on küll vähenenud, ent jääb siiski pea kaks korda nii kõrgeks kui õpilastel endil.

Tervikuna hakkab õpilaste ja õpetajate hoiakutes silma vastupidine trend. Kus õpilaste toetus tõuseb, seal õpetajate oma langeb, ja vastupidi. See ei peaks siiski tõsiseks muretsemiseks põhjust andma, kuna need vastupidised suundumused on viinud ka õpetajate ja õpilaste hoiakute lähenemisele võrreldes 2000. aasta seisuga.

Teise muutusena väärub mainimist õpilaste hoiakute variatiivsuse suurenemine. 2000. aastal polnud kuigi paljude poiste ja tüdrukute, ega põhikooli- ja gümnaasiumi õpilaste suhtumine arvuti kasutamisse õppimisel kuigivõrd erinev, kuid 2004. a pole pilt enam nii homogeenne. Sarnaselt varasemaga usuvad poisid arvutist leitud vastuseid rohkem kui õpetaja seletusi, ent lisaks meeldib poistele rohkem ka see, et arvuti võimaldab õppida kiiremini ja oma tempos (vastavalt 52,5% ja 64,2% poiste ja 43,9% ja 55,3% tüdrukuid nõustus väidetega).

Mõnes küsimuses varieerusid hoiakud ka õpilaste õpiedukuse järgi. Õppimise individualiseerimise potentsiaali hindavad kõige enam need, kes tavaliselt saavad kolmesid, kuid kaheliste jaoks pole see tähtis. Samas on nõrgemate õpilaste jaoks internet palju suurem autoriteet kui õpetaja. Mitme arvutipõhise pedagoogika uurimuse põhjal on järeldatud, et „arvutipõhine õpe suudab oma kannatliku ja mitte hukkamõistva tagasisidega” suurendada just nõrgemate õpilaste enesekindlust (Luik, 2003). Joonisel 2.2.1 on näha, et ka neljadele-viitele õppijaile on arvuti õpivahendina olulisem, mis veel kord kinnitab IKT potentsiaali enesekindluse tõstmise vahendina. Kahelised paistavad seevastu olevat üldse ignorantsed. Näiteks puudub sellel grupil seos üldise arvutihuvi ja tundides arvutite kasutamise huvi vahel, samas kui kõigil teistel gruppidel on seos olemas.

Joonis 2.2.1. Erineva õpiedukusega õpilaste nõustumine väidetega arvuti õppeotstarbelise kasutamise kohta. Õpilaste küsitlus (% „pigem” ja „täiesti nõus”)



Käesoleva uurimuse pikaajalisus võimaldab kõrvutada ka VIII ja XI klasside õpilaste hoiakuid ning nende muutumist. Õpilased, kes esimese küsitluse ajal käisid VIII klassis, olid kordusuurimuse hetkeks jõudnud XI klassi. Võrreldes kahe küsitluse kahte vanusegruppi, leiame kinnitust, et eespool väljatoodud hoiakute variatiivsus suureneb ja arvuti õpiotstarbelisust väärtustatakse rohkem (tabel 2.2.2).

2000. aastal polnud olulisi erinevusi nooremate ja vanemate õpilaste hoiakutes (erinevus keskmiselt 1,5%), kõige rohkem nõustuti väidetega, et arvuti muudab huvitavaks ka igavad ja keerulised ülesanded ning et õpilased käituvad paremini neis tundides, kus arvutit kasutatakse. Kuigi 2004. a on hoiakute pingerida jäänud samaks, on mõlemas vanusegrupis kõige kiiremini kasvanud toetus õppimise individualiseerimise ja produktiivsuse võimalustele. Teisalt on nendel õpilastel, kes esimese küsitluse ajal olid VIII ja teise küsitluse ajal XI klassis, soov arvutit õppetöös kasutada vähenenud 10% võrra. Tänaused gümnasistid on arvuti tähtsuse ja kaasamise osas reserveeritumad kui nende eakaaslased neli aastat tagasi. Siit võime teha olulise järelduse, et kvantitatiivne lähenemine (mitu tundi kasutada?) oleks vaja muuta kvalitatiivseks, sisuliseks (milleks kasutada?).

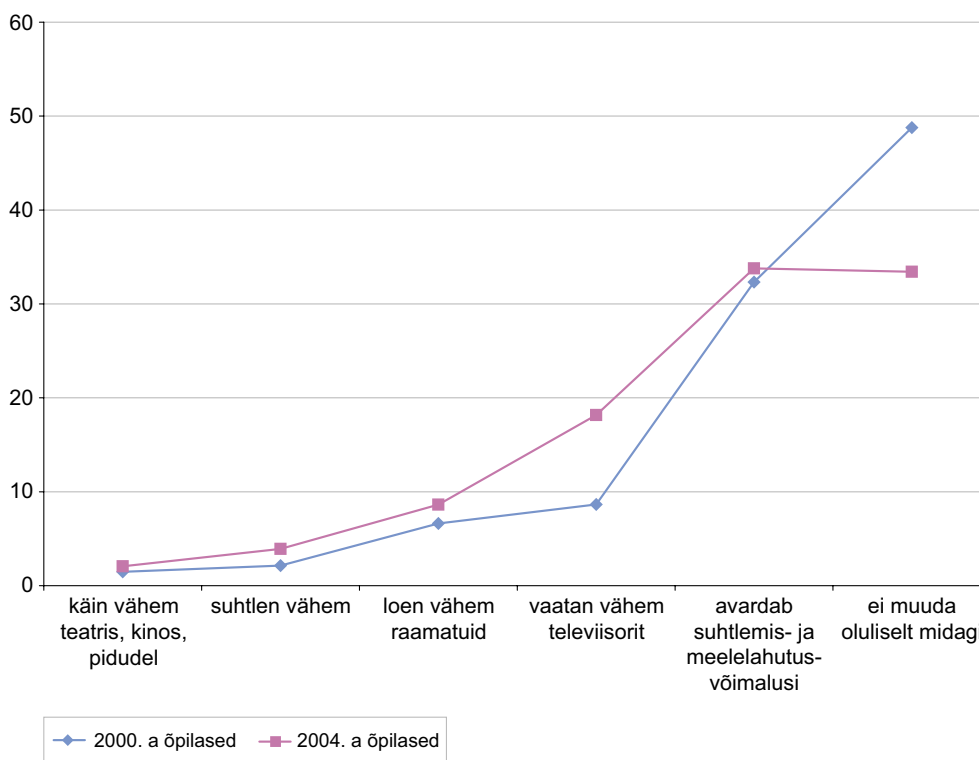
Tabel 2.2.2. Erineva vanusega õpilaste nõustumine väidetega arvuti õppeotstarbelise kasutamise kohta. Õpilaste küsitlus, vastajad (% „pigem” ja „täiesti nõus”)

Väide	2000		2004	
	VIII	XI	VIII	XI
Ma sooviksin õppetöös rohkem arvutit kasutada	89	86	81	79▼
Arvuti kasutamine muudab huvitavaks ka keerulised ülesanded ja igavad harjutused	72	71	72	68
Õpilased käituvad tunnis paremini, kui arvuteid kasutatakse	71	64	67	61▼
Arvuti abil saab õpitempot ja -taset kohandada individuaalsetele vajadustele	48	49	61	55▲
Arvutiga õpin tunnis kiiremini ja rohkem kui ilma	42	44	49	45

Hoiakud IKT mõjust elu- ja õpistiilile

2000. ja 2004. aasta andmete võrdlus näitab, et suuri muutusi õpilaste hoiakutes arvutite mõjust nende elustiilile ja vabale ajale pole toimunud (joonis 2.2.2). Siiski on vähenenud nende õpilaste osa, kes märkisid, et arvutid ei muuda nende elus oluliselt midagi (neid on praegu umbes kolmandik).

Joonis 2.2.2. Kuidas mõjutab arvuti sinu infoleidmis- ja suhtlemisviise, meelelahutusi ja hobisid? Õpilaste küsitlus (%)



Kõige rohkem on kaotanud noorte elus oma positsiooni televisioon, seda eriti tüdrukute hulgas. Oluline on tähele panna, et koos TV mõju vähenemisega on vähenenud ka nende tütarlaste osa, kes arvavad, et arvuti nende elustiili ei muuda. Ajakirjanikel on mitmes mõttes põhjust muretseda, sest tähtsa infoallikana mainib ajakirjandust vaid 1,5% õpilastest, sealt oma töökspidamistele tuge saab ainult 1% ja elektroonsest meediast 5%. Ka raamatud on kaotamas oma tähtsust, kuigi vaid paari protsendi võrra, õpikute juhtpositsioon tundideks valmistumisel püsib endiselt. Õpetajad hindavad siiski õpilaste lugemisharjumuse kahanemist peamise probleemina, mis arvutite levikuga seondub (58% pidas seda „väga oluliseks”).

Tabel 2.2.3. Enim toetust kogunud väited arvuti mõjust noorte suhtlemis- ja rekreatsiooniviisidele. Õpilaste küsitlus (% vastajaist, kes valis ühe antud variantidest kui enda jaoks sobivaima)

Väide	Tüdrukud		Poisid	
	2000	2004	2000	2004
Arvuti ei muuda minu elus oluliselt midagi	54	37	42	29
Arvuti ei asenda, vaid avardab minu suhtlus- ja meelelahutusvõimalusi	37	39	27	27
Arvuti kasutamise tõttu vaatan vähem telerit	3	14	15	24

Õpetajate küsimused erinesid õpilaste omast, mistõttu kahte andmebaasi siin kõrvutada ei saa. Õpetajatelt küsiti, kuivõrd nad tunnetavad oma kutsetöös IKT mõju õpilaste elustiilile ja käitumisele. Hindamiseks pakutud 9 väitest enamik on õpetajate meelest murettekitavad probleemid. Suurimaks ohuks peeti õpilaste lugemisharjumuste vähenemist ja mõtlemise pinnapealsuse süvenemist, kõige vähem nähti ohtu kodutööde võimalikus plagieerimises. Mida pikem on õpetaja IKT kutsealase kasutamise kogemus, seda väiksemad on tema hirmud arvuti negatiivsete mõjude ees. See võib vähemalt osaliselt seletada tabelis 2.2.4 ilmnevat tõika, et humanitaarainete õpetajad on murelikumad kui reaalainete omad. Nimelt on just loodusteaduste õpetajad kõige usinamad kasutama arvutit õppetöös (mittekasutajaid on selles kategoorias 16,5%, teistes 20% ning võõrkeeles 23,5%).

Joonis 2.2.4. Mil määral tunnetate oma töös järgmisi arvutite kasutamisega seonduvaid probleeme? Õpetajate küsitlus 2004. 4-pallise skaala keskväärtused, kus 1 – pole oluline ja 4 – väga oluline

Õppeaine	Mate- maatika	Ajalugu	A-võõr- keel	Loodus- teadus	Eesti keel	Keskmine
Kodutööde plagieerimine	2,6	3,1	2,8	2,5	2,8	2,7
Referaadi ostmine internetist	2,8	3,2	2,6	2,8	3,0	2,9
Loovuse kahanemine	2,7	3,0	2,9	2,7	3,0	2,9
Erinevused õpiedukuses perede erineva jõukuse tõttu	2,8	2,9	3,0	2,7	3,0	2,9
Arvutisõltuvus	3,4	3,3	3,4	3,3	3,3	3,3
Keele risustumine	3,0	3,1	3,0	3,0	3,4	3,1
Mõtlemise pinnapealsus	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,2
Lugemisharjumuse kahanemine	3,3	3,6	3,5	3,4	3,6	3,5
Keskendumisraskused	3,1	3,1	3,1	2,9	3,3	3,1
Aineõpetajate keskmine	2,97	3,16	3,05	2,94	3,18	3,07

Kokkuvõtvalt võib tõdeda, et õpilaste hoiakud arvutite tähtsuse ja mõju osas on muutunud realistlikumaks; IKT ei ole nende elust välja tõrjunud tavapäraseid infoallikaid ja autoriteete, välja arvatud „vana meedia”. Koolitundide osas väärtustakse pigem seda, et arvuti abil saab muuta õppimise vormi, kui seda, et arvuteid kasutada võimalikult palju. Õpetajate hoiakud on noorte omast ettevaatlikumad ja murelikumad; hoiakute muutumine positiivsemaks seostub staažiga arvuti kutsealasel kasutamisel.

2.3. Õpilaste ja õpetajate arvutialane pädevus

Küsimused võimaldasid vastajate pädevusi mitmel moel mõõta. Nii õpilaste kui ka õpetajate küsimustikus paluti kolmepalliskaalal hinnata, mil määral nad enda arvates tuleksid toime erinevate arvutipõhiste ülesannetega. Nende tunnuste põhjal koostati enesehinnangulised indeksid. Õpilaste küsimustikus sisaldus lisaks ka valikvastustega testi osa, kus tuli valida õige vastusevariant. Nende tunnuste põhjal koostati õpilaste tegelike pädevuste indeksid.

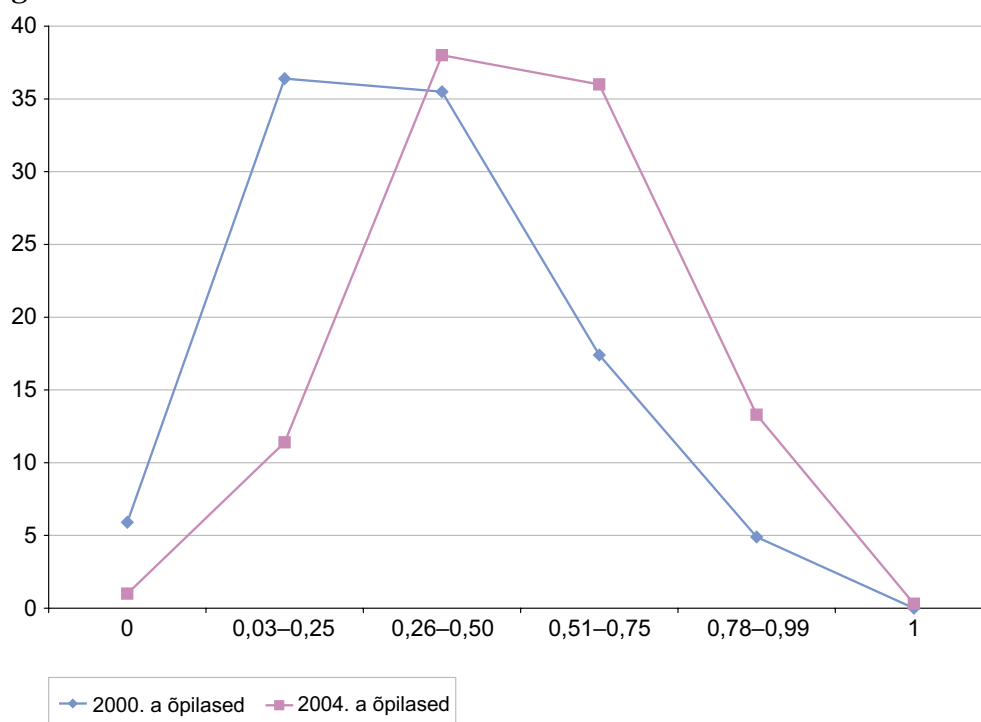
Õpilaste tegelik IKT-alane pädevus

Selleks, et hinnata õpilaste arvutialaseid teadmisi ja oskusi, konstrueeriti valikvastustega küsimused, võttes aluseks riikliku tasemetöö pädevused. Kõik kognitiivsed küsimused jagati 3 kategooriasse.

1. Teoreetilised baasteadmised arvutitest, 9 küsimust 2000. a ja 10 küsimust 2004. a, nt „Mille jaoks on arvutil protsessor?“, „Milline järgnevatest kettatüüpidest võib mahutada 2 GB informatsiooni?“.
2. Rakenduslikud teadmised tarkvarast, 16 küsimust 2000. a ja 9 küsimust 2004. a, nt „Mis otstarbel kasutatakse tarkvarapakette Netscape Navigator ja Internet Explorer?“.
3. Kasutamisoskused, 6 küsimust 2000. a ja 12 küsimust 2004. a, nt „Millisel ikoonil tuleks hiirega klõpsata uue alamkataloogi loomiseks?“.

Seejärel arvutati iga kategooria jaoks summaindeksid ning ka koondindeks kõigi testi küsimuste alusel. Võrreldes kahe küsitluse koondindekseid (joonis 2.3.1), ilmneb selge progress. Kui 2000. aastal oli indeksi keskväärtsiks .32, siis 2004. aastal .50. Vastuste hajuvus on jäänud enam-vähem samaks, kuid olulisem ongi just teadmiste taseme tõus. Tase on kasvanud ka osaindeksite lõikes, kusjuures kõige kiiremini on arenenud tarkvara rakendamist puudutavad teadmised. Need muutused kajastuvad ülevaatlilikult tabelis 2.3.1.

Joonis 2.3.1. Õpilaste jagunemine teadmiste ja oskuste koondindeksi taseme järgi. Õpilaste küsitlus (%), 0 – indeksi madalaim väärtus, 1 – indeksi kõrgeim väärtus



Tabel 2.3.1. Õpilaste IKT-alased pädevused. Summaindeksid

	2000	2004	vahe
Koondindeks	.32	.50	18
Teoreetilised teadmised arvutitest	.35	.52	15
Rakenduslikud teadmised tarkvarast	.29	.48	19
Kasutusoskused	.37	.49	12

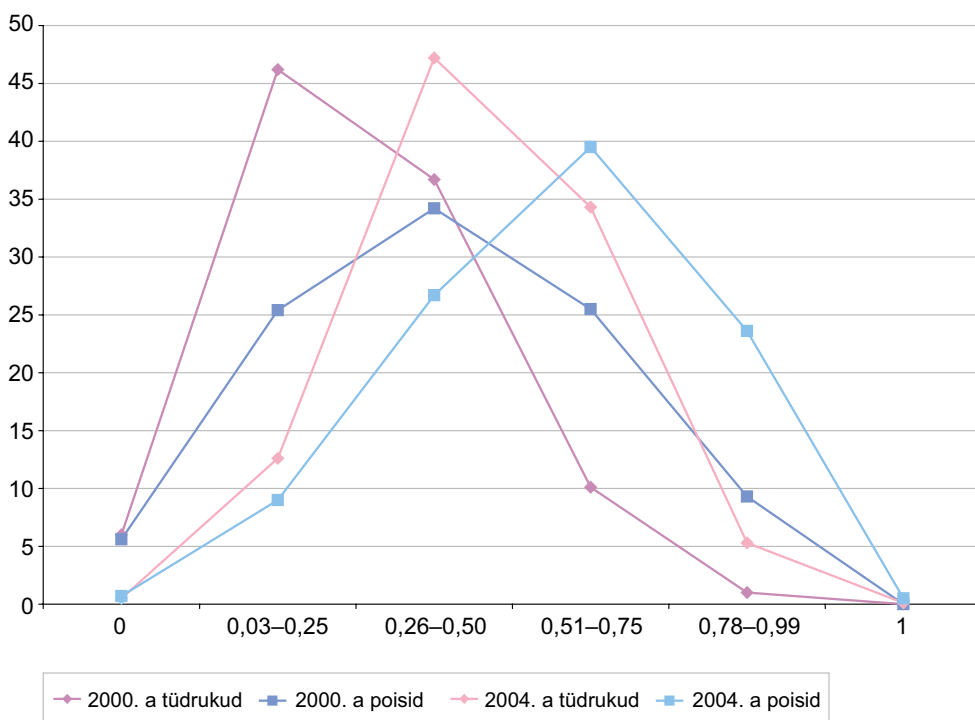
Kõigi kolme valdkondliku indeksi puhul on aastatega vähenenud kõige nõrgemate (st madala indeksiväärtusega) õpilaste osa. Eriti silmatorkav on see teoreetiliste teadmiste osas. Kui 2000. aastal jäi enamiku õpilaste saavutustase .00–.30 vahele, siis 2004. a oli enimlevinud indeksiväärtused vahemikus .25–.55. Tarkvara-alaste rakenduslike teadmiste ja kasutusoskuste puhul on jaotus samuti muutunud normaalsemaks, teisiti öeldes tähendab see, et enamik õpilasi on keskmiste teadmistega.

