



Opettajien tieto- ja viestintäteknikan osaaminen ja käyttö seuralla pedagoginen soveltaminen

Vertailututkimus helsinkiläisten opettajien käsityksistä
vuosina 1997 ja 1999

LIISA ILMONEN, ANNA TAPOLA, KAI HAKKARAINEN,
JUKKA KOSKINEN, MIKAELI KOSKINEN, MINNA LAKKALA JA ERNO LEHTINEN

Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisusarja
Helsingfors stads utbildningsverks publikationsserie
City of Helsinki, Publication Series



A 3: 2 0 0 1

Opettajien tieto- ja viestintätekniikan osaaminen ja käyttö sekä pedagoginen soveltaminen

Vertailututkimus helsinkiläisten opettajien käsityksistä vuosina 1997 ja 1999

Liisa Ilomäki, Anna Tapola, Kai Hakkarainen, Jukka Koivisto, Minna Lakkala ja Erno Lehtinen

ISBN 951-718-616-9 (sid.)
ISBN 951-718-617-7 (PDF)
ISSN 1237-1009
Helsinki 2001
Helsingfors 2001

Helsingin kaupunki

KUVAILELEHTI

OPETUSVIRASTO

PL 3000, 00099 Helsingin kaupunki

Hämeentie 11 A, Helsinki 53

Tekijät Liisa Ilomäki, Anna Tapola, Kai Hakkarainen, Jukka Koivisto, Minna Lakkala ja Erno Lehtinen

Nimike Opettajien tieto- ja viestintätekniikan osaaminen ja käyttö sekä pedagoginen soveltaminen. Vertailututkimus helsinkiläisten opettajien käistyksistä vuosina 1997 ja 1999

Julkaisija

Helsingin kaupungin opetusvirasto

Julkaisuaika

2001

Sivumäärä

48s.

Tiivistelmä

Tämän Helsingin kaupungin opetusviraston tietotekniikkaprojektin osatutkimuksen tarkoituksena on selvittää opettajien tieto- ja viestintätekniikan käyttöä ja osaamista sekä siihen oleellisesti liittyviä pedagogisia käsityksiä. Tutkimuksessa verrattiin vuonna 1997 ja 1999 koottuja aineistoja, jotka kerättiin 41 helsinkiläisestä koulusta. Kyselyyn vastasi vuonna 1997 598 opettajaa ja vuonna 1999 569 opettajaa. Vastausprosentiksi tuli vuonna 1997 63 ja vuonna 1999 53 prosenttia. Tutkimuksessa selvitettiin tietotekniikan resursseja yksittäisillä kysymyksillä ja pedagogisia käsityksiä mitattiin väittämistä kotoilla mittareilla.

Opettajien käytössä oleva tietotekniikan laitteisto on lisääntynyt sekä kotona että koulussa. Laitteiston määrän lisääntymiseen liittyy myös käytössä olevien Internet-yhteyksien määrän lisääntyminen, niin että vuonna 1999 jo 46,5 %:illa vastaajista oli Internet-yhteys käytössä, kun vuonna 1997 vastaajista 18,5 %:illa oli tämä mahdollisuus. On kuitenkin huomattava, että vaikka laitteiden määrä on vertailuvuosien välillä lisääntynyt, on laitteen puute tärkein syy, jonka vuoden 1999 vastaajat mainitsivat rajoittavan opetuskäyttöä.

Tietotekniikan perusosaaminen ja laaja-alainen osaaminen perustuivat opettajien itsearviointeihin omista taidoistaan. Vuoden 1999 ryhmä arvioi oman osaamisensa tilastollisesti merkitsevästi paremmaksi kuin vuoden 1997 vastaajien ryhmä. Taitonsa arvioivat paremmiksi erityisesti nuoret (20-35 v.) ja keski-ikäiset (36-47 v.) naisvastaajat verrattuna vuoden 1997 vastaaviin ryhmiin. Sovellusalueista arvioitiin varsinkin tietoverkkojen osaaminen korkeammaksi vuonna 1999, ja näin arvioivat kaikki ikä- ja sukupuoliryhmät. Myös tiedostonhallinnan, taulukkolaskennan, digitaalisen kuvankäsittelyn, julkaisuohjelmien ja sovelluskehittimien hallinta arvioitiin vuonna 1999 paremmaksi kuin vertailuvuonna. Vuoden 1999 vastaajat arvioivat sekä tietoteknisen että tietotekniikan pedagogisen koulutuksen ja tuen tarpeen vähäisemmäksi kuin vuoden 1997 vastaajien ryhmä, mikä osaltaan kertoo taitojen parantumisesta.