Levinud arvamuse kohaselt teavad poisid arvutiasjandusest rohkem kui tüdrukud, seepärast vaadake, kas uurimus seda kinnitab ning kas nelja aastaga on midagi selles osas muutunud.

Joonis 2.3.2 tõendab, et poiste teadmiste tase on tõepoolest kõrgem, kuid tüdrukute areng on olnud kiirem. Samas on kõrgema indeksiväärtusega vastajate hulgas endiselt poisid arvestatavas ülekaalus. Tüdrukute teoreetiliste teadmiste tase on tõusnud ja ühtlustunud, kuid poiste edumaa on teooriaküsimustes säilinud kindlamini kui oskuste osas.

Vanusegruppide lõikes on XI klassi õpilaste teadmised kõikides kategooriates kõrgemad kui VIII klassis, nõnda oli see ka esimese küsitluse ajal. Samas on rakenduslikud teadmised tarkvarast mõlemal vanusegrupil, vaatamata taseme tõusule, ikka madalamad teoreetilistest teadmistest ja praktilistest oskustest.

Joonis 2.3.2. Tüdrukute ja poiste teadmiste koordineksite võrdlus. Õpilaste küsitlus (%), 0 – indeksi madalaim väärtus, 1 – indeksi kõrgeim väärtus

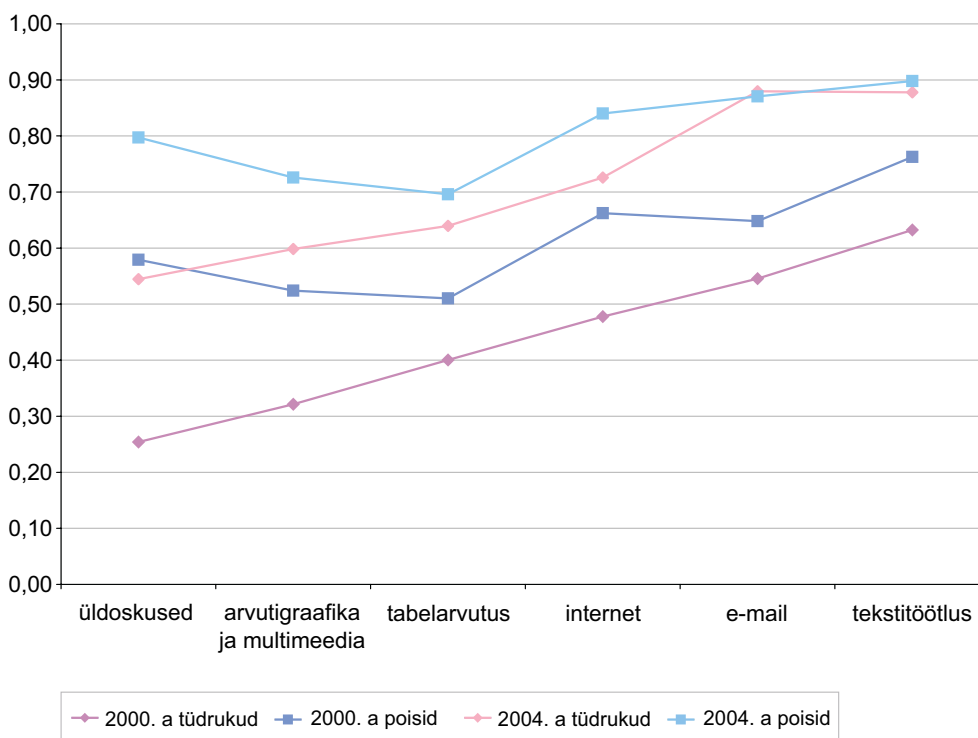


Õpilaste hinnang oma arvutialasele pädevusele

Lisaks õpilaste tegelikele teadmistele arvutist uurisime laste endi hinnangut, mida nad enda arvates on võimelised arvutiga tegema. 2000. a küsimustikus oli 39 väidet ja 2004. a 35 väidet, need olid grupeeritud kaheksasse tegevusvaldkonda (nt tekstitöötlus, multimeedia, tabelarvutus, e-post). Vastajatel tuli iga väite puhul otsustada, kas ta oskab seda operatsiooni sooritada, ei oska või ei tea. Andmete kirjeldamiseks kasutasime jällegi summaindeksit.

Kui jätta kõrvale arvutimängud, siis tunnevad õpilased end kõige kindlalt tekstitöötluses (joonis 2.3.3). Kõige tagasihoidlikumaks peetakse oma oskusi arvutigraafika ja multimeedia alal, üpris kriitilised on õpilased ka Exceli kasutamise oskuste suhtes.

Joonis 2.3.3. Õpilaste hinnang oma toimetulekule erinevate ülesannetega. Õpilaste küsitlus, summaindeksid



Analoogiliselt Soome infotehnoloogia uurimusega (Hakkarainen, 2000. 18) on ka Eesti poiste hinnang oma oskustele kõrgem kui tüdrukutel. Tüdrukud on kriitilisemad just üldoskuste osas. Siiski on tüdrukute hinnang oma oskustele nelja aastaga paranenud ning nende indeksiväärtused lähenevad poiste omadele. Eriti paistab see tendents silma tekstitöötlust ja e-posti puudutavates oskustes, kus sooline diferents on tänaseks sootuks kadunud.

Kooliastmeti on 2000. ja 2004. aasta peaaegu identsed, välja arvatud see, et üldine indeksitase on 2004. a kõrgem. Ootuspäraselt hindab XI klass oma oskusi kõrgemalt, eriti tabelarvutuses. Väikseim on erinevus arvutigraafika ja multimeedia kasutamisoskuste osas.

Õpetajate hinnang oma arvutialasele pädevusele

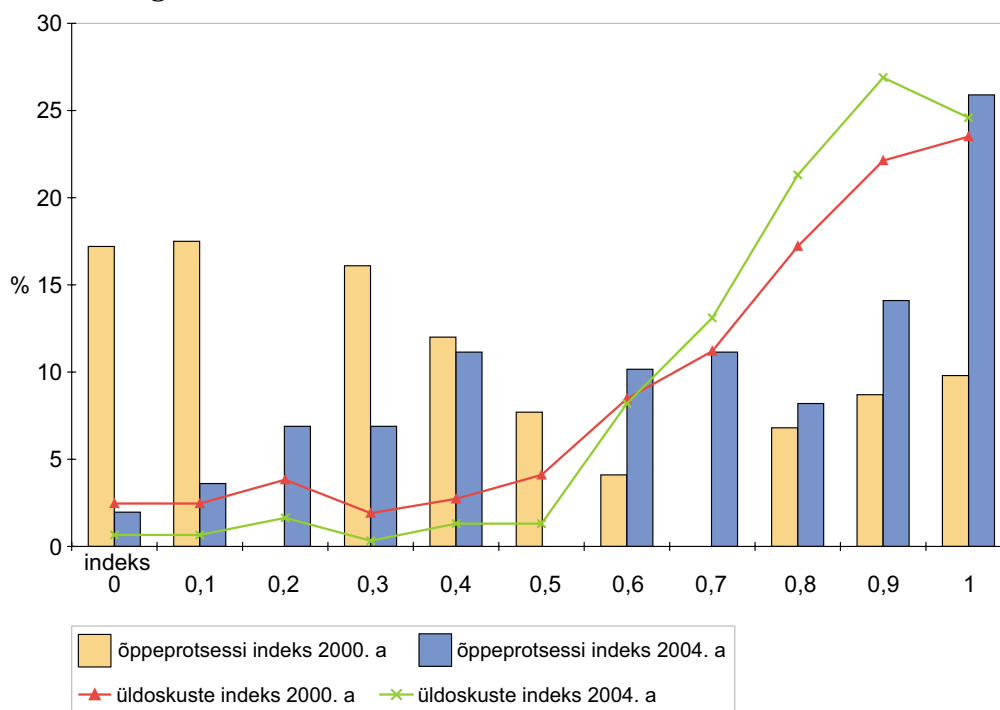
Õpetajate arvutialaste oskuste analüüsimiseks kasutasime nende endi hinnanguid, mis ei pruugi ühtida oskuste tegeliku tasemega. Vastajatel tuli 3-palliskaalal märkida, kas neil on vastavad oskused, kas nad saavad enam-vähem hakkama või ei saa. Õpilaste küsimustikuga sarnast valikvastustega teadmiste-oskuste testi õpetajate jaoks ei koostatud. 19 arvutialast teadmist ja oskust jagati kahte kategooriasse:

1. Kümme üldist arvuti ja standardtarkvara kasutamise oskust (nt oskan kasutada hiirt, klaviatuuri, printerit; oskan kasutada tekstitöötlusprogrammi Word);
2. Üheksa oskust rakendada arvutit õppeprotsessis (nt tean, millised minu ainetundidesse sobivad programmid on meie koolis olemas või tasuta internetis saadaval; oskan koostada tööjuhise iseseisvaks tööks arvutil).

Mõlemas kategoorias arvutasime summaindeksi.

Põhitulemuse kahe küsitluse ja kahe indeksi arvestuses näitab joonis 2.3.4. Üldiste oskuste tase osutus kõrgeks, samuti näitavad mõlemad küsitlusaastad sarnast trendi. Umbes veerand õpetajatest tuleks enda arvates toime kõigi pakutud ülesannetega, umbes kolmandik aga kolmveerandiga ülesannetest. Õpetajaid, kes pidasid isegi elementaarseid arvutikasutamise oskusi endale üle jõu käivaks, oli uuritute seas alla 1%.

Joonis 2.3.4. Õpetajate hinnang oma arvutialasele pädevusele. Õpetajate küsitlus, summaindeksite sagedusjaotus. 0 – indeksi madalaim väärtus, 1 – indeksi kõrgeim väärtus



Teise indeksi osas, mis mõõdab spetsiifiliselt arvuti kasutamisoskusi õppeprotsessis, on nelja aastaga toimunud palju suuremad muutused. Madala indeksiväärtusega, st madalate IKT-alaste kutseoskustega õpetajate osa on väga oluliselt kahanenud ning sama palju on lisandunud õpetajaid, kes hindavad oma oskusi heaks. Kui neli aastat tagasi tulnuks kõigi pakutud ülesannetega enda arvates toime 10%, siin täna juba 26%. Neid, kellele arvuti kaasamine oma aine õpetamisse käiks täiesti ülejõu, on jäänud vaid 2% varasema 17% asemel.

Oskuste taset on mõjutanud koolitus, kusjuures olulist rolli mängis selle kestus. Need õpetajad, kes polnud viimasel kahel õppeaastal üldse arvutikursustel käinud või oli nende koolitus kestnud alla viie tunni, olid madalaimate indeksitega. Vahepealne koolituse maht (6–30 tundi) tõstab küll pädevusindeksit, kuid oluliselt tõstab arvutikasutamisoskust üle 40-tunnine koolitus.

Niisiis peaks küsitluse põhjal olema õpetajatel piisavalt oskusi rakendada IKT-d õppeprotsessis. Kas see ka tõesti nii on, selgub raporti järgmises osas.

2.4. Kokkuvõte

Nelja aastaga on toimunud märkimisväärne progress arvutikasutamise võimaluste ja arvutialaste pädevuste osas. Eriti kiiresti on paranenud

- võimalused arvuti ja interneti kasutamiseks väljaspool kooli, sh kodus;
- tüdrukute arvutikasutus ja IKT pädevused;
- õpetajate võimalused arvutit kasutada ja kutsealane IKT pädevus.

Tabel 2.4.1. Ülevaade õpetajate ja õpilaste arvuti ja interneti kasutamise võimalustest. Õpilaste küsitlus, õpetajate küsitlus (%)

Õpilaste arvutikasutus	Arvuti		Internet	
	2000	2004	2000	2004
Üldse kodukandis	92	97	93	94
Koolis	85*	82*	78	88
Kodus	44	74	26	62

* küsitud oli tegelikku arvutikasutust keskmiselt nädalas

Õpetajate arvutikasutus	Arvuti		Internet	
	2000	2004	2000	2004
Koolis	78	94	–	–
Kodus	41	80	18	54

Erinevalt üldistest positiivsetest trendidest pole arvuti kasutamine koolis samas tempos kasvanud. Võrreldes esimese küsitlusega on jäänud samaks

- nii õpilaste kui ka õpetajate arvuti kasutamise aeg koolis;
- peamised probleemid, mis arvutite kasutamisega seonduvad (arvutite vähesus);
- õpetajate, õpilaste ja direktorite erinevad hoiakud mitme arvutikasutamise aspekti ja mõju suhtes.

Kindlasti nõuavad need andmed kriitilist analüüsi. Samas ei tohiks potentsiaalseid ohumärke üle tähtsustada. Vaatamata sellele, et hoiakud on erinevad, on neis ka ühisjooni ja lähenemistendentse; arvutite vähesuse probleem võib teravneda seetõttu, et üha rohkem aineõpetajaid soovib arvutit tunnis kasutada jmt. Kõige tõsisemaks dilemmaks võib lugeda seda, et gümnaasiumiõpilaste valmisolek arvuteid õppetöös kasutada pole aastatega kasvanud, kuigi nende pädevuste tase ja koguni tegelik kasutus mõnes aines on tõusnud.

3. arvutid toeks õppimisel ja õpetamisel

Tänased uurimused IKT-st hariduses ei piirdu ainult arvuti kasutamise- mittekasutamise analüüsiga. Oluliseks küsimuseks on arvutite mõju pedagoogilistele põhimõtetele ja õpiprotsessi tulemusele. Arvutite toomine klassiruumi ei saa olla eesmärk omaette, vaid arvuti on vahend tänapäevase elukestva õpistiili omandamisel ja levitamisel.

Niisugusele järeltulele on jõutud teadusuuringute tulemuste põhjal. Selgus, et riist- ja tarkvara „kuhjamine” kooli ei too kohe kaasa loodetud edu õppimises. Nõnda ongi asutud otsima neid faktoreid, mis kvalitatiivset nihet kas soosivad või hoopiski takistavad. Enamasti püütakse arvutipõhine edumeelne õppimine asetada konstruktivistliku pedagoogika konteksti, sest tänapäevase pedagoogika peasuunaks peetakse just konstruktivistlikku meetodit, mis oma interaktiivsusest peaks IKT-ga hästi haakuma.

Käesolev raport järgib sama mõtteloogikat. Kõigepealt uurime IKT kasutamise baasoskuste olemasolu õpilastel ja õpetajatel, seejärel arvutite kasutamist erinevate ainete ja õpioskuste omandamisel ning lõpuks infotehnoloogia kaasatust „õppimise õppimisse” (*learning to learn*).

Esimese osa põhjal võib järeldada, et õpetajate ja õpilaste arvutikasutus ja sellealased oskused on märgatavalt paranenud. Valmisolek arvutipõhiseks õppeks on olemas, samuti on hoiakud muutunud realistlikumaks ja eesmärgid on saanud selgemaks. Võib järeldada, et eeldused innovaatilisteks pedagoogiliseks tööks on olemas. Järgnev analüüs püüabki selgitada, kas valmisolek arvutipõhiseks õppeks ka tegelikkuses realiseerub.

Alustuseks kaardistame Eesti koolide õppimise ja õpetamise mudelid ning sobitame need seejärel konstruktivistliku õpetamise mudeliga. Selle alusel selgitame välja konstruktivistliku õpistiili toetajas- ja kasutajaskonna osa ning lõpuks püüame õpetamisstiilidest lähtudes tüpologiseerida uurimuses osalenud õpetajaid.

3.1. Arvuti kasutussagedus ja -otstarve

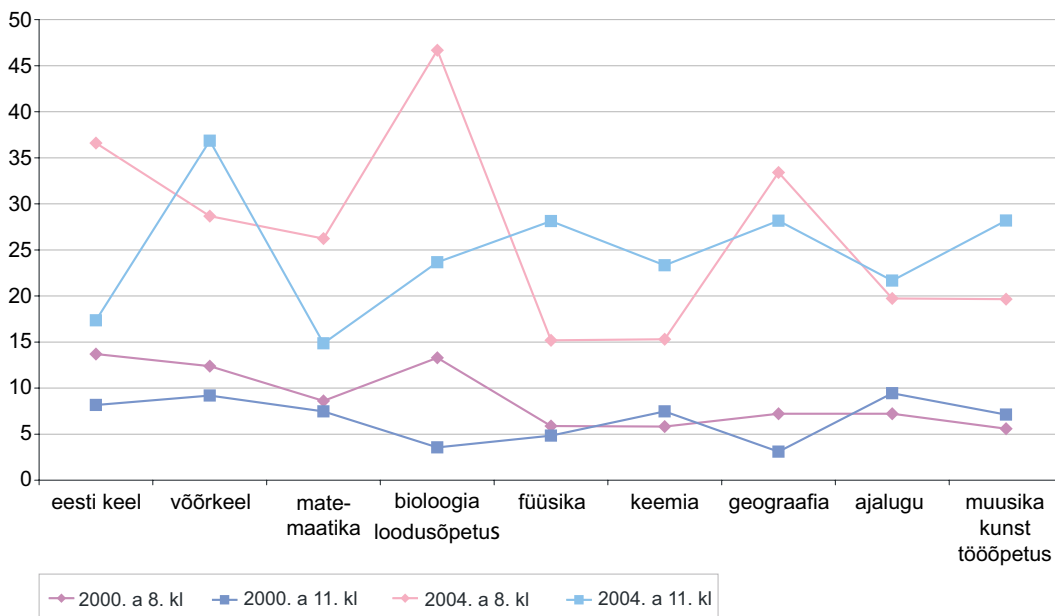
Käesoleva uurimuse üks eesmärk on selgitada IKT rolli üldhariduskooli õppeprotsessis. Seda analüüsi alustasime formaalsetest õppevormidest, st klastundidest. Meid huvitas, kui sageli, mis tundides ja milleks õpilased ja õpetajad arvutit kasutavad?

Mis tundides toimub arvutipõhine õpe?

2000. a kasutati arvutit õppetundides veel väga vähe. Arvestamata arvutiõpetustunde, kasutas arvutit erinevates tundides keskmiselt 8% õpilasi, samas polnud 16% seda teinud üheski tunnis. Ainete lõikes suuri erinevusi polnud, vaid põhikooli loodusõpetustundides võis näha arvutit natuke rohkem kui teistes ainetes. XI klassi õpilased ei kasutanud ainetundides arvutit sagedamini kui VIII klassi lapsed (joonis 3.1.1).

2004. a on pilt palju „hambulisem” ning rääkida „keskmisest” arvutikasutusest ainetunnis poleks enam korrektne. Põhikoolis on loodusõpetuses ja bioloogias arvutipõhist õpet olnud 47%, keemias ja füüsikas vaid 15%. Suurenenud on ka erinevused põhikooli ja gümnaasiumi vahel. Näiteks eesti keel ja matemaatika, mis põhikoolis olid esirinnas, on gümnaasiumis jäänud silmanähtavalt tahaplaanile. Võimalik, et juba XI klassis on tähelepanu koondunud riigieksamitele, mis jätab arvutipõhiseks õppeks vähem aega ja võimalusi. Kõige sarnasemad on kaks vanusegruppi arvuti kasutamisel ajalootundides, paraku on see üks madalamaid näitajaid.

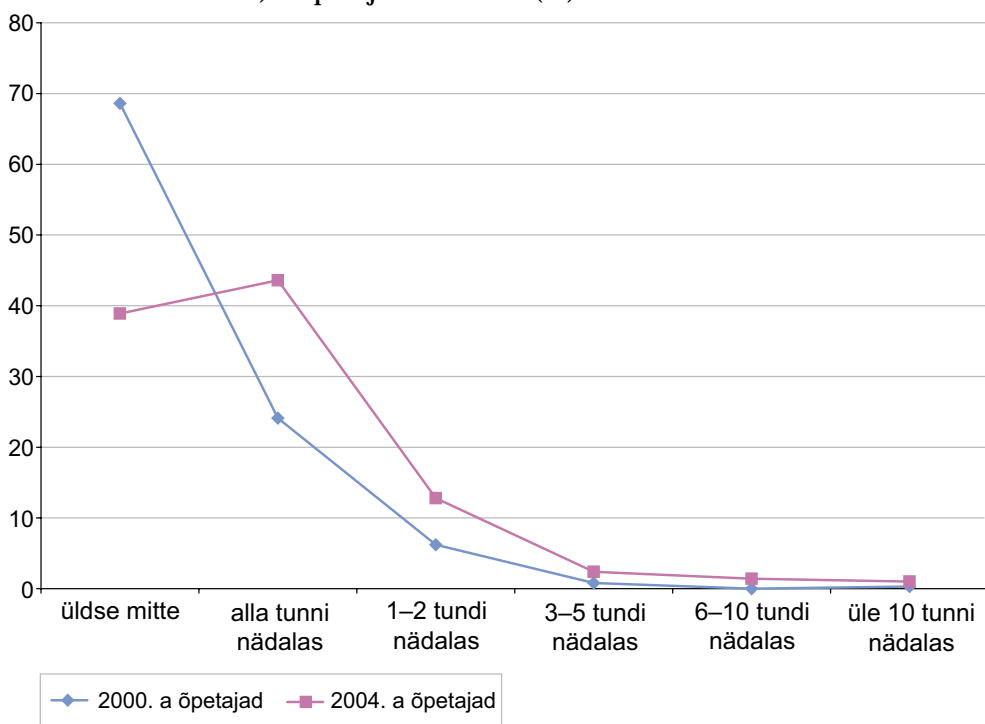
Joonis 3.1.1. Mis tundides oled sel õppeaastal arvutit kasutanud? Õpilaste küsitlus (%)



Mis aine õpetajad on aktiivsemad arvutikasutajad?

Õpetajate arvutikasutus ainetundides peegeldab vastakaid tendentse (joonis 3.1.2). Mittekasutajate hulk on kahanenud ligi kaks korda, kuid samas pole kasutusaeg pikenenud. Enamik õpetajaid, kes viimaste aastate jooksul on arvuti õpetamisel toeks võtnud, kasutavad seda kõigis oma klassides kokku alla tunni nädalas. Arvestades õpetajate IKT-alaste oskuste olulist paranemist, võib järeldada, et mitte õpetajad ei pidurda arvutikasutust, vaid põhjused on mujal, näiteks jäigas õppekavas või aja halvlas planeerimises. Samas poleks päris korrektne süüdistada kõiges õppekava. Erinevalt teistest suudavad keemia-, füüsika- ja loodusteaduste õpetajad arvutit tunnis rohkem kasutada, kuigi ka nende jaoks kehtivad samad riikliku õppekava reeglid.

Joonis 3.1.2. Kui sageli nädalas kasutate tunnis arvutit (kõigis teie õpetatavates klassides kokku)? Õpetajate küsitlus (%)



Tabel 3.1.1. Kui sageli nädalas kasutate tunnis arvutit (kõigis teie õpetatavates klassides kokku)? Õpetajate küsitlus (%)

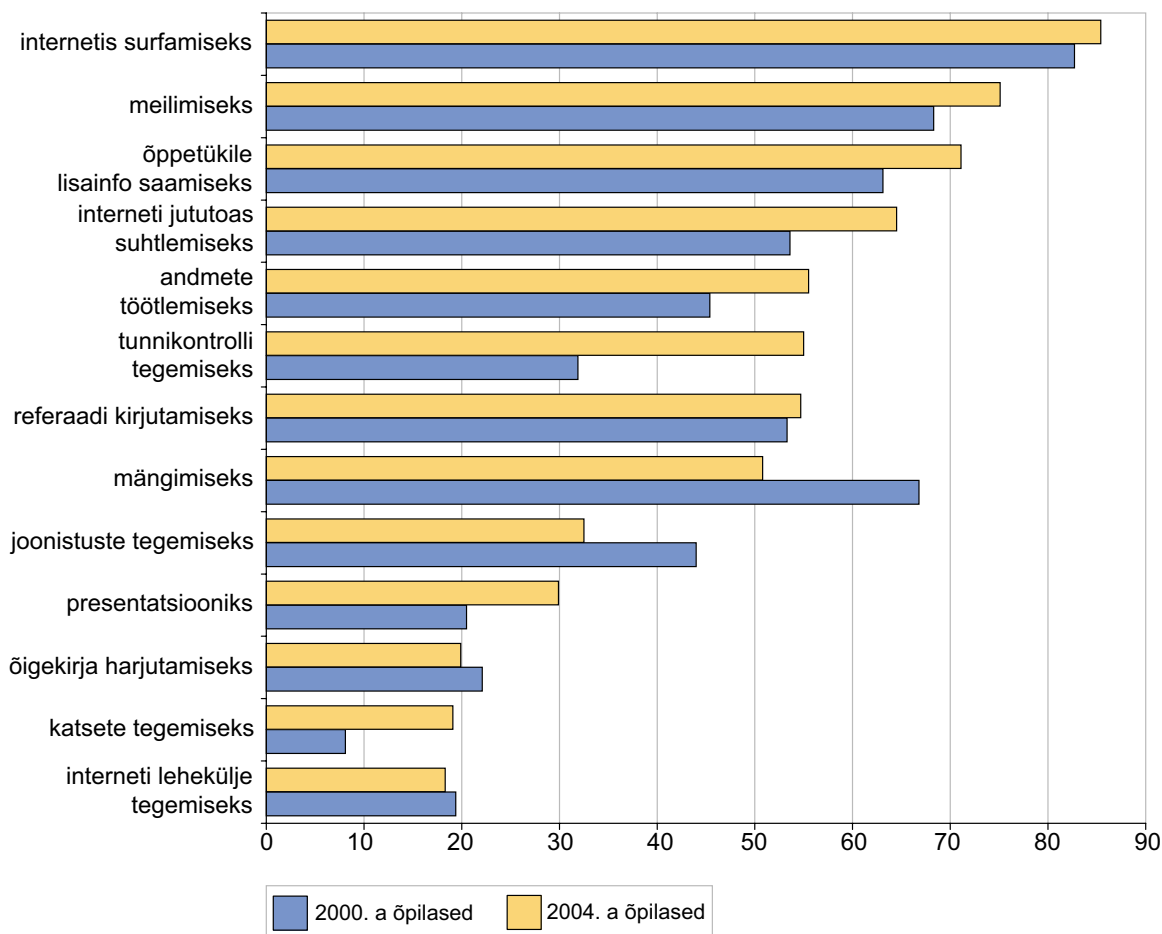
	Üldse mitte		Alla 1 tunni nädalas		1–2 tundi nädalas		3–5 tundi nädalas		Üle 6 tunni nädalas	
	2000	2004	2000	2004	2000	2004	2000	2004	2000	2004
Matemaatika	68	37	18	45	10	13	3	0	1	5
Ajalugu	73	41	24	48	3	11	0	0	0	0
A-võõrkeel	77	48	14	41	7	9	1	2	0	0
Keemia või loodusteadus	56	31	40	41	4	16	0	5	0	7
Eesti keel	68	38	25	43	7	15	0	5	0	0

Milleks arvutit koolis kasutatakse?

Nelja aastaga on arvuti kasutamine koolis kasvanud, muutunud mitmekesisemaks ning see on ka rohkem õppimisega seotud (joonis 3.1.3). Mängimise ja joonistamise osa on märgatavalt kahanenud, aina rohkem kasutatakse arvutit esitluste ja kontrolltööde tegemisel ning andmetöötuses. Interneti kasutamine on mõlemal küsitlusaastal selges ülekaalus, sealhulgas tõusis 2004. aastal ootuspäraselt jututubade osatähtsus. Nende tulemuste mõistmiseks tasub meenutada eelmise peatüki järeldusi. Ühest küljest nägime, kui oluliseks peavad õpilased ja õpetajad interneti, teisalt on koolis aastatega paranenud võimalused väljaspool tundi arvutit kasutada. Need mõlemad tegurid soosivad interneti püsimist arvuti kasutusotstarvete pingerea tipus. Vahetult õppimisel domineerib jätkuvalt infootsing, mida võib seletada asjaoluga, et nii direktorite kui ka õpetajate arvates on just oskus infot otsida ja töödelda kogu haridusprotsessi üks põhitahke.

Teise positiivse trendina tuleks märkida passiivsete tegevuste (õigekirja harjutamine, referaatide kirjutamine) kahanemist. Selle asemele on tulnud keerukamad ja enam aktiivsust nõudvad tegevused (andmetöötlus, presentatsioonid, katsed).

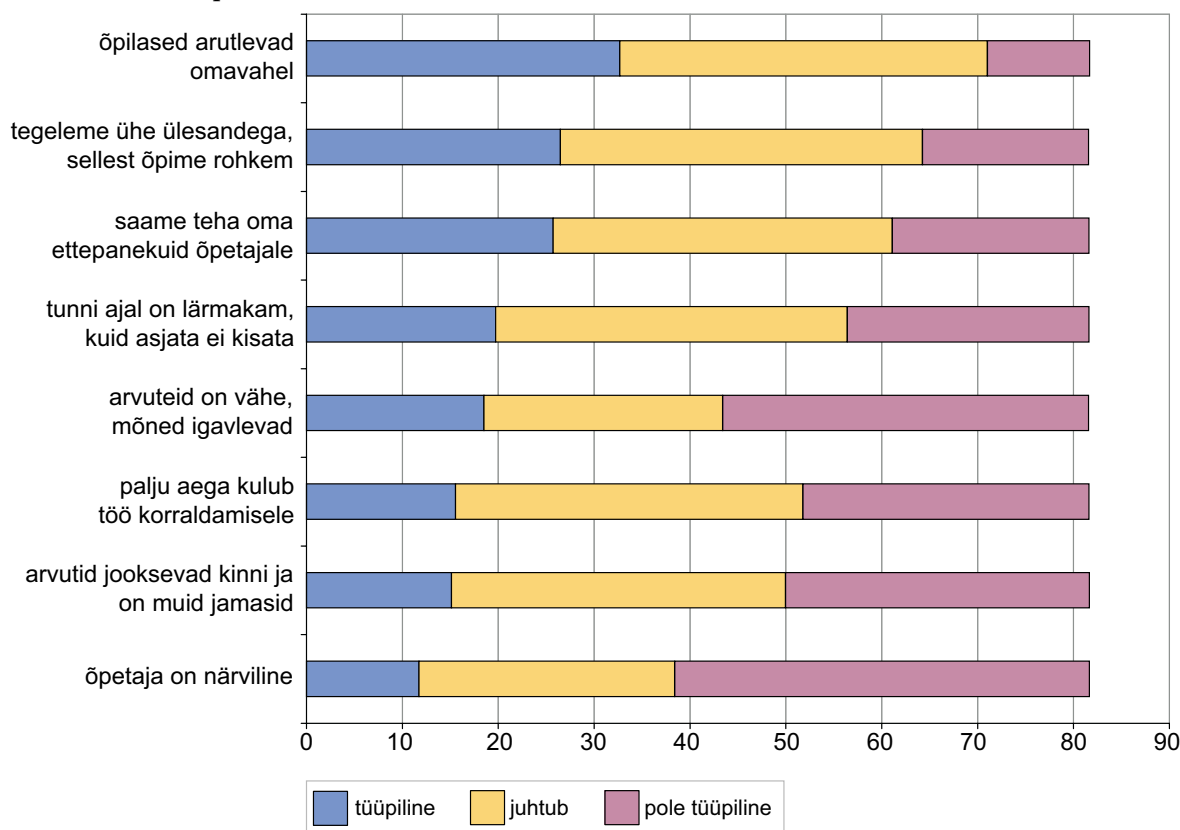
Joonis 3.1.3. Mille jaoks ja mitu korda oled sel õppeaastal koolis arvutit kasutanud? Õpilaste küsitlus (%)



Kõige levinum arvutikasutussagedus ühte liiki õpiülesande täitmisel on keskmiselt 1–3 korda aastas; üle 10 korra on arvutist abi infootsingul ja referaatide kirjutamisel, tunnikontrollide tegemisel ja andmetöötusel. Tegevused, millele pühendatakse rohkem aega, on aastatega jäänud samaks.

Need õpilased, kes on ainetundides arvutit kasutanud, hindavad niisuguseid tunde positiivselt. Arvutipõhiste tundide plussideks on nimetatud õpilaste aktiivsemat omavahelist arutelu, võimalust teha ettepanekuid ja keskenduda ühele konkreetsele ülesandele. Samas tuleb rõhutada, et „tüüpiliseks” peab neid jooni siiski vaid viiendik kõigist küsitletutest. Mõnevõrra üllatavalt polnud erinevust poiste ja tüdrukute hinnangutes. Vanusegruppide lõikes oli erinevusi üksikute vastusevariantide osas. XI klass saab rohkem teha oma ettepanekuid töö korraldamise osas, samuti pole arvutite nappus gümnaasiumis enam nii häiriv kui põhikoolis.

Joonis 3.1.4. Kuidas iseloomustaksid neid ainetunde, kus te töötate arvutiga?
Õpilaste küsitlus (%)



3.2. Konstruktivism kui tärkav pedagoogiline paradigma

Kuna seadsime üheks eesmärgiks leida, kuidas on infotehnoloogia mõjutanud õpetamist, siis liigumegi nüüd üldistelt kasutamismustritelt sisulisele analüüsile. Kõigepealt määratleme need põhitunnused, mis iseloomustavad kas konstruktivistlikku või traditsioonilist õpetamismeetodit. Konstrueeritud mõõdikuid küsitlustulemustele rakendades saame teada, kui levinud on konstruktivistlik õpetamine Eestis.

Konstruktivistliku õpetamise mudel ja mõõdikud

Metodoloogilise lähtekohana kasutasime IEA SITESi kontseptsiooni, mis eristab innovaatilist konstruktivistlikku ja traditsioonilist ehk klassikalist õpetamisstiili (Kozma 2003). Kokkuvõtvalt võib neid iseloomustada järgmiselt.

Konstruktivistlik õpetamisstiil seisneb selles, et

- arendatakse iseseisva õppimise oskust, sh oskust infot otsida ja analüüsida;
- õppimise käigus luuakse teadmus;
- õppimine on multidistsiplinaarne ja teadmised konteksti asetatud;
- õppimine ja õpetamine on korraldatud laste erinevaid võimeid ja taset arvestades;
- õpilased vastutavad oma õppimise eest, sh oskavad seada eesmärgi ja analüüsida oma toimetulekut (metakognitiivne õppimine);
- õppimine on koostöö.

Klassikaline õpetamisstiil seisneb selles, et

- põhirõhk on valmisteadmiste äraõppimisel;
- õppematerjal ja õpitempo on kõikide jaoks ühesugune;
- õpetaja peab arvet õpilaste tegevuse ja saavutuste üle, sh planeerib, korraldab ja loob õppimise struktuuri.

Valisime küsimustikest välja niisugused tunnused, mis nende pedagoogiliste mudelitega kõige paremini sobivad.

Saime kaks klastrit, mida võib kasutada nii õpetajate kui ka koolide (kooli juhi küsitluse põhjal) analüüsimiseks (tabel 3.2.1).

Tabel 3.2.1. Konstruktivistliku ja klassikalise õpetamisstiili tunnused. Õpetajate ja direktorite küsitlus

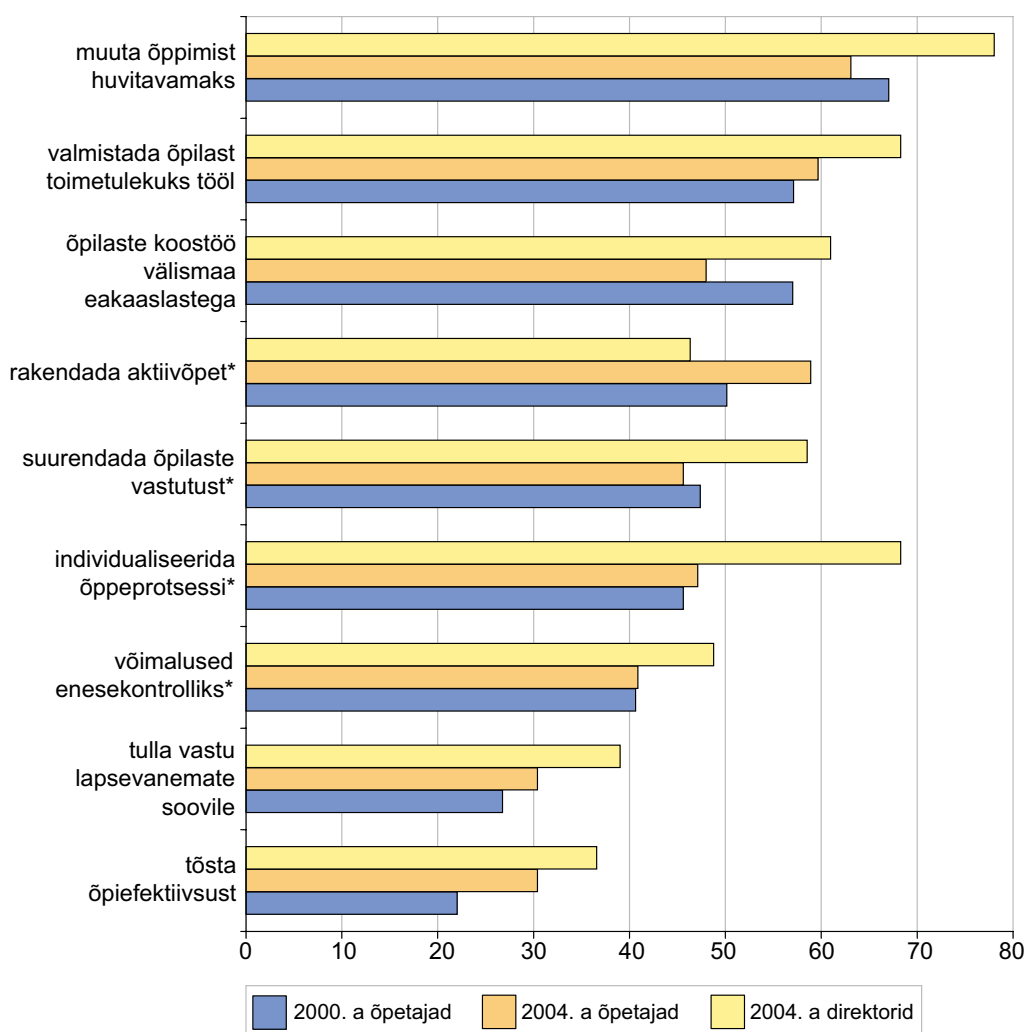
Klassikaline õpetamisstiil	Konstruktivistlik õpetamisstiil
<ul style="list-style-type: none"> • Mina olen õpetajana peamine teadmiste allikas • Kavandan ja määran ise kõik õpilaste õpitegevused • Õpilased omandavad ainet vanal heal klassikalisel meetodil • Õpilased tohivad arvutit kasutada ainult minu poolt määratud ajal ja eesmärgil • Õpilased istuvad traditsioonilistes pingiridades • Hindan õpilasi traditsioonilisel moel (tunnikontroll, suuline vastamine, kontrolltöö) 	<ul style="list-style-type: none"> • Õpilastel on õigus ise suunata oma õppimist • Minu õppematerjalid on õpilastele kättesaadavad • Iga õpilane võib töötada talle sobivas tempos • Õpilased võivad töötada ka väljapool klassiruumi (raamatukogus, arvutiklassis) • Õpilaste jaoks on õpikeskused, rühmatööks kohaldatud paigad • Kasutan õppematerjalide edastamiseks erinevaid IKT vahendeid • Ülesanded käsitlevad elust enesest võetud probleeme • Loomulik osa hindamisprotsessist on õpilaste eneste antud hinnang oma tööle • Õpilased töötavad iseseisvalt/rühmas tööjuhendi järgi • Toimub õppeainete integratsioon • Õpilased õpivad infot leidma, töötlemata, analüüsima ja esitlema

Konstruktivism õpetajate ja direktorite hoiakutes

Õpetajate hoiakud on nelja aastaga muutunud vähe. Ka põhjused, miks peaks koolis arvutit kasutama, on aastatega säilitanud enam-vähem samasuguse tähtsuse järjekorra (joonis 3.2.1). Kõige enam on tugevnenud õpetajate usk sellesse, et arvuti aitab aktiivselt ja efektiivselt õppida. Kõige enam on nõrgenenud veendumus, et arvutid aitavad luua sidemeid õpilastega välismaal või muuta õppimist huvitavamaks. Direktoritel on just viimane hoiak kõige tugevam, seda toetab 78% küsitletud koolijuhtidest. Direktorid on IKT võimaluste suhtes üldse optimistlikumad, edestades õpetajaid kõigi etteantud väidete pooldamises, välja arvatud aktiivõppe rakendamise võimalused.