Vuoden 1999 vastaajista lähes 90 % käytti tietokonetta viikottain, ja käyttö oli lisääntynyt verrattuna vuoden 1997 vastaajien arvioon sekä omien töiden suunnittelussa ja valmistelussa sekä opetuksessa. Tietotekniikkaa käyttivät vuonna 1999 opetuksessa eniten keski-ikäiset miesvastaajat (36-47 v.) ja nuoret miesvastaajat (20-35 v.). Sähköpostin ja ylipäänsä tietoverkon käyttö oli lisääntynyt huomattavasti. Vuoden 1997 vastaajista sähköpostia käytti viikottain 17 %, vuoden 1999 vastaajista lähes 70 %. Nais- ja miesvastaajat käytti-

vät sitä lähes saman verran. Opettajat lähettivät sähköpostia eniten ystäville (n. 80 % vastaajista) ja muille opettajille (n. 60 % vastaajista). Internetissä surffailu ja tiedon etsiminen Internetistä olivat seuraavaksi käytetyimpiä tietoverkon toimintoja. Nuoret miesvastaajat olivat tietoverkon toimintojen aktiivisin käyttäjäryhmä.

Opetuksessa käytettiin eniten tekstinkäsittelyä, kuten vuonna 1997, ja toiseksi eniten tietoverkkoja ja CD-ROMmeja. Näiden kaikkien käytössä oli tapahtunut tilastollisesti merkitsevää lisääntymistä. Tietoverkkojen opetuskäytössä yleisintä oli tiedonhaku ja surffailu.

Kun verrattiin vuoden 1997 ja 1999 vastaajien pedagogisia käsityksiä, tulokset olivat osin ristiriitaisia. Näyttää kuitenkin siltä, että ns. tutkivan oppimisen ajatukset ovat tutumpia vuoden 1999 vastaajille kuin vuoden 1997 vastaajille, mikä saattaa myöhemmin näkyä myös muuttuvina pedagogisina käytäntöinä. Oli kiinnostavaa, että tietotekniikkaa runsaasti käyttävien keskiarvot pedagogisilla mittareilla olivat korkeammat kuin jonkin verran tai vähän käyttävien keskiarvot, ts. paljon tietotekniikkaa käyttävillä on tämän tutkimuksen mittareilla mitattuna kehittyneemmät pedagogiset käsitykset. Voi arvioida, että tieto- ja viestintäteknikalla on yhteys pedagogisiin käsityksiin ja käytännön työskentelyyn.

Helsingfors stad
UTBILDNINGSVERKET
PB 3000, 00099 Helsingfors stad
Tavastvägen 11 A, Helsingfors 53

Författare Liisa Ilomäki, Anna Tapola, Kai Hakkarainen, Jukka Koivisto, Minna Lakkala och Erno Lehtinen

Titel Lärares data- och informationsstekniska kunskaper samt användning och pedagogisk tillämpning av dessa. En jämförande studie av lärarnas i Helsingfors uppfattningar åren 1997 och 1999

utgivare	utgivningsår	sidantal
Helsingin kaupungin opetusvirasto	2001	48s.

Sammandrag

Syftet med denna delstudie av Helsingfors stads utbildningsverks datatekniska projekt är att reda ut lärarnas data- och informationstekniska kunskaper och användning samt de pedagogiska uppfattningar som huvudsakligen ansluts till dessa. I studien jämfördes material som samlats in år 1997 och 1999 i 41 Helsingforsskolor. På enkäten svarade 598 lärare år 1997 och 569 lärare år 1999. Svarsprocenten var 63 år 1997 och 53 år 1999. I undersökningen redde de datatekniska resurserna ut genom särskilda frågor och de pedagogiska uppfattningarna mättes genom mätare sammansatta av påståenden.

Den datatekniska apparatur som lärarna har till förfoga över har ökat både hemma och i skolan. Till ökningen ansluts också en ökning av mängden använda Internetförbindelser. År 1999 hade redan 46,5 % av de tillfrågade tillgång till en Internetförbindelse medan 18,5 % hade denna möjlighet år 1997. Det är emellertid att märka att trots att mängden apparater har ökat från år 1997 till år 1999, är brist på apparater det viktigaste skälet som enligt de tillfrågade år 1999 begränsar användningen av undervisning med hjälp av datateknik.

De datatekniska basfärdigheterna och de omfattande kunskaperna baserade sig på lärarnas bedömning av sina egna färdigheter. Gruppen år 1999 uppskattade att deras kunskaper var statistiskt signifikativt bättre än de tillfrågade år 1997. Särskilt unga (20-35 år) och medelålders kvinnor (36-47 år) bedömde att deras färdigheter var bättre än motsvarande grupper år 1997. Då det gäller tillämpningsområdena bedömdes särskilt data-nätsfärdigheterna som högre år 1999; detta gjorde alla åldersgrupper och båda könen. De tillfrågade bedömde också att de behärskade filhantering, tabellräkning, digital bildbehandling, publikationsprogram och programgeneratorer bättre år 1999 än jämförelsegruppen. År 1999 var behovet av både datateknisk stöd och pedagogisk utbildning i datateknik enligt de tillfrågades uppskattning mindre än uppskattningen år 1997, vilket å sin sida berättar om förbättrade färdigheter.