Kuna meie eesmärk on tuvastada innovaatiliste õpetamismeetodite levikut, siis pöörasime erilist tähelepanu nende hoiakutele, mis seostuvad otseselt konstruktivistliku õpetamisstiiliga (joonistel tärniga (*) märgistatud väited). Õpetajate toetus konstruktivismile on aastatega jäänud enam-vähem samaks. Pooled küsitletud õpetajatest peavad arvuti kasutamisel väga oluliseks argumendiks õppetöö individualiseerimist, aktiiv- ja projektiõpet, õpilaste enesekontrolli ja nende endi vastutuse suurendamist õpitulemuste eest. Statistika põhjal võib öelda, et põhiprobleem pole mitte see, et innovaatilise õpetamisstiili toetajaid on vähe, vaid see, et nende hulk pole nelja aastaga suurenenud.

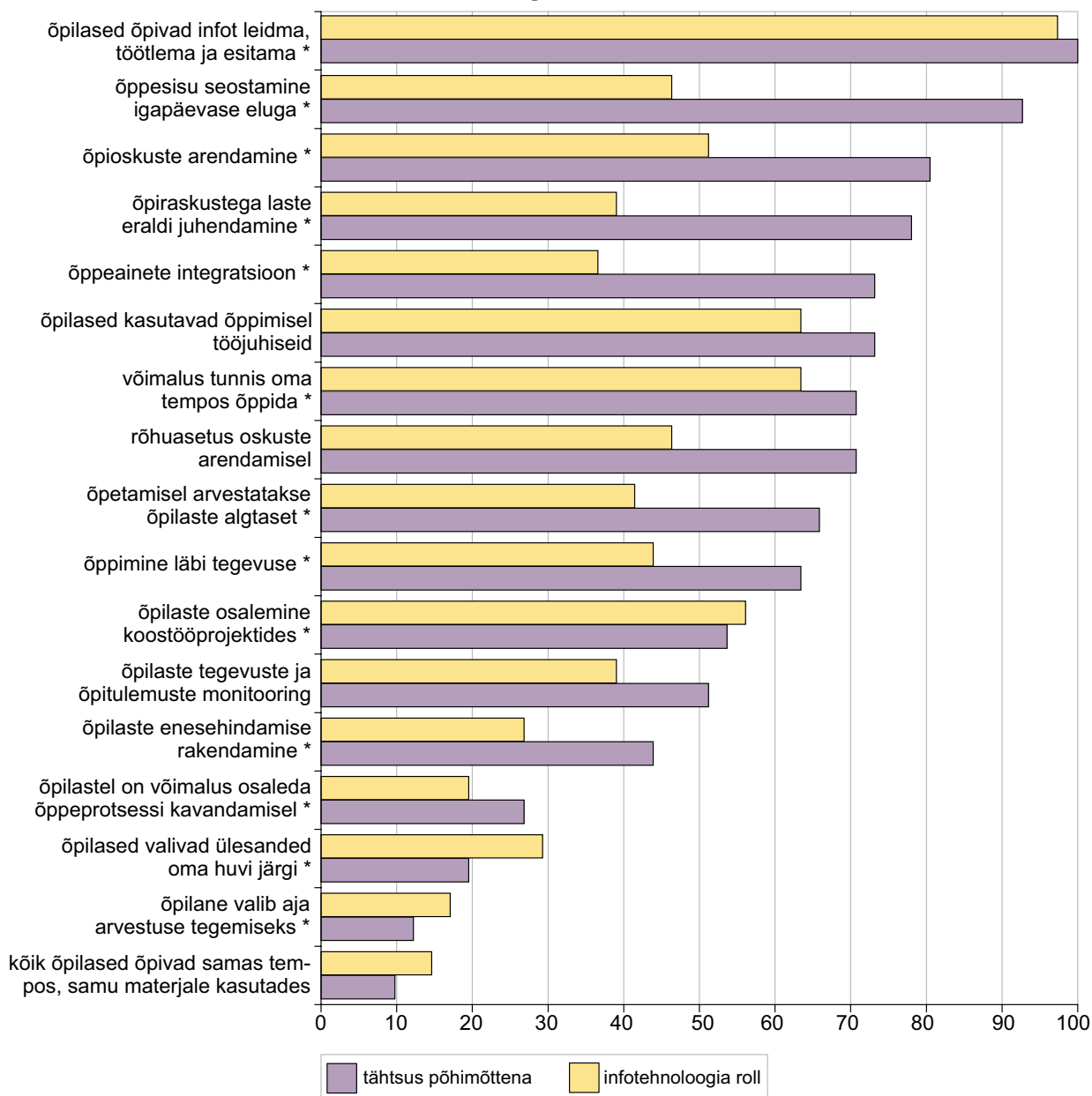
Joonis 3.2.1. Arvuteid peaks õppetöös kasutama selleks, et... Õpetajate küsitlus, direktorite küsitlus (%) „väga oluline”



Koolijuhid IKT rollist hariduslike eesmärkide saavutamisel

Direktorite küsimustik sisaldas hulga väiteid selle kohta, kui olulised on teatud hariduse aspektid kooli igapäevaelus ning millist rolli mängib nende põhimõtete elluviimisel infotehnoloogia. Joonis 3.2.2 näitab, kui suur osa küsitletud koolijuhtidest pidas loetletud põhimõtteid ja IKT rolli nendes „väga oluliseks“.

Joonis 3.2.2. Kui tähtsad on alljärgnevad hariduse aspektid teie kooli igapäevaelus (põhimõttena) ja millist rolli mängib nendes praegu infotehnoloogia? Direktorite küsitlus (%) „väga oluline“



Absoluutselt kõige olulisemaks peetakse nii põhimõtte kui infotehnoloogia rolli osas õpilaste oskust infot leida, töödelda ja esitada. Edasi järgneb aga neli aspekti, mille tähtsus põhimõttena on kõrge, kuid mille tagamisel infotehnoloogia rolli hinnatakse ligikaudselt poole väiksemaks. Siia kuuluvad õppesisu seostamine igapäevase eluga; õppeainete integratsioon, ainekavu läbivate teemade rakendamine; õpiraskustega laste eraldi juhendamine; õpioskuste arendamine ja iseseisva õppimise toetamine. Õppesisu seostamine igapäeva-eluga ei pruugi tõepoolest alati nõuda infotehnoloogia rakendamist, kuid ülejäänud eesmärkide puhul on IKT tähtsuse alahindamine üllatav. Nii õppeainete integreerimine kui ka õppimise individualiseerimine ja iseseisva õppimise oskuse arendamine on just need valdkonnad, mille osas infotehnoloogia rakendamine peaks andma paremaid tulemusi. Kirjeldatud vastuolust võib järeldada, et järgmises peatükis analüüsitav vajadus koolituse järele, sh esikohale pandud koolitus töötamiseks andekate, aga ka nõrkade õpilastega, võib tegelikkuses olla teravamgi, kui see otseselt küsitlusest paistab. Vajadus koolituse järele eksisteerib abstraktse „sisetunde” või aimduse tasemel, kuid konkreetseid vahendeid hariduslike eesmärkide saavutamiseks ei osata näha. Näiteks pooldatakse õpilaste iseseisvate õpioskuste arendamist, kuid ei pooldata konkreetseid meetodeid, mis sellist õpistiili kujundavad (nt õpilased juhivad oma õppimist, valivad ülesandeid, mis neid huvitavad, valivad aja kontrollitöö tegemiseks). Ka IKT rolli hinnatakse iseseisva õppimise põhimõtte juurutamisel olulisemaks, kui seda toetavate konkreetsete tegevuste puhul.

Teatud vastuoludest koolijuhtide visioonides räägib seegi, et infotehnoloogia rolli peetakse suhteliselt oluliseks põhimõttena vähemtähtsate aspektide juures. Võib järeldada, et infotehnoloogia kasutamisel saab rakendada ka selliseid meetodeid, mida direktorid üldiselt eriti kõrgelt ei väärtustagi. Seega võib infotehnoloogia oma uute rakendusvõimalustega hakata tooma muutusi ka kooli kultuuri. Üheks asjakohaseks näiteks võiks olla õpilaste osalemine koostööprojektides, mille puhul direktorid peavad IKT rolli veidi suuremaks kui selle aspekti põhimõttelist tähtsust.

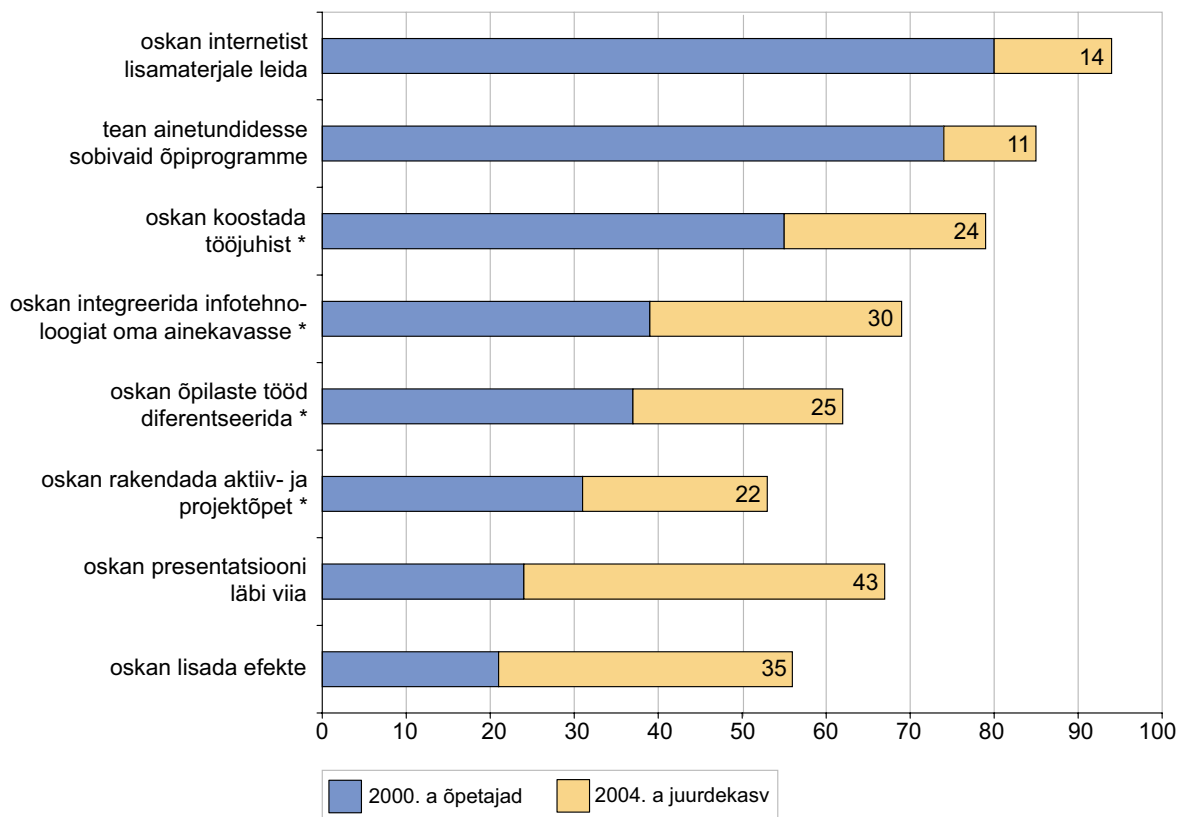
Üldiselt ei näe koolijuhid IKT-s „imevahendit” hariduse edendamiseks, hinnates selle rolli „väga olulisena” keskmiselt 40% nivool.

Õpetajate arvutialased kutseoskused

Nelja aastaga on õpetajate oskused nende endi hinnangul tõusnud kõigis kategooriates (joonis 3.2.3). Seda on soodustanud ka n-ö üldine moetrend – PowerPointi tõusmine esitluste enam-vähem kohustuslikuks komponendiks on ka õpetajaid kehtutanud seda omandama. Nii on presentatsioonitehnikat valdavate õpetajate osa nelja aastaga enam kui kahekordistunud (juurdekasv u 200%!), samas kui aktiiv- ja projektiõppe meetodite valdajaid on lisandunud vaid 70%.

Konstruktivistliku meetodiga seotud oskused, mida joonisel 3.2.3 märgistab tärnike, on samuti jõudsalt arenenud. Enda hinnangul oskab keskmiselt üle 60% küsitletutest õppetööd diferentseerida, tööjuhiseid koostada, IKT-d ainesse integreerida, rakendada aktiiv- ja projektiõpet. Vähem oskavad õpetajad kasutada IKT-d õpilaste testimisel ja andmehalduses; näiteks Accessi ja ApsTesti kasutab alla poole vastajatest.

Joonis 3.2.3. Milline on teie isiklik hinnang loetletud oskustele ja teadmistele? Õpetajate küsitlus (% „enam-vähem” + „kindlasti”).



Kokkuvõtlikult võib nentida, et nelja aastaga on õpetajate hinnang oma oskustele tõusnud kõikides kategooriates, kusjuures suurem kasv on olnud just konstruktivistlike meetodite osas. Põhitrendiks on seega lõhe vähenemine hoiakute ja oskuste vahel.

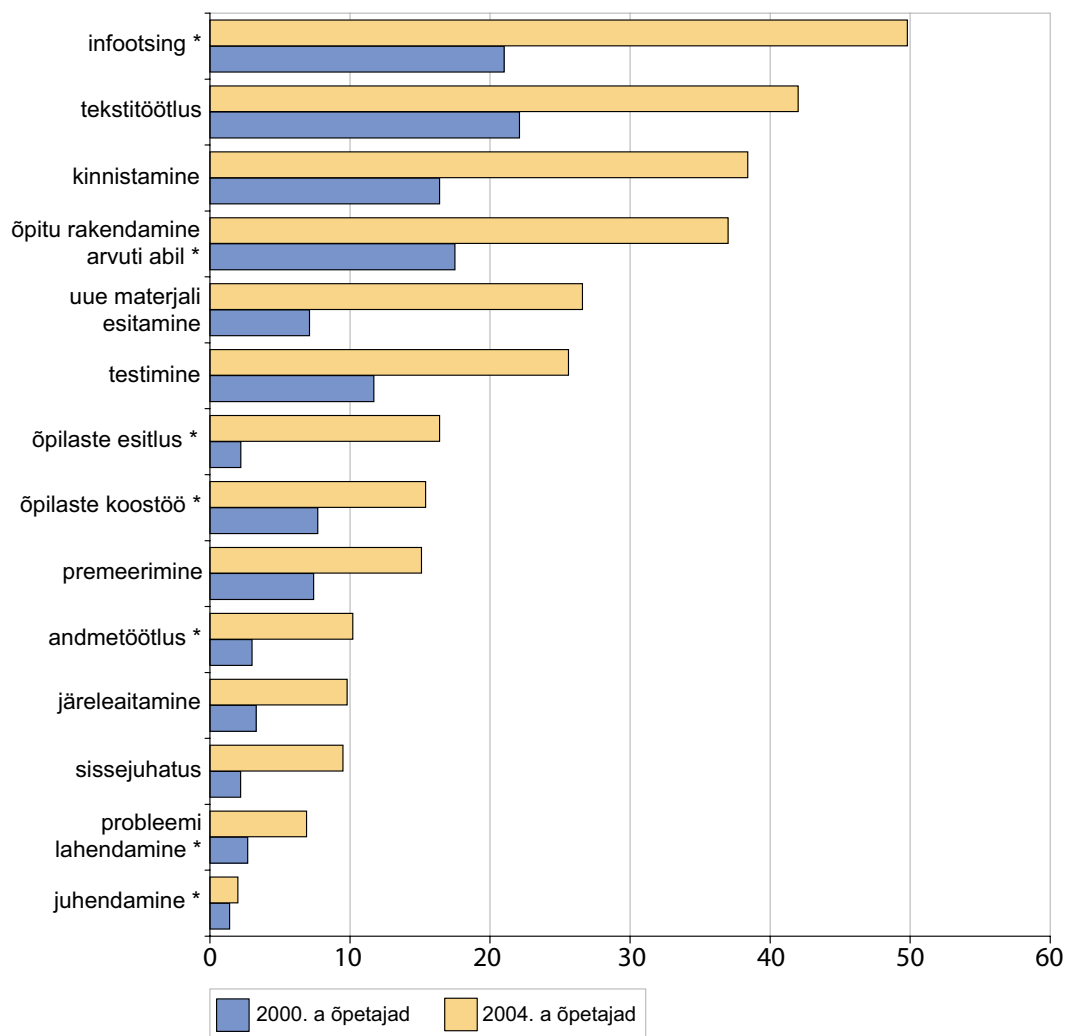
Oskuste omamine ei tähenda paraku seda, et neid täiel määral rakendatakse. Selles mõttes olid küsitluse tulemused ootuspärased, näidates, et arvutit kasutatakse vähem kui positiivsetest hoiakutest võiks eeldada.

Selgitamaks, milleks õpetajad ainetundides arvutit kasutavad, paluti neil neljateistkümnest õpitegevusest ära märkida need, mille puhul see toimub. 2000. a küsitluses märkis arvutikasutamist 34% valimisse kuulunud õpetajatest (n=123), 2004. a 58% (n=179).

Kasutusotstarbe pingerida on jäänud aastatega peaaegu samaks (joonis 3.2.4). Võrreldes varasema küsitlusega on enimkasutatud tekstitöötlus asendunud infootsinguga, oluliselt on kasvanud arvuti kasutamine õpitu kinnistamiseks, oskuste praktiseerimiseks, esitlusteks ja testimiseks. Muus osas kasutatakse arvutipõhist õpet siiski väga vähe. Mõningatel juhtudel on õpetajal küll enda arvates olemas asjakohased oskused, ent ainetunnis ta neid ikkagi ei rakenda. Näiteks oskaks ligi 80% õpetajatest koostada õpilastele juhiseid tööks arvutil, ent ainult 10% kasutab IKT-d õpilaste järeleaitamiseks ja 2% juhendamiseks.

Niisiis tõstatub uuesti küsimus, miks olemasolev potentsiaal ei leia kasutamist. Kuigi arvuti kasutamine aineõppes on kasvanud, jääb üldine kasutustase endiselt madalaks. Ühte selgelt domineerivat otstarvet (infootsing) ei toeta teised õpitegevused. Kõige vähem kasutatakse arvutit nendeks õpitegevusteks, mis nihutavad võimu ja kontrolli õpetajatelt õpilastele ning eeldavad õpilaste aktiivset uurivat õppimist. Kas seda takistavad õpetajate väärtushoiakud või õppekavaga defineeritud õppimise korraldus, püüame selgitada järgmises peatükis.

Joonis 3.2.4. Millisel eesmärgil kasutate arvuteid oma tundides? Õpetajate küsitlus (%)



* konstruktivistliku õpistiili mõõdikud

3.3. Õpetajate tüpoloogia

Üldistamaks õpetamisstiilides nelja aastaga toimunud muutusi ning klassikalise ja konstruktivistliku stiili osa, korraldasime klasteranalüüsi. Moodustunud kaks klastrit – **konstruktivistid ja klassikud** – erinevad selgelt kasutatava meetodika poolest. Konstruktivistide klastrisse kuuluvatel õpetajatel osutusid kõrgemaks need näitajad, mis iseloomustavad konstruktivistlikke meetodeid (vt tabel 3.1.1). Oluline on ka see, et klastrid erinevad kõige rohkem võrdlemisi oluliste tunnuste lõikes, nagu nt „väljaspool klassiruumi õppimine”, „aine omandamine klassikalisel meetodil”, „õpikeskuste ja rühmatöölaudade olemasolu”, „üksainus õige vastus”. Praegu on siiski ülekaalus need õpetajad, kes eelistavad klassikalisi õpetamismeetodeid. Neid oli vastanute hulgas 130, aga konstruktiviste oli 91 (tabel 3.3.1).

Ka tulevikusoovide järgi eristuvad õpetajate hulgas konstruktivistid ja klassikud. Üldise tendentsina arvavad mõlemad grupid, et tulevikus on nende tundides klassikalised õpetamismeetodid vähem olulised. Nii toimubki õpetajate tulevikuvisionis „jõudude vahetus”. 2004. a küsitletud õpetajate hoiakute analüüsi põhjal peaks tulevikus konstruktiviste olema rohkem kui klassikuid.

Tabel 3.3.1. Erineva õpetamisstiiliga õpetajate arv (n klastris)

	2000	2000 visioon	2004	2004 visioon
Konstruktiviste	120	95	91	113
Klassikuid	104	116	130	93

Sarnaselt hetkeolukorraga peavad mõlemad grupid võrdlemisi oluliseks ka tulevikus jälgida, et ükski õpilane teistest maha ei jääks ning et nad saaksid töötada omas tempos. Nagu eespool korduvalt mainitud, peavad kõik õpetajad oluliseks seda, et õpilased õpivad infot leidma ja töötleva. Kõige enam erinevad konstruktivistide ja klassikute arvamused selle poolest, kuidas tulevikus õpitulemusi hinnata, kuidas defineerida „õiget vastust” ja kuidas õpilasi klassis istuma paigutada. Vastupidiselt ootustele ei taha klassikud ega ka konstruktivistid usaldada õpilaste kätte õppimise planeerimist ja juhtimist. Nii arvavad mõlemasse gruppi kuuluvad vastajad, et ka tulevikus „kavandan ja määrän õpilastele ise kõik õpitegevused ja ülesanded”.

Võiks eeldada, et need, kes on konstruktivistid praegu, on seda ka tulevikus. Paraku korrelatsioon seda ei toeta: oleviku ja tuleviku seos osutus nõrgaks (.264 2004. a ja .134 2000. a andmestikus). Seega soovib ligi kolmandik tänaseid konstruktiviste tulevikus kasutada pigem klassikalist meetodit. Ligi pool praegustest klassikutest soovib aga tulevikus kasutada pigem konstruktivistlikku meetodit.

Paistab, et õpetamismeetodid pole tänaseks veel kristalliseerunud. Muutused haridusparadigmas on nii suured, et käib pidev „katsetamine” ja sobivaimate õpetamismeetodite otsing. Konstruktivistide hulk on arvestatav, ent ka nemad kõhklevad veel kõigi, sh radikaalsemaid pedagoogilisi muutusi toovate meetodite kasutuselevõtus.

3.4. Kokkuvõte

Arvuti õpialase kasutamise arengus võib näha mitmeid positiivseid tendentse. Arvutit õppimise või õpetamise toena kasutanud vastajate osa oli 2004. aastal kõrgem kui 2000. a. Kiirem kasv oli just nendes tegevustes, mis varem olid vähem arenenud. Samas on kiire areng muutnud üldpildi ebaühtlasemaks nii ainete, kasutuse kestuse kui ka vanuseastmete lõikes.

Üldiselt on arvutikasutus koolis muutunud sihipärasemaks ja on õppimisega selgemalt seotud. Kõigi vastajakategooriate andmetest järeldus, et info otsimine internetist domineerib ülekaalukalt nii reaalsetes tegevustes kui ka hariduse eesmärkides.

Küsitlus näitas et konstruktivistlikku meetodit pooldavad ligi pooled küsitletud õpetajatest. Selle positiivse avastuse juures on siiski tarvis osundada kahele probleemile. Esiteks on konstruktivistliku meetodi omaksvõtmisel saavutatud alles n-ö algtaase (arusaam infootsingu ja -analüüsi vajalikkusest). Järgmine tase, s.o õpeprotsessi individualiseerimine, on küll vajadusena teadvustatud, kuid oskusi selle lahendamiseks praegu veel napib. Õppimise kõrgeim, metakognitiivne tase, kus õpilased osalevad ise oma õppimise juhtimises, ei leia õpetajate ja koolijuhtide seas veel poolehoidu.

Teine probleem seisneb selles, et konstruktivistide osatähtsus pole õpetajate hulgas nelja aastaga tõusnud ning seda tõusu pole oodata ka lähitulevikus. Veelgi enam, tänased konstruktivistid võivad tulevikus naasta vanade heade klassikaliste õpetamismeetodite juurde.

4. koolikultuur ja muutuste juhtimine

IKT rakendamise tulemuslikkus sõltub olulisel määral kogu ümbritsevast kontekstist ja keskkonnast. Innovatsiooni rakendumiseks ei piisa konstruktivistlikust metoodikast, selleks on vaja ka toetusvõrgustikke, koolielu sobivat korraldust, kooliväliste agentide toetust ning metoodika haakuvust hariduspoliitika põhimõtete ja õppekavaga.

Käesolev uurimus piirdub peamiselt koolisisese konteksti uurimisega, kooliväliste agentide toetust on käsitletud vaid pisteliselt. Kõikehõlmavaks analüüsiks oleks vaja uurida ka hariduspoliitikat ja riiklikku õppekava IKT-põhise hariduse aspektist.

Arvestades meie käsutuses olevat andmebaasi, püstitasime järgmised uurimisküsimused.

- Kui palju kasutatakse IKTd kooli juhtimises?
- Milline on täienduskoolituse seis, millised on vajadused ja arenguvisionid? Mis on muutunud nelja aastaga? Kas koolide vajadused on erinevad?
- Millega iseloomustada IKT arenguga seotud koolisisest ja koolidevahelist koostööd? Kuidas näevad arenguprobleeme protsessis osalejad ise?

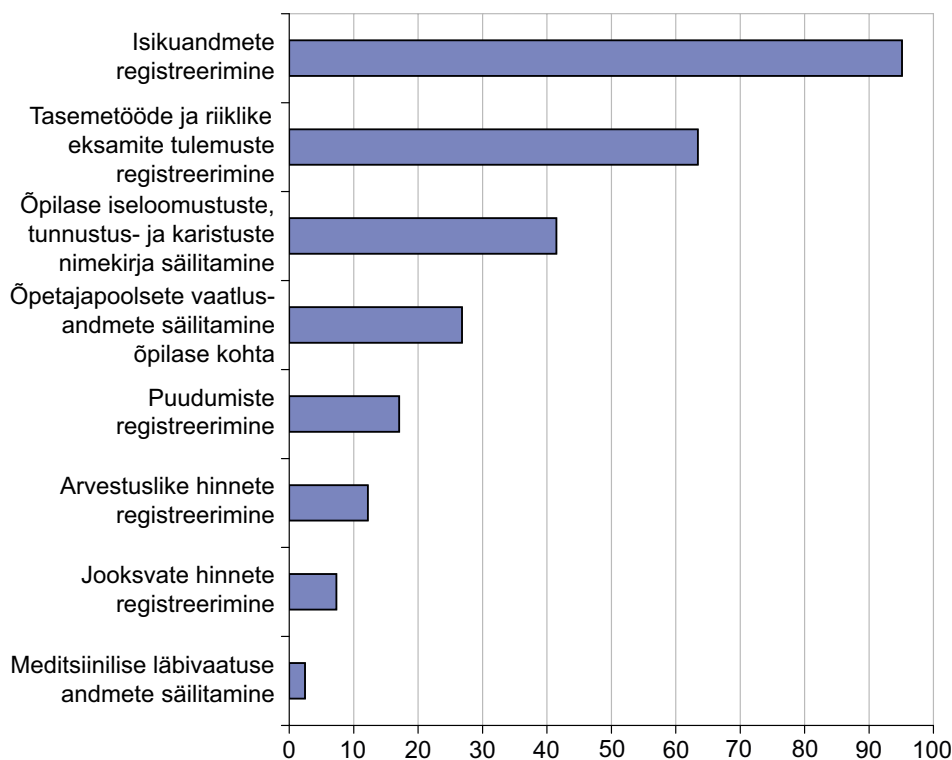
4.1. IKT kooli juhtimises

Kooli arendamiseks ja perspektiivseks juhtimiseks tuleb kasuks IT kirjalik arengustrateegia. See on olemas kahes kolmandikus küsitletud koolidest (27 kooli, 66%) ning ettevalmistamisel veel 13 koolis (32%). Ainult ühes maakoolis sellist strateegiat pole ega ole lähiajal ka ettevalmistamisel. Paralleelselt strateegia kujundamisega on mitmed koolid juba praegu juurutamas infotehnoloogiat kooli juhtimisel.

Õpilasantmete registreerimise ja säilitamisega seonduv on arvutatatud täielikult 39% ja osaliselt 40% küsitletud koolidest; 15% on see lähiajal kavas. Teistes koolijuhtimisega seotud valdkondades tugineb infotehnoloogiale vähem koole. Täielikult arvutatatud on koolijuhtimine 7,3% ja osaliselt 54% koolidest. See on kavas ka ülejäänud küsitletud koolidel.

Koolijuhtide küsimustikus sisaldunud väited IKT kaasamisest õppeprotsessi juhtimisse võib grupeerida kahte kategooriasse: õpilasantmete registreerimine ning õppeprotsessi monitooring.

Joonis 4.1.1. Mida tehakse õpilasandmete registreerimisel teie koolis arvuti-
ga? Koolijuhtide küsitlus, (%) vastanutest

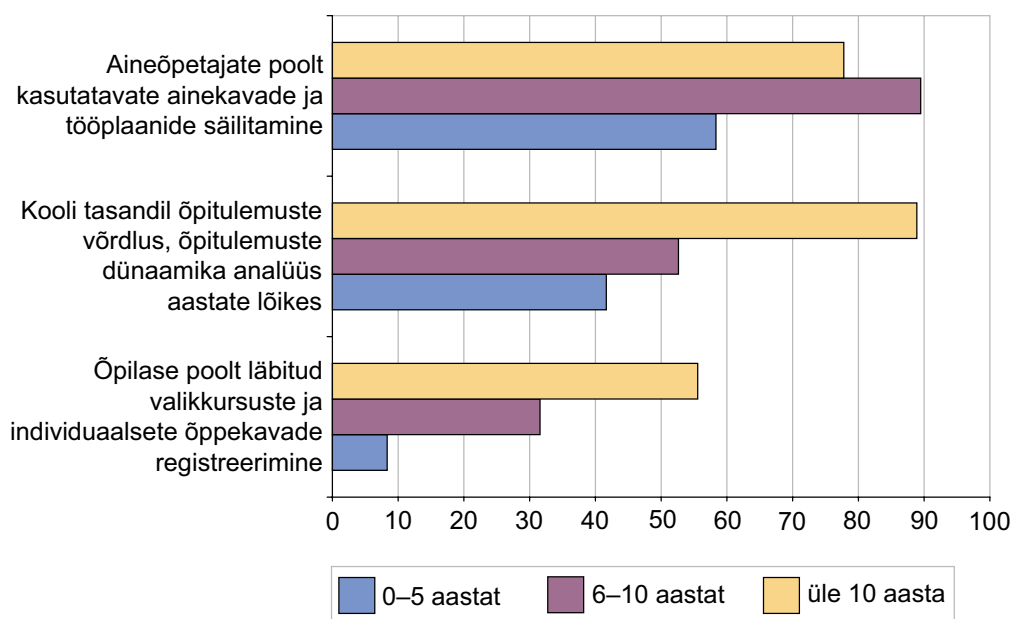


Kõige enam registreeritakse arvutis õpilase isikuandmeid, seda tehakse peaaegu kõigis küsitletud koolides. Ligi 2/3 koolidest kasutatakse arvutit tasemetööde ja riiklike eksamite tulemuste registreerimiseks. Nende tegevuste puhul on iseloomulik, et see toimub ühtse ülekoolilise süsteemi järgi. Samasse kategooriasse kuuluvad ka õpilase iseloomustus, tunnustused ja karistused ning arstliku ülevaatuse dokumentatsioon.

Ülejäänud joonisel 4.1.1 toodud valdkonnad eeldavad erinevalt eelmisest suuremal või vähemal määral iga õpetaja kaasatust. Õpilaste puudumiste ning arvestuslike ja jooksvate hinnete registreerimine nõuab õpetajatelt regulaarset andmesisestust ja seega ideaalis ka võimalust igal ajal arvutit kasutada ning sobiva registreerimissüsteemi olemasolu (e-kool). Küsitlustulemustest näeme, et tegelikult on sellised tingimused ja selline arvutikasutus olemas ainult kolmes koolis 41-st. Kõik need koolid on arvutit pikka aega õppetöös kasutanud.

Õppeprotsessi monitooringu kategooriasse kuuluvatest tegevustest on enam arvutistatud õpetajate koostatud ainekavade ja tööplaanide säilitamine (78%); õpitulemuste dünaamika aastate lõikes (56%); õpilaste valikkursuste ja individuaalsete õppekavade registreerimine (32%).

Joonis 4.1.2. Mida tehakse õppeprotsessi monitooringus teie koolis arvutiga? Koolijuhtide küsitlus (% vastanutest sõltuvalt arvutite kasutamise staažist koolis).

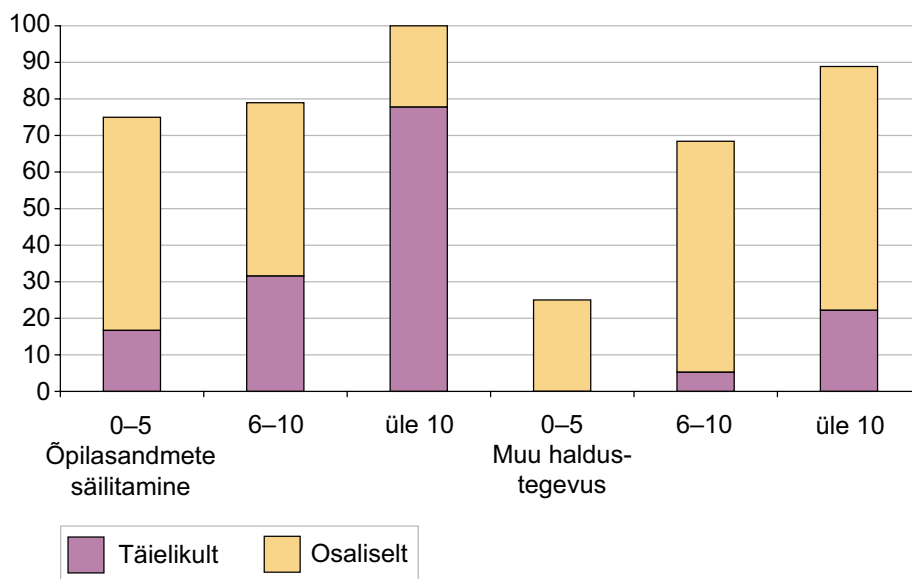


Õppeprotsessi monitooringu arvutistatus sõltub samuti arvutikasutuse staažist koolis (joonis 4.1.2). Statistika põhjal võib järeldada, et õpetajate ainekavade ja tööplaanide säilitamine on üks esimesi tegevusi, milles kooli õppetöö administreerimisel arvuti appi võetakse. Pikemaajalised regulaarsed tegevused, nagu nt kooli tasandil tehtav õpitulemuste võrdlus ning õpitulemuste dünaamika analüüs, eeldavad ka pikaajalist arvutikasutust. Nii teeb seda arvuti abil 42% kuni 5-aastase ja 53% 6–10-aastase arvutikasutus-staažiga koolist. Üle 10-aastase staažiga koolides on aga õpitulemuste elektroniline andmebaas olemas ligi 90%.

Eelnevat kokku võttes võib tõdeda, et arvutite kasutamise staaž on üks olulisemaid faktoreid, mis määrab IKT osa kooli juhtimises. Suhteliselt lihtsaid tegevusi hakatakse arvutiga kooli juhtimises tegema kohe, aga keerukamate, rohkem koordineerimist ja IT-oskusi nõudvate funktsioonideni jõutakse pikaajalise arvutikasutamise kogemuse tulemusel.

Teine tendents, mis koolijuhtide vastustest välja tuleb, on see, et koolihalduses peetakse teistest tähtsamaks õpilasandmete arvutistamist (joonis 4.1.3). Samas on ka siin saavutatud tase seotud kooli kogemusega arvutite kasutamisel. Üle 10-aastase arvutikasutuse staažiga koolides on õpilasandmete säilitamine täielikult arvutistatud 78% koolidest, 6–10-aastase staaži korral on see protsent üle kahe korra ning 0-5-aastase staaži korral üle nelja korra väiksem. Analoogilisi tendentse näeme ka haldustegevuse osas, kuigi arvutistatus on selles valdkonnas üldiselt madalam.

Joonis 4.1.3. Õpilasandmete säilitamise ja muu haldustegevuse arvutistamine sõltuvalt arvutikasutamise staažist koolis. Koolijuhtide küsitlus (%)



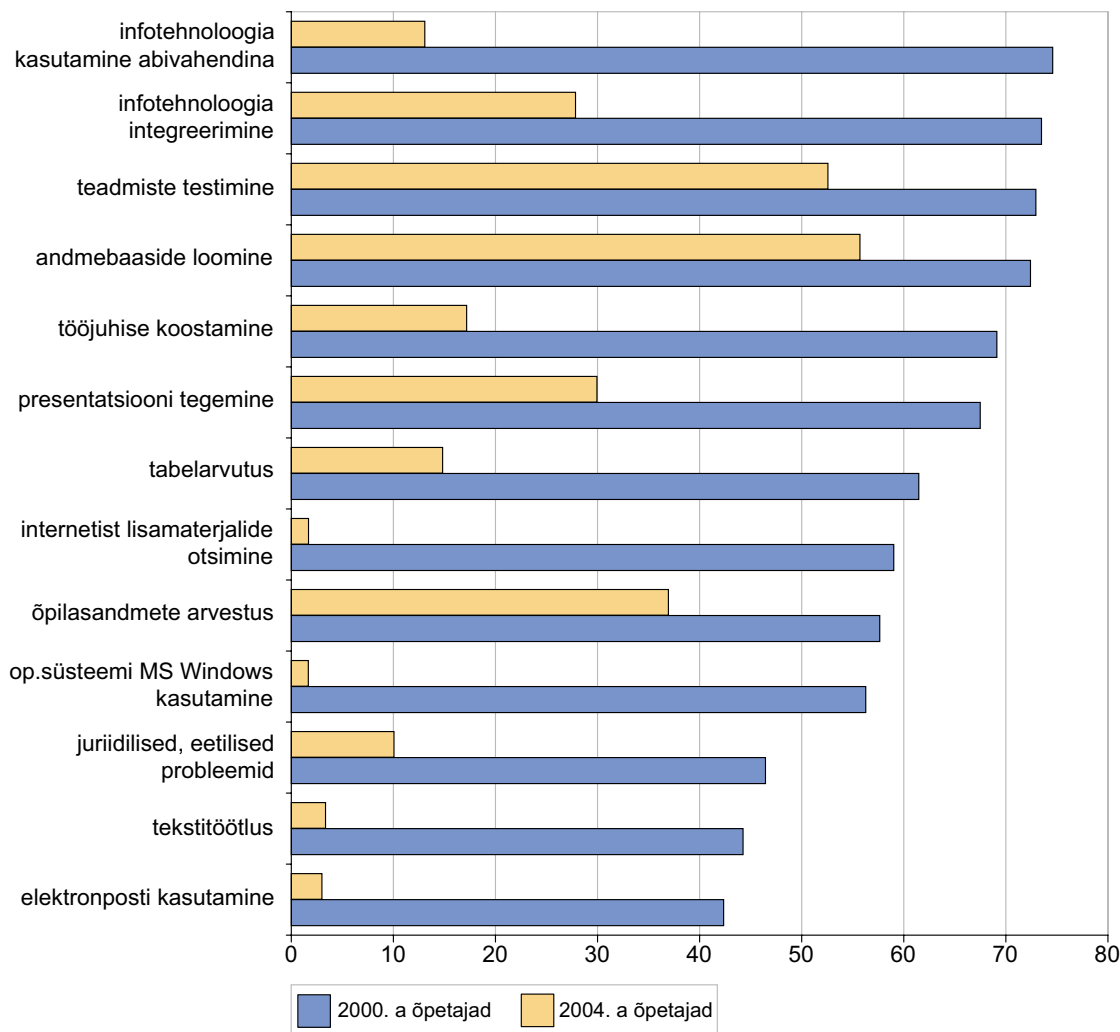
Kuigi IKTd kasutatakse koolihalduses olenevalt ülesandest rohkem või vähem, vajavad direktorid ikkagi ekspertnõuannet või konsultatsiooni: 34% koolijuhtidest leidis, et infotehnoloogiaalast nõustamist koolijuhtimise töhestamiseks oleks „hädasti tarvis“; 63% arvas, et nõuannet „võiks küll“ saada. IKT-alast nõu kooli toimimise monitooringuks ja hindamiseks pidas hädatarvilikuks 29% ja kasulikuks 68% vastanutest.