Av de tillfrågade år 1999 använde nästan 90 % dator varje vecka och användningen hade ökat från uppskattningen år 1997, både vad gäller planering och förberedelse av lärarnas arbete och undervisningen. Datateknik i undervisningen användes mest av me-

delålders manliga lärare (36-47 år) och unga manliga lärare (20-35 år). Användningen av elektronisk post och över huvudtaget datanät hade ökat märkbart. Av de tillfrågade år 1997 använde 17 % e-post varje vecka, av de tillfrågade år 1999 nästan 70 %. Manliga och kvinnliga lärare använde e-post i ungefär samma grad. Lärarna sände mest e-post till vänner (ca 80 % av de tillfrågade) och till övriga lärare (ca 60 % av de tillfrågade). Att surfa på Internet och söka information på nätet var de näst mest använda datanätsfunktionerna. Unga manliga tillfrågade var den aktivaste användargruppen av datanätsfunktioner.

I undervisningen användes mest ordbehandling, liksom år 1997, och näst mest datanät och CD-ROM. I användningen av alla dessa hade en statistiskt signifikativ ökning inträffat. I undervisningsbruk av datanät var informationssökning och surfande de vanligaste.

När man jämförde de tillfrågades pedagogiska uppfattningar åren 1997 och 1999 var resultaten delvis motstridiga. Det verkar emellertid som om tankarna på s.k. forskande inlärning var mer kända för de tillfrågade år 1999 än 1997, vilket senare kan komma fram också som varierande pedagogisk praxis. Intressant var att medelvärdena mätta med pedagogiska mätare för de personer som använde datateknik i stor omfattning var högre än medelvärdet för de personer som använde datateknik i någon mån eller litet, m.a.o. de som använder mycket datateknik har mätta med mätarna i denna studie mera utvecklade pedagogiska uppfattningar. Det finns sannolikt ett samband mellan data- och informationstekniken samt de pedagogiska uppfattningarna och praktiskt arbete.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	10
2 TUTKIMUSMENETELMÄT	11
2.1 Tutkimusmenetelmän yleiskuvaus	11
2.2 Kyselyyn vastanneet opettajat	11
2.3 Mittareiden kuvaukset	12
3 TULOKSET	15
3.1 Tietotekniikan käytön mahdollisuudet	15
3.2 Tieto- ja viestintätekniikan osaaminen	17
3.3 Tietotekniikka opettajan käytössä	20
Muutokset tietokoneen käytössä	20
Tietoverkon käyttö	24
3.4. Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön eri muotoja	28
Eri sovellukset opetuksessa	28
3.5 Tietokoneen opetuskäytön rajoitukset	31
3.6 Tuen ja koulutuksen tarve	32
3.7 Pedagogisten mittareiden erot	35
KESKUSTELUA	39
LÄHTEET	41
LIITTEET	42
Liite 1 Vastanneet koulut ja vastausprosentit vuosina 1997 ja 1999	42
Liite 2 Eri sovellusten osaamisen vertailun tilastolliset tunnusluvut	43
Liite 3 Tietoverkon toimintojen käytön vertailun tilastolliset tunnusluvut	44

TAULUKOT

- Taulukko 1. Vuosina 1997 ja 1999 vastanneiden ikä- ja sukupuolijakauma
- Taulukko 2. Vastaajien lukumäärä ja %-osuus ikäryhmittäin
- Taulukko 3. Vastaajien lukumäärä ja %-osuus kouluasteen mukaan
- Taulukko 4. Mittareiden ulottuvuudet
- Taulukko 5. Mittareiden osioiden lukumäärä, Cronbach, keskiarvo ja keskihajonta
- Taulukko 6. Tietotekniikan osaamisen mittareiden keskeiset tunnusluvut
- Taulukko 7. Tietotekniikan perusosaamisen keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoli-ryhmittäin vuonna 1999
- Taulukko 8. Tietotekniikan laaja-alaisen osaamisen keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoliryhmittäin vuonna 1999
- Taulukko 9. Tietoverkkojen hallinnan keskiarvo ja keskihajonta sukupuoliryhmittäin
- Taulukko 10. Tietokoneen opetuskäytön keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoliryhmittäin 1999
- Taulukko 11. Päivittäin tietotekniikkaa opetuksessa käyttävien opettajien määrä oppiaineittain
- Taulukko 12. Tietoverkon käytön sukupuolten väliset erot
- Taulukko 13. Pedagogisten mittareiden keskiarvo, keskihajonta sekä tilastolliset tunnusluvut
- Taulukko 14. Joidenkin pedagogisten mittareiden keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoli-ryhmittäin
- Taulukko 15. Tietotekniikan käytön määrän mukaan muodostettujen ryhmien keskiarvo ja vastaajien määrä
- Taulukko 16. Vuonna 1999 paljon tietotekniikkaa käyttävien määrä opeutusaineittain
- Taulukko 17. Pedagogisten mittareiden keskiarvot ja keskihajonnat ryhmittäin sekä merkitsevyyttä osoittavat p-arvot

KUVIOT

- Kuvio 1. Tietokone käytössä vuosina 1997 ja 1999
- Kuvio 2. Tietokone käytössä opetustiloissa vuosina 1997 ja 1999
- Kuvio 3. Internet-yhteys mahdollinen vuosina 1997 