4.2. Arvutialane koolitus ja selle vajadused

Muutused koolitusvajaduses

Juba 2000. a küsitlusest selgus, et õpetajad ootavad pedagoogilistele vajadustele orienteeritud koolitust. Sooviti saada täiendõpet selle kohta, kuidas integreerida IKT-d ainekavasse ja ainetundi ning kuidas individualiseerida arvutiga õppeprotsessi. Tollal leidis 86% vastajaist, et tahaks õppida, kuidas kasutada tundides ainealast õpitarkvara, ning koguni 90% soovis saada koolitust arvutite kasutamisel õppetöö individualiseerimiseks. Kokkuvõtvalt kujunes õpetajate jaoks kolm valdkonda, kus vajadus koolituse järele oli suurim: 1) IKT rakendamine oma ainetundides, 2) õppetöö individualiseerimine ja diferentseerimine IKT abil, 3) IKT kasutamine õpilasandmete ja hinnete säilitamisel.

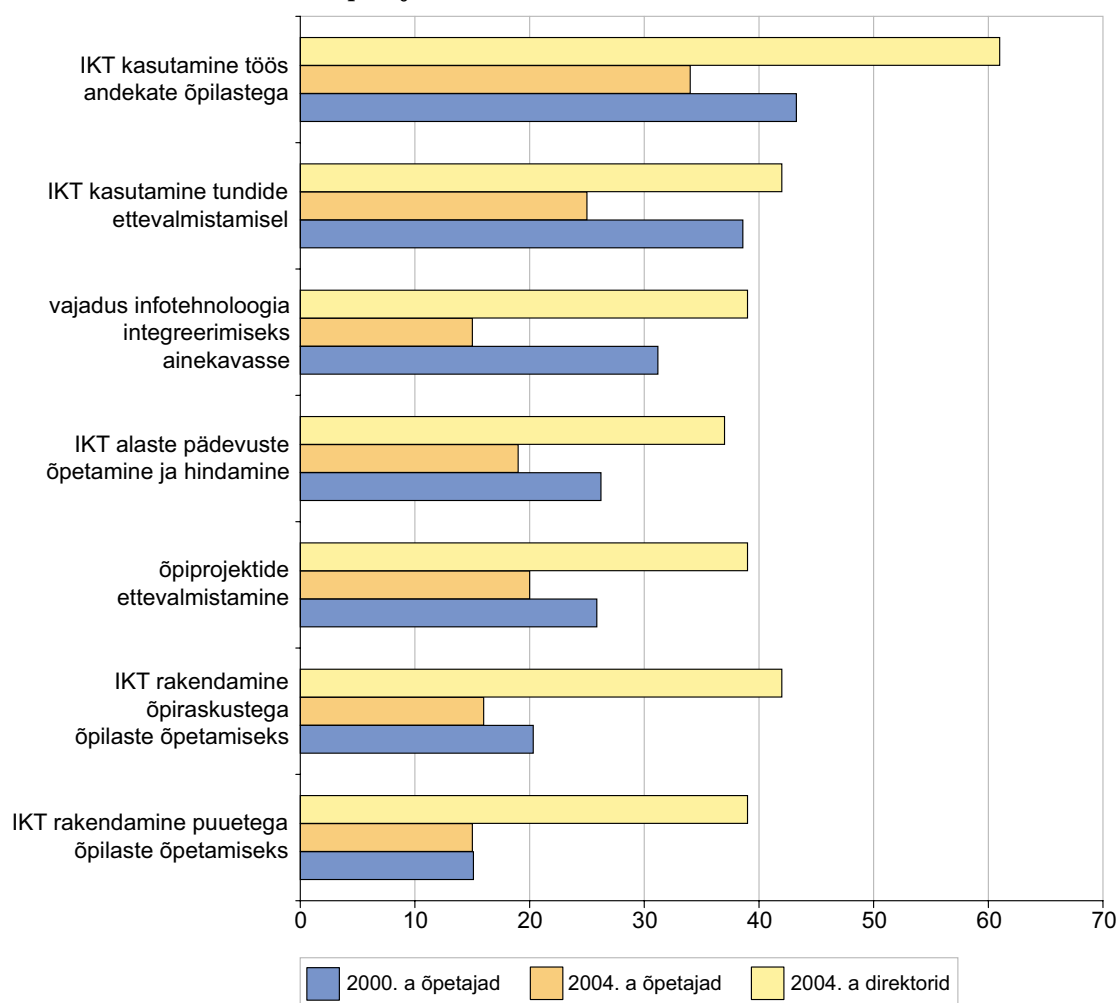
Joonis 4.2.1. Õpetajate koolitusvajadus (2000) ja nende hinnang oma oskustele (2004). Õpetajate küsitlus (%)



2004. a küsitluses kontrollisime, kuidas hindavad õpetajad praegu oma oskusi nendes valdkondades, kus nad neli aastat tagasi tundsid kõige suuremat vajadust täienduskoolituse järele (Joonis 4.2.1). Probleemide pingerida on küll muutunud, kuid mõnes valdkonnas, kus õpetajad tundsid end ebakindlalt esimese küsitluse ajal, on ka praegu mitteoskajaid kõige enam. Taas kord tõuseb esile õppetöö diferentseerimise probleem, millega enda arvates ei tule toime 33% õpetajatest. Vähenenud pole ka vajadus saada koolitust IKT-põhiste testimismeetodite ja andmebaaside alal, kuigi praegugi kasutab palju õpetajaid arvutitunnikontrollide ja muude testülesannete puhul. Teisest kättesaadavamaks peetakse IT üldoskuste alast koolitust, aga ka koolitust, kuidas kaasata IT aineõpetusse. Tõenäoliselt on see seotud nii õpitarkvara arenguga kui ka infootsingu tähtsustamisega õppeprotsessis üldse.

Lisaks täienduskoolituse vajadusele uuriti ka tarvet ekspertnõustamise järele. Üldiselt tunnevad õpetajad end täna kindlamini. 2000. aastaga võrreldes on nende vajadus eksperdi, infojuhi või tugiisiku järele vähenenud, seda eriti tundide ettevalmistamisel ja IKT integreerimisel aineõpesse. Samas jääb õppimise diferentseerimine jätkuvalt probleemiks, sealjuures on kõigi vastajate põhimureks andekate õpilaste hõivamine (joonis 4.2.2). Direktorite vastused on „murelikumad” ja samas nõustamisvaldkondade vahel vähem hajunud, mis ilmselt on seletatav sellega, et nad pole ise vahetult „asja sees”.

Joonis 4.2.2. Mil määral tunnetate vajadust eksperdi toetuse järele järgmistes valdkondades? Õpetajate küsitlus, direktorite küsitlus (%) „hädasti tarvis”



Linna- ja maakoolide õpetajate vajadus koolituse järele kuigi palju ei erine, olgugi et linnakoolides on koolitusvõimalused paremad. Võimalik, et küsimus pole praegu enam mitte niivõrd koolituse kvantiteedis (sh kättesaadavuses), kuivõrd kvaliteedis ja spetsiifika arvestamises. Nii vajatakse koolitust, kuidas integreerida infotehnoloogiat ainekavasse kõige vähem tõenäoliselt seepärast, et sellealaseid koolitusi on korraldatud piisavalt. Kõige vajalikumaks peetakse saada teadmisi, kuidas tegelda andekate, aga ka õpiraskustega lastega, see on aga küllaltki spetsiifiline valdkond, kus ekspertkogemust napib. Pealegi pole maakoolide õpilastel kuigi palju võimalusi saada süvaõpet oma teadmiste taseme põhjal. Nii jääbki maakoolis õpetaja kanda see vastutus, mis suuremates linnades on reguleeritud koolide mitmekesisusega.

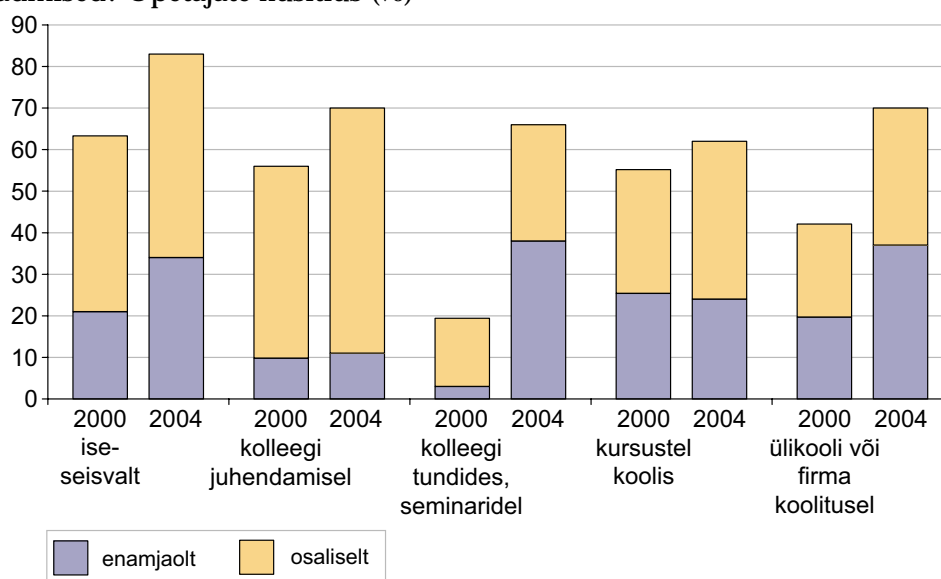
Koolituse viisid ja korraldus

Õpetajate koolituse analüüsimisel tuli ilmsiks mitmeid positiivseid trende. Õpetajad on alati ennast täiendama, kasutades selleks erinevaid võimalusi. Kuigi oskused on aastatega kasvanud, pole soov juurde õppida vähenenud.

Küsimustikus pakutud koolitusviisidest ei kujunenud selget eelistust. Enamasti on arvutioskused omandatud oma koolis korraldatud kursustel, iseseisvalt või koolitusfirma ja ülikooli kursustel.

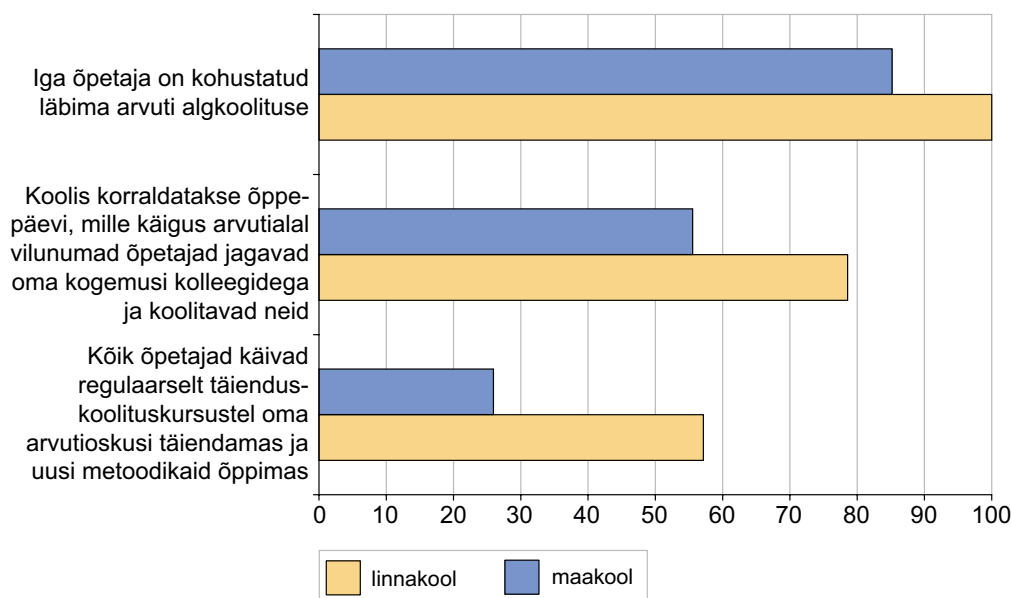
Kõrvutades 2000. ja 2004. aasta tulemusi, torkab silma nii üldine õppimise intensiivistumine kui ka domineerivate koolitajate muutus (joonis 4.2.3). Kooli korraldatud formaalsed kursused on jäänud tähtsusele samale tasemele. Samas on õppimine kolleegilt märgatavalt kasvanud, eriti õppimine kolleegi tundides ja seminaridel. Arvestatavalt on kasvanud ka ülikoolide ja koolitusfirmade tähtsus, see ületab juba koolide korraldatud kursuste tähtsuse. Neid muutusi võib seletada asjaoluga, et baasoskusi valdavad tänaseks peaaegu kõik õpetajad ning see toob kaasa ka kõrgeenenud nõudmised koolitusele.

Joonis 4.2.3. Millisel viisil olete omandanud oma arvutialased oskused ja teadmised? Õpetajate küsitlus (%)



Nagu teada saime, ei erinenud oluliselt linna- ja maakoolide õpetajate vajadus koolituse järele, aga koolituse korralduses on olukord teine. Joonis 4.2.4 näitab, et linnakoolid esitavad õpetajatele IT-alase koolituse osas kõrgemaid nõudmisi. Nii on arvuti algkoolituse kohustatud läbima 100% linnakoolide ning 85% maakoolide õpetajatest. Koolisiseseid õppepäevi, kus arvutikasutuses vilunuvad õpetajad jagavad oma kogemusi kolleegidega, korraldatakse samuti rohkem linnakoolides: vastavalt 79% ja 56%. Veelgi suurem erinevus on täiendkoolituskursustel osalemises: linnakoolides osaleb sellistel kursustel regulaarselt 57% õpetajaid, maakoolides aga poole vähem. Ilmselt pole need erinevused tingitud maakoolide „laiskusest” või vähesest teadlikkusest, vaid pigem väiksemate maakoolide nappidest rahalistest ja inimressurssidest. Seda, et koolitusvõimaluste nappus on rohkem maakoolide probleem, näitab ka koolijuhtide küsitlus, kus paluti välja tuua oma kooli neli kõige olulisemat probleemi. Ükski linnakool ei märkinud vastust „vähe koolitusvõimalusi õpetajatele“, küll aga 7,4% maakoolidest. Teisalt tuleb siiski tõdeda, et maakoolid ei otsi aktiivselt lahendusi oma koolituse probleemidele. Näiteks korraldavad pooled küsitletud linnakoolidest ühiseid täienduskoolituskursusi, maakoolidest teeb seda aga vähem kui kolmandik.

Joonis 4.2.4. Kuidas on korraldatud õpetajate arvutialane täiendkoolitus teie koolis? Direktorite küsitlus (%)



4.3. Toetus ja koostöö

Tänapäevaste haridusteaduslike kontseptsioonide järgi teisendab IKT tulek kooli õpilaste ja õpetajate vahelisi suhteid põhimõtteliselt (Sinko & Lehtinen, 1999; Voss, 1999; Huovinen, 1998). Õpetaja kui ainutõe valdaja õppimisel muutub üha enam partneriks ning hierarhiline suhtlemine asendub võrgustikupõhise suhtlemisega. Lisaks loodetakse, et IKT soodustab koostöövõrgustike levikut ka väljaspool klassiruumi nii ühe kooli raames kui ka koolidevahelises suhtlemises.

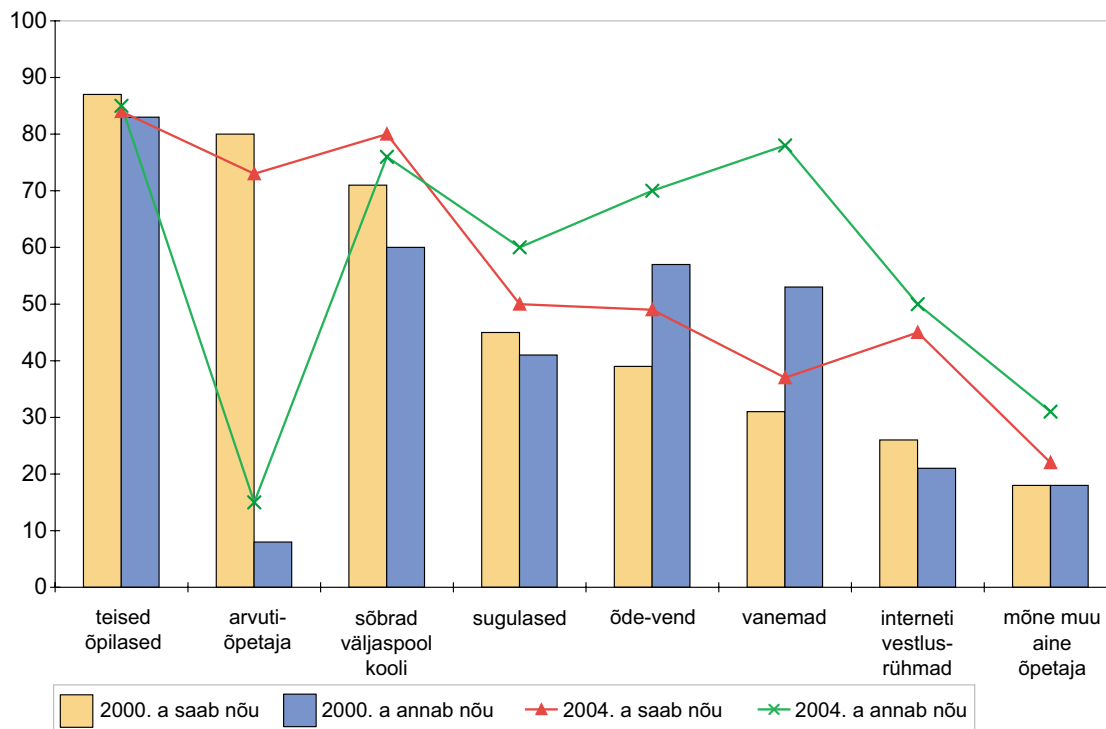
Koolisisene koostöö

Arvutialaste probleemide lahendamiseks pöörduvad õpilased kõige sagedamini oma arvutiõpetaja, kaasõpilaste ja kooliväliste sõprade poole (joonis 4.3.1). Kahte küsitlust võrreldes ilmneb, et endiselt küsitakse enam nõu arvutiõpetajalt ja kaasõpilastelt. Aineõpetaja poole pöörduakse endiselt kõige vähem. Ühest küljest võime seega rääkida positiivsetest tendentsidest: arvutiõpetajad ja kaasõpilased on aktiivsed partnerid IKT-alaste oskuste edendamisel. Teisalt jäävad ülejäänud õpetajad koostöövõrgustikest kõrvale. Kuigi tänaseks on olukord natuke paranenud, ei küsi siiski üle kolmveerandi õpilastest kunagi oma aineõpetajatelt arvutialast nõu.

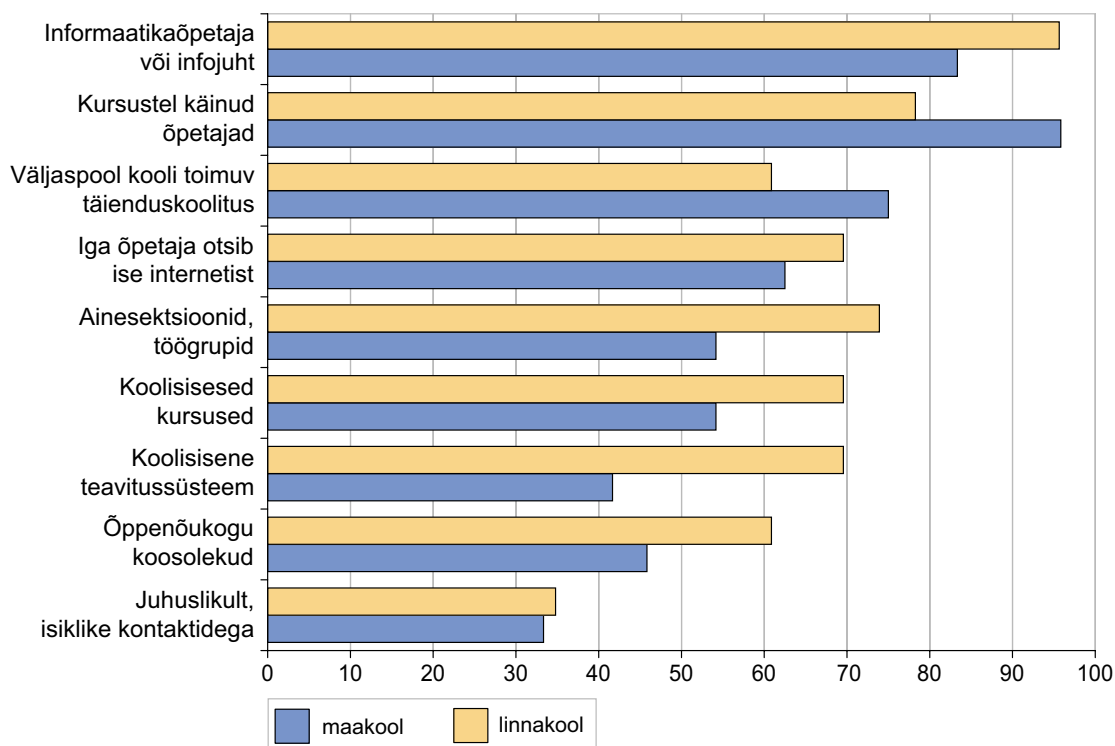
2004. a küsitluses on oluliselt tõusnud pereliikmete ja sugulaste tähtsus IT-alastes konsultatsioonides, kusjuures siin mängivad just lapsed sagedamini nõuandja rolli. Ka küsitatud õpetajatest märkis 4%, et nad saavad arvutiküsimustes abi oma pereliikmetelt. Selle põhjuseks võib suure tõenäosusega pidada arvutite hulga kiiret kasvu kodus.

Koolisisese koostöö iseloomustajaks sobivad ka infolevi formaalsed meetodid. IT-juhtide hinnangul mängivad arvutialase teabe levitamisel peamist rolli nemad ise, samuti jagavad tavaliselt oma kogemusi arvutikursustel käinud õpetajad. Kolleegidevaheline vaba kommunikatsioon on ootuspäraselt kõrgem maakoolides, linnakoolides on tähtsamad infolevi formaalsed meetodid (ainesektsioonid, koolisisesed kursused ja teavitussüsteemid, õppenõukogu koosolekud). Kuigi linna- ja maakoolide käsutuses olevad rahalised vahendid ja võimalused erinevad, on koostöö teabe edastamisel koolides peaaegu võrdsel tasemel. Regulaarne IT-alane koolisisene kommunikatsioon toimib umbes 2/3 küsitatud koolides, kolmandikus on see aga juhuslikku laadi.

Joonis 4.3.1. Kellelt saad nõu ja abi, kui arvutiga probleeme tekib? Kui sageli aitad ise teistel inimestel arvutiprobleeme lahendada? Õpilaste küsitlus (%)



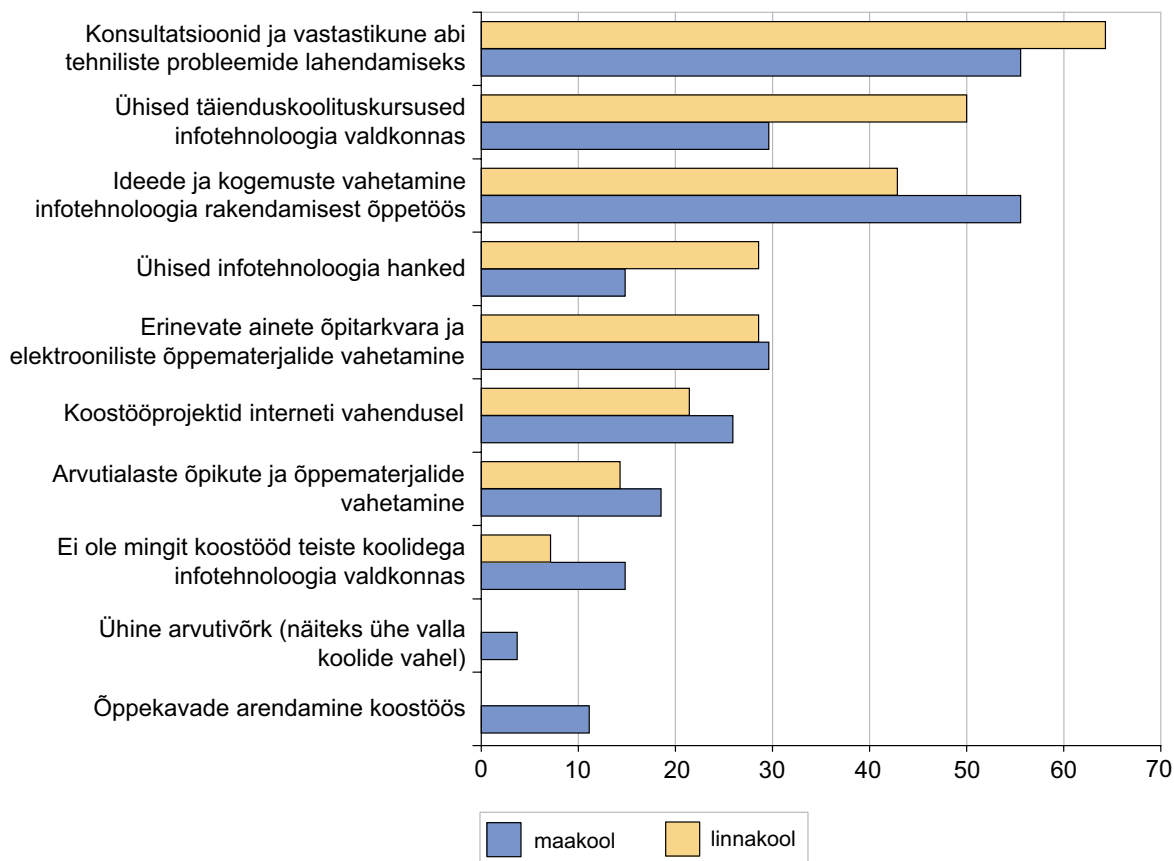
Joonis 4.3.2. Informatsiooni levikukanalid koolis kolleegide vahel. IT-juhtide küsitlus (%)



Koostöö teiste koolide ja organisatsioonidega

Infotehnoloogia olemuslikult globaalne loomus seab tõhusa rakendamise eelduseks tiheda koostöö ja kogemuste vahetamise. Koolide puhul muutub seetõttu väga oluliseks koostöö teiste koolidega just IT-valdkonnas. Koostöö tegelikku ulatust paluti hinnata koolijuhtidel, märkides ära kõik valdkonnad, milles tema kool teistega koostööd teeb (joonis 4.3.3).

Joonis 4.3.3. Kas teie kool teeb koostööd teiste koolidega IT rakendamise valdas järgmistes valdkondades? Koolijuhtide küsitlus (%)



Ootuspäraselt konsulteerivad koolid üksteisega kõige rohkem tehniliste probleemide lahendamisel (59%), samuti vahetatakse kogemusi infotehnoloogia rakendamise kohta õppetöös (51%). Mõlemal juhul on tavaliselt üks osapool see, kes püüab teiste kogemuste abil leida lahendust oma probleemile. Seega toimib taoline koostöö tavaliselt ühe osapoole initsiatiivil ja praktilise vajaduse sunnil.

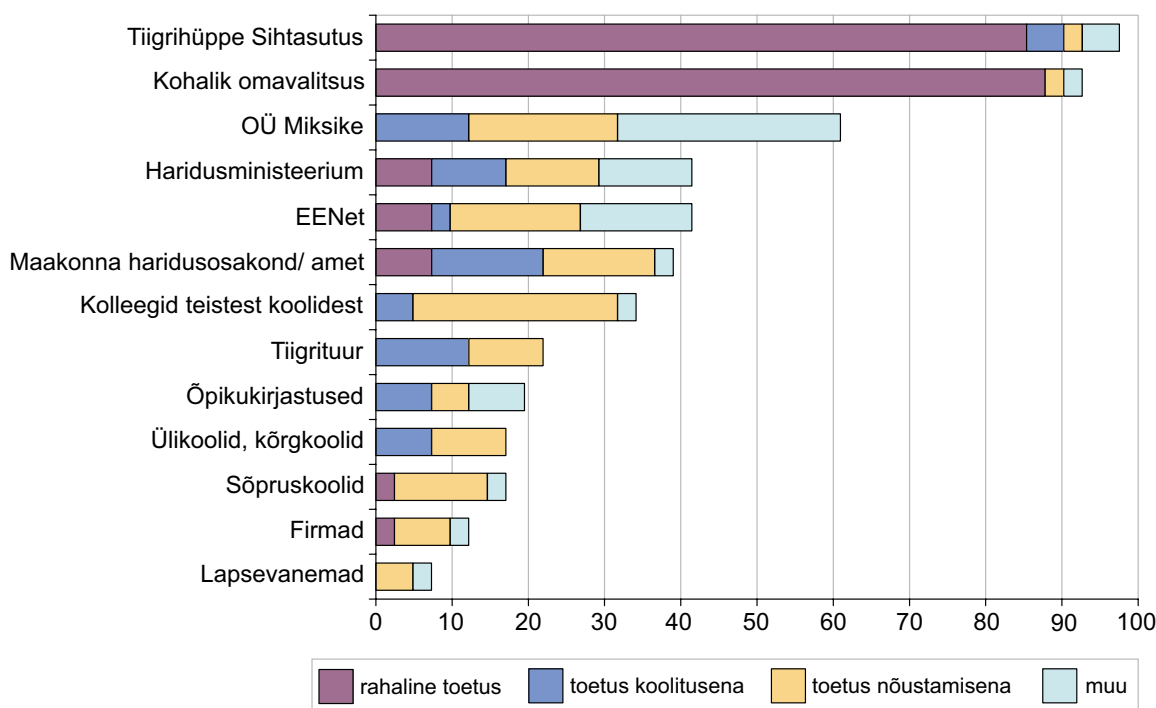
Teine koostöövormide kategooria on eelmisest rohkem seotud koolidevaheliste organisatorsete meetmetega ning eeldab ühtset reguleerimist või juhtimist. Siia kuuluvad ühised koolituskursused, õpitarkvara ja elektrooniliste õppematerjalide vahetamine, koostööprojektid interneti vahendusel, samuti arvutialaste õpikute ja õppematerjalide vahetamine. Kolmanda grupi

moodustavad administratiiv-tehniliste tingimustega seotud ja tavaliselt kooliväliselt reguleeritud valdkonnad: ühised infotehnoloogia hanked ning piirkonna koolide ühine arvutivõrk.

Kuigi koolidevahelist IT-alast koostööd mainis vaid väike osa koolijuhte, pole siiski eriliseks pessimismiks põhjust, kuna igasuguse koostöö puudumist märkis vaid 12,2% direktoritest. Linnakoolide koostöö on natuke parem, see võib olla pigem mõjutatud Eesti haldusjaotusest kui koolide omavahelisest koostöökultuurist. Näiteks on ühiste infotehnoloogia hangete osas, mida mõjutab kohalike omavalitsuste poliitika, vahe linna- ja maakoolide lõikes pea kahekordne.

Lisaks koolidevahelisele koostööle on IKT levitamist haridussüsteemis toetanud mitmed institutsioonid ja organisatsioonid. Ka nende toetus on erinev, alates rahast kuni nõustamiseni ja muu toetuseni. Küsitluses tundsi huvi, kes on viimasel kahel aastal koolidele andnud niisugust toetust, mis oluliselt mõjutas kooli IKT-alast arengut. Direktorite küsitluse andmetel on koolidel olnud kaks ülekaalukalt suuremat toetajat: Tiigrihüppe Sihtasutus ja kohalik omavalitsused. Mõlema puhul on esile tõstetud suurt rahalist toetust. Kuna ühe asutuse kohta mitut toetust märkida ei saanud ning vastajal tuli valida, millisest toetusest on olnud rohkem abi, siis võib järeldada, et Tiigrihüppe SA puhul pidas 4,9% koolidest saadud koolitust rahast olulisemaks. Tallinna Haridusameti korraldatav Tiigrituur on andnud koolidele arvutialast koolitust ja nõu.

Joonis 4.3.4. Hinnake iga institutsiooni poolt viimase kahe aasta jooksul saadud tuge, mis on olulisel määral aidanud kaasa infotehnoloogia tõhusamale rakendamisele teie koolis. Koolijuhtide küsitlus (%)



4.4. Koolide tüpoloogia

Üldistamaks koolituse ja koostöö valdkonnas toimuvat, tegime õpetajate ja õpilaste andmebaasi valitud tunnuste põhjal klasteranalüüsi. Eesmärk oli avastada konstruktivistliku ja klassikalise pedagoogika stiili mõju koosõppimisele ja suhtlemisviisidele. Kuna õpetajate ja õpilaste küsimused ja valimid olid erinevad, tuli faktoranalüüs teha kummagi kategooria kohta eraldi. Analüüsi tulemusel moodustus kolm klastrit: konstruktivistid, klassikud ja ükskõiksed.

Klassikalist meetodit rakendavad õpetajad saavad oma arvutialased teadmised peamiselt ülikooli, koolituskeskuse või -firma korraldatud kursustelt, kahe teise kategooria õpetajad käivad kursustel tunduvalt vähem. Konstruktivistliku meetodi kasutajad tunnetavad kõige enam vajadust saada ekspertnõuannet, sealhulgas IKT-alaste pädevuste õpetamise ja hindamise, aga ka IKT rakendamise osas andekate ja erivajadustega laste õpetamisel. Klassikute ja IKT vastu ükskõiksete hulgas on need vajadused tunduvalt väiksemad. Niisiis näeme, et pedagoogilisele innovatsioonile orienteeritud õpetajad väärtustavad kõrgemalt õppeprotsessi diferentseerimist ja individualiseerimist, mida ootasid IKT-intensiivselt hariduselt ka õpilased ise.

Õpilaste andmebaasist valiti klasteranalüüsiks küsimus koolis arvuti kasutusvõimalustest väljaspool tunde. Konstruktivistlikku kooli iseloomustavad avarad, klassikalist rangelt reguleeritud ja kolmandat, s.o ITK suhtes ükskõikset kooli piiratud arvutikasutusvõimalused. Konstruktivistlikus koolis lubatakse arvutiklassi nii vahetundidel kui ka pärast tunde kõige enam vabalt kasutada ning loa küsimise kohustus on kõige harvem; klassikalises koolis lubatakse arvuteid kasutada enamasti loa alusel ning tunduvalt harvemini vabalt. IKT suhtes ükskõikses koolis ollakse kõige vähem huvitatud arvuti kasutamisest väljaspool tunde ning kõige harvemini ka lubatakse arvuteid väljaspool tunde vabalt kasutada. Tekkinud klastrid erinevadki eelkõige selles osas, kas vastanuid üldse huvitab võimalus koolis arvutit kasutada. Konstruktivistliku ja klassikalise kultuuritüübiga koolidesse kuulus enamik valimis olnud õpilasi, IKT vastu ükskõikse kooli tüüpi kuulus 23% vastanutest. Järelikult ei mõjuta õpilaste koostöökultuuri see, kui ranged on reeglid, vaid pigem kuuluvustunne ja kooli vaim.

Lisaks koolide tüpoloogimisele püüdsime uurida, kas võrgustikukultuuri soosimine varieerub erinevates koolides. Küsimuse püstitamisel lähtusime eeldusest, et konstruktivistlik õpistiil haakub kõige paremini just võrgustikukultuuri põhimõtetega.

Tabelist 4.4.1. on näha, et piiratud arvutikasutusvõimalustega koolides eelistavad õpilased oma arvutiprobleeme lahendada üldiselt väljaspool kooli. Avarate arvutikasutusvõimalustega koolides lahendatakse probleemid enamasti koolis, väljaspool kooli sellega ei tegelda (v.a sugulased). Rangelt reguleeritud arvutikasutusvõimalustega koolides lahendatakse probleemid üksnes koolis. Seega mõjutab arvutikasutamise reeglite iseloom seda, kas õpilased on orienteeritud suhtlemisele koolisisest või kooliväliselt.

Tabel 4.4.1. Arvutiprobleemide lahendamine koolitüüpide lõikes (keskväärtused, standardiseeritud skaalal –1 kuni 1, kus –1 tähendab „mitte kunagi“ ja 1 tähendab „tihti“)

Kooli tüüp	Aitan sugulastel probleeme lahendada	Saan abi väljastpoolt kooli ja aitan teisi	Aitan õpetajaid koolis	Saan abi koolist	Saan abi sugulastelt
Piiratud arvutikasutusvõimalustega	0,0218	0,1589	-0,1996	-0,4744	0,0943
Avarate arvutikasutusvõimalustega	0,0214	-0,0418	0,0414	0,1237	0,0135
Rangelt reguleeritud arvutikasutusvõimalustega	-0,0321	-0,0250	0,0450	0,0959	-0,0543
Keskmine	-0,0009	0,0012	-0,0004	0,0047	-0,0032

Õpetajate puhul andis võrgustikukultuuri soosimine erinevates koolitüüpides vastuolulisi tulemusi (tabel 4.4.2).

Tabel 4.4.2. Võrgustikukultuuri parameetrite varieerumine koostöökultuuri lõikes (keskväärtused standardiseeritud skaalal –1 kuni 1, kus –1 tähendab „mitte kunagi“ ja 1 tähendab „tihti“)

Koostöökultuuri tüüp	Arvutite integreeritus õppetöösse	Aktiivne IT koostöö teiste koolide ja õpetajatega	Interneti mitte- või passiivne kasutamine kutsealases suhtlemises	Interneti mõõdukas kasutamine kutsealastes diskussioonides	Tolerantsus IT juurutamist puudutavate eri arvamuste suhtes kollektiivis
Konstruktivistide kultuur	0,0261	-0,0283	0,0709	0,1501	-0,1747
Klassikute kultuur	0,1396	0,1187	-0,0089	-0,0677	0,0242
Üskõiksete kultuur	0,0998	-0,0210	0,1300	0,0478	0,1009
Keskmine	0,0084	0,0197	0,0729	0,0382	0,0086

Selgus, et konstruktivistid ja IT vastu üskõiksed õpetajad on kutsealasel infotehnoloogilisel suhtlemisel pigem passiivsed, kuid samas on neil koolis arvuti integreeritus õppetöösse üle keskmise. Klassikalise koolitüübi puhul on aga näitajad vastupidised: arvuti integreeritus õppetöösse on alla keskmise, kuid IT-alane koostöö teiste koolide ja õpetajatega pigem aktiivne. Seega ei ole alust väita, et arvutite aktiivne kaasamine õppetöösse soosiks otseselt õpetajate koostöövõrkude arengut.

5. Järeldusi ning soovitusi

Uurimuse „Tiiger luubis” põhjal võib öelda, et IKT areng Eesti üldhariduskoolis on jõudnud järgmisse faasi. Tänapäevaks pole meil enam ühtki arvutita ega internetiühenduseta kooli. Arvuti on muutunud tavapäraseks töövahendiks nii õppimisel, õpetamisel kui ka kooli juhtimisel. Lõviosal haridusprotsessis osalejatel on arvutikasutamise põhioskused ning nad oskavad otsida internetist informatsiooni ja kasutada e-posti. Siiski pole kõik raskused veel ületatud, lahendust ootavad mitmed keerukad probleemid.

5.1. Peamised trendid ja muutused

Avatud kool liberaalses ühiskonnas

Tänapäeva kool ei eksisteeri ühiskonnast isoleeritult. Ühest küljest nõuavad haridusteadlased kooli avamist, „kooliseinte lõhkumist” ja eluliste probleemide lahendamise õpetamist. Teisalt tuleb arvestada, et niisugustes ühiskondades, kus domineerib põhimõte „rohkem turgu, vähem riiki”, on sotsiaalmajanduslike tegurite mõju kooliharidusele tugevam. Mõlemad ülalmainitud doktriinid on nüüdis-Eestile iseloomulikud ning mõlema mõju peegeldus ka uurimuse tulemustes.

Esiteks, erasektoril rajanev IKT kasutus arenes uurimisperioodil kiiremini kui koolide arvutistamine. Seda näitab koduarvutite hulga ja internetiühenduste kahekordistumine nelja aastaga, samuti pikenes arvuti kasutamise aeg väljaspool kooli. Koolis pole aga õpilaste keskmine arvutikasutuse aeg kasvanud, arvutite vähesus on nii õpilaste, õpetajate kui ka direktorite meelest endiselt kõige olulisem probleem. Vaba konkurents IT-kaupade ja -teenuste turul on alandanud hindu ja tõstnud tarbimist. Haridussüsteemis taolised mootorid puuduvad. Pigem on kasvanud administratiivsed piirangud infotehnoloogia hankimisel ning koolikorraldus- ja haldusreformi toimumise määramatus. Mõlemad tegurid pärsivad avaliku haridussüsteemi arengut.

Teiseks, koduarvutite ja internetiühenduse olemasolu on nii õpilaste kui õpetajate puhul seotud regionaalse elatustasemega. Viletsam materiaalne baas vähendab arvutikasutusvõimalust, kui seda ei kompenseeri hariduspoliitilised toetusmeetmed või kui läheduses pole rahvaraamatukogu või avalikku @-punkti.

Kolmandaks, arvutid ja internet on osutunud tõhusaks instrumendiks soolise võrdsuse ja rahvusliku sidususe edendamisel. Nelja aastaga on tüdrukute arvuti- ja internetikasutus muutunud peaaegu sama intensiivseks kui poistel, nende arvutialased oskused on arenenud kiiresti ning tüdrukud ei jää selles osas poistele enam palju alla.

Positiivsed muutused on toimumas ka vene koolides, mis esimese küsitluse ajal paistsid silma halvemate arvutikasutamisevõimaluste, ükskõiksemate hoiakute ning väiksema arvutikasutusega. Praeguseks on vene koolide õpilastest ja õpetajatest saanud peaaegu sama aktiivsed interneti- ja e-posti kasutajad. Üldised kasutusmustrid on eelduseks IKT kasutuselevõtule ainetundides. Seetõttu võib prognoosida, et nagu paarteistkümmend aastat tagasi aktualiseerus Eesti vene koolide õpikute probleem, nii juhtub nüüd õpitarkvaraga.

Neljandaks, õpilaste arvutikasutus koolis ja väljaspool kooli on üldjoontes üpris sarnane. 2000. aastal andsid uurimuse tulemused põhjust karta, et haridussüsteem ei suudagi IKT kasutamist õppeprotsessis juhtida, vaid lasseb end kanda üldistest tehnoloogilistest arengutest. 2004. a uurimus vähendas neid kartusi, näidates, et arvutite kasutamine tundides on praegu levinum, mitmekesisem ja pedagoogiliste eesmärkidega paremini haakuv. Samas dikteerib „moejoont” IKT kasutamises ikkagi kooliväline keskkond, mida illustreerib interneti ja Power Pointi tähtsustamine õppeprotsessis osalejate poolt.

Innovatsioon ja traditsioon arvutipõhises hariduses

Nelja aastaga on ainetunnis arvutit kasutanud õpilaste ja õpetajate arv märgatavalt tõusnud: õpilastel 8%lt 73%le, õpetajatel 32%lt 61%le. Samas väheneb nende õpilaste arv, kes sooviksid seda rohkem teha. Üks languse põhjus võibki olla selles, et soov arvutit kasutada on täna paremini rahuldatud, kuid pigem on tegu siiski hoiakute konkretiseerumise ja diferentseerumisega. Motivatsioon arvuti kasutamiseks tundides püsib 2000. aasta tasemel, aga usk IKT imevõimesse muuta õppimine rutiinivabaks ja probleemituks, on praegu õpilastel väiksem. Hurraa-optimismi jahtumine on toonud kaasa ka IT suhtes ükskõiksete kategooria kujunemise, nende jaoks pole vahet, kas õpitakse arvuti abil või ilma. Uurimuse andmete põhjal kuuluvad siia puudulike hinnetega õpilased, eeldused liikuda selles suunas on ka gümnaasiumiõpilastel ja nendel, keda kool ei huvita.

Enamik õpilastest (80%) tahab siiski õppetöös arvutit kasutada, kuid esimese küsitlusega võrreldes on selginenud ootused selles osas, mida IKT kaamine andma peaks. Enim on tõusnud õpilaste lootus, et arvutid võimaldavad õppimist individualiseerida, valida tempot ja ülesandeid.

Kui neli aastat tagasi oli arvutite kasutamine ainetundides ühtlaselt madal, siis praegu on erinevused ainete ja kooliastmete vahel märgatavad. „Tiger luubis” 2004. aastal kinnitas mitme varasema haridustehnoloogilise uurimuse tulemusi, et IKTd kasutatakse õppeainetes intensiivselt. Arvutipõhine õpe on kõige enam levinud loodusteaduslikes õppeainetes, neist

geograafias on olnud progress nelja aasta jooksul kiireim. Ajaloo ja eesti keele tundides on arvutite kasutamise sagedus endiselt alla keskmise, kuid võõrkeel näitab jõudsat kasvu sarnaselt geograafiaga. Uurimustulemuste põhjal võib väita, et arvutite rakendamist mõjutab positiivselt õpetaja arvutikasutamise kogemus ja põhjalik koolitus, samas kui emakeelse õpitarkvara olemasolu ja võimalus arvutiklassi kasutada pole määrava tähtsusega. Peamiseks takistuseks arvutipõhiste ainetundide ettevalmistamisel on praegu õpetajate jaoks ajapuudus, millel neli aastat tagasi olulist tähtsust polnud.

2000. aastal jäi XI klassi arvutikasutamine pea kõigis ainetes VIII klassi tasemest alla või oli sellele lähedal. Praegu õpib XI klass arvutiga viies aines (võõrkeel, füüsika, keemia, ajalugu, kunst ja muusika) oluliselt enam kui nooremad õpilased. Samas kaasatakse gümnaasiumis kohustuslike riigieksamite ainetes, s.o emakeeles ja matemaatikas, arvuteid tunduvalt vähem kui põhikoolis.

Erinevatest õpitegevustest jäid mõlemas küsitluses domineerima lisainfo hankimine internetist, tekstitöötlus ja referaatide kirjutamine. Märksa sagedamini kui varem rakendatakse arvutit andmetöötluseks ja tunnikontrolli sooritamiseks.

Arvutite juurutamine aineõpetusse kujutab endast aga olulist, kui mitte keskset probleemi haridustehnoloogilises arengus. Mahtudest olulisemad on meetodid ja eesmärgid, mille nimel IKTd õppimisse kaasatakse. Uuringuandmete põhjal läbi viidud konstruktivistliku õpistiili analüüs näitas, et seda pooldab ligi pool küsitletud õpetajatest. Samas pole konstruktivistide osa nelja aastaga suurenenud ning muutust pole oodata ka lähitulevikus. Seega võib järeldada, et innovatsiooni potentsiaal on olemas, kuid selle jätkusuutlikkus pole täna veel kindlustatud. Konstruktivistliku õpetamismetodi omaksvõtmisel ollakse alles algtasemel, seda ilmestab õpetajate ja direktorite toetus ühtede ning jahedus teiste konstruktivismiga seonduvate meetodite osas. Peetakse oluliseks, et õpilased otsivad ja töötlevad informatsiooni, õpivad seda esitlema ja tegelevad eluliste probleemide lahendamisega. Õpiprotsessi individualiseerimine, mida loodavad IKT abil saavutada õpilased, on pedagoogidel küll vajadusena teadvustatud, kuid oskusi ja aktsioonivalmidust napib. Kõrgeimasse, metakognitiivsesse õppimisse, kus õpilane juhib oma õppimist ise, suhtuvad õpetajad ja koolijuhid praegu veel reserveeritult.

5.2. Poliitikasoovitusi

Oskus muuta informatsioon teadmiseks ning anda talle rakenduslik väärtus, kuulub infoühiskonna toimetulekuoskuste hulka. Ka käesolev uurimus õigustab end siis, kui tulemuste põhjal on võimalik anda soovitusi IKT efektiivsemaks rakendamiseks Eesti haridussüsteemis.

Nüüdseks on peaaegu täielikult tagatud õpilaste ja õpetajate juurdepääs infotehnoloogiale, samuti on nende arvutialane kompetentsus piisav IKT ja uue meedia kasutamiseks. Seega on need vajadused minetanud oma hariduspoliitilise aktuaalsuse ja vajavad tähelepanu vaid üksikutes korralduslikes küsimustes (näiteks napib linnakoolides ikka veel arvuteid ja arvutiklasse).

Hariduspoliitika kujundamise **fokusse tuleb tõsta küsimus IKT integratsioonist riikliku õppekavaga, samuti koolide sisemine töökorraldus**. Senine praktika, kus infotehnoloogia pannakse õppekavasse läbiva teemana kirja ja unustatakse seejärel ära, ei aita IKT kasutusele kuigivõrd kaasa. Ainekavad, mis peaksid moodustama õppekava üldpõhimõtetega harmoonilise terviku, on rajatud klassikalisele pedagoogikale. Seetõttu võtavad need õpetajad, kes praegu kasutavad oma ainetundides konstruktivistlikke meetodeid, enda kanda suure pedagoogilise riski. Teadmuse konstrueerimine rühmatöö, projekti või uuriva ülesande lahendamisega nõuab palju rohkem aega, kui praegused teemadest küllastunud ainekavad eraldada lubavad. Niimoodi kujunebki risk, et uurivat õppimist harastanud õpilased ei jõua ainekava läbi. Ainekava läbitus ja omandatus on aga ametlikuks õpitulemuste hindamiskriteeriumiks, seda kontrollitakse tasemetööde ja riigieksamitega.

Just ainekava on peamine tegur, mis tingib õpirütmi ja õppetöö korralduse koolis ning mis on toonud kaasa ajahäda. Pole aega, seega pole ka arvutipõhiseid tunde ega innovaatilist õppimist. Olukorra teravust suurendab see, et õpetajad on aru saanud, kui tähtis on aeg IKT-intensiivses innovaatilises õpetamises. Nad pole motiveeritud tänases kitsikus arvutipõhiste tundide osa oluliselt suurendama.

Kokkuvõtvalt võib tõdeda, et **ilma õppekava paradigmaatilise uuendamiseta pole loota IKT progresseeruvat kasutamist üldhariduses**. Saavutatud tase jääbki laeks, sest haridussüsteemi praegune ülesehitus ei võimalda üleminekut kvantiteedilt (nt mitu arvutit õpilase kohta, mitu tundi arvutikasutust, mitu punkti 100st?) kvaliteedile (nt millised on saavutatud õpioskused, kui ulatuslikult on need kasutuskõlblikud ja kui kaua peavad vastu ajale?).

Ülaltoodud dilemma on muutumas üha aktuaalsemaks, kuigi mitu sellega seonduvat probleemi andis endast märku juba neli aastat tagasi. Järgnevalt on esitatud loend nendest soovitustest, mille esitas 2000. aasta uurimuse „Tiiger luubis” lõppraport ja mis senini rakendamist ootavad.

- Võtta koolilaste arvu üldise vähenemise tõttu vabanev pind kasutusele IKT-põhise rühmaõppe- ja õpetajate tööruumidena;

- pöörata õppekava arenduses enam tähelepanu infotehnoloogilise komponendi sisu ja metoodika väljaarendamisele kõikides ainekavades. Selleks on vaja ainespetsialistide ja haridustehnoloogide koostööd;
- õpetajate koolituses minna IKT üldoskuste õpetamiselt üle arvutipõhise ainedidaktika ja pedagoogilise monitooringu tehnikatele;
- eelistada pikemaid (40 tundi ja enam) koolitustsükleid, milles on suur osa praktikumidel;
- luua eelistingimused IKT juurutamisel aktiivsematele aineõpetajatele, arvestades tõsiasi, et piiratud ressursside võrdne jagamine kõigile on väheefektiivne;
- kasutada rohkem e-ülikooli võimalusi pedagoogide IT-alaseks nõustamiseks ja eriti maakoolide toetamiseks täienduskoolituse alal.

5.3. Visioonid ja väljakutsed

Pikaajaline uurimus „Tiiger lubis” on andnud olulisi ja mitmekesiseid andmeid infotehnoloogia arengust Eesti koolides 21. sajandi algusaastatel. Selgus, et progress oli oodatust suurem, ent märkamata ei jäänud ka vastuolud ja pidurid. Nii selle kui ka teiste haridusuurimuste põhijäreldused on usaldusväärseks lähtekohaks hariduspoliitilistele otsustele, olgu nendeks siis uus riiklik õppekava, järgmine koolide IKT arengustrategia või reformiprojekti „21. sajandi kool” täiendused.

Samas tõstatab iga uurimus oma tulemustega juba järgmisi küsimusi ning näitab suunda uutele projektidele. Nüüd, kus Eesti on ELi liikmena võtnud omaks Lissaboni strateegia, avanud oma tööturu ja hariduspiirkonna, muutub eriti aktuaalseks Eesti haridussüsteemi IKT arengu hindamine rahvusvahelisel skaalal. Sagedased väited meie hariduse konkurentsivõimetusel, mittevastavusest tööturu nõuetele, õpetajate vanameelsusest ja õppematerjalide kõlbmatusest on pigem stereotüüpsed arvamused kui teaduslikule tõendusmaterjalile rajatud üldistused. Selleks, et muuta diskussioon objektiivseks, peaks Eesti liituma tunnustatud rahvusvaheliste haridusuurimustega, mida korraldavad OECD ja IEA. IKT-põhise pedagoogika osas on see võimalus avanemas kohe nüüd, sest järgmisel, 2005. aastal, algab IEA kolmeaastane infotehnoloogia uurimus SITES (*Second International Technology in Education Study*).

Kasutatud kirjandus

- Baacke, D. (1999) *Introductory paper. Information technologies in schools: reasons and strategies for investment*. Symposium. Jurmala, 8-10 July, 1999, Council of Europe, Council for Cultural Co-operation.
- Hakkarainen, K., Ilomäki, L., Lipponen, L., Muukkonen, H., Rahikainen, M., Tuominen, T., Lakkala, M. & Lehtinen E. (2000) *Running ahead: students skills and practices of using ICT. Results of a National Assessment in Finland*. Manuscript
- Human Development Report 2001. Making New Technologies Work for Human Development*. <http://www.undp.org/hdr2001/abouthdr.html>
- Huovinen, L. (toim.) (1998). *Peruskoulujen, lukioiden, ammatillisten oppilaitosten ja varhaiskasvatuseen nykytilanne ja tulevaisuudennäkymät*. SITRA 191. Osaraportti 3. Helsinki
- Information technologies in schools: reasons and strategies for investment*. General report by Jean-Joseph Scheffknecht. Symposium. Jurmala, 8-10 July, 1999, Council of Europe, Council for Cultural Co-operation.
- Kahn, H. Moks, M. (2000) *Töötõingimused üldhariduskoolide arvutiklassides ja õpilaste terviseuuring*. Tallinn. <http://www.tiigrihype.ee/publikatsioonid/terviseuuring/index.html>
- Kozma, R. (ed.) (2003). *Technology, Innovation and Global Change. A Global Perspective. A Report of the Second Information Technology in Education Study*. Module 2. ISTE & IEA.
- Luik, P. (2003) *Drillprogrammide efektiivsuse faktorid*. <http://www.tiigrihype.ee/publikatsioonid/uuringud.pdf>
- Marandi, T., Luik, P. jt (2003) *IKT ja Eesti koolikultuur*. <http://www.tiigrihype.ee/publikatsioonid/uuringud.pdf>
- Rahvuslik sihtprogramm „Tiigrihüpe” Eesti haridussüsteemi arvutiseerimiseks*. Arengukava. Tallinn, 1996. http://www.tiigrihype.ee/tiiger_programm/ajalugu.php
- Sarapuu, T., Pedaste, M. jt. (2003) *Õpitarkvara rakendused Eesti üldhariduskoolides*. <http://www.tiigrihype.ee/publikatsioonid/uuringud.pdf>
- Sinko, M., Lehtinen, E. (1999) *The Challenge of ICT in Finnish education*. Atena Kustannus
- Strateegia „Säästev Eesti 21. Eesti tee jätkusuutlikule arengule”*. Tallinn, 2003

- Tiigrihüpe pluss. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia Eesti koolis 2001-2005.* Arengukava. Tallinn, 2001. http://www.tiigrihype.ee/tiiger_pluss/strateegia.html
- Toots A., Idnurm T. (2001) *Eesti noored ja demokraatia. I osa. IEA Kodanikukasvatuse uuringu lõppraport.* Käsikiri
- Torney-Purta, J., Lehmann, R. et al. (2001) *Citizenship and Education in Twenty-eight Countries. Civic Knowledge and Engagement at Age Fourteen.* IEA
- Voss, L. (1999) *How the introduction and development of information technologies will change the education system, and the possible dangers involved. Information technologies in schools: reasons and strategies for investment.* Symposium. Journal, 8-10 July, 1999, Council of Europe, Council for Cultural Cooperation.

„Tiger Luubis 2” uurimisinstrument on saadaval
Tiigrihüppe SA kodulehel
www.tiigrihype.ee

„Tiger Luubis” 2000 ja 2004 andmebaaside kasutamiseks
uurimuslikel eesmärkidel pöörduda uuringu juhi
Anu Tootsi poole
(TPÜ Riigiteaduste osakond, anuto@tpu.ee)

Uuringu läbiviimist rahastas Tiigrihüppe Sihtasutus.

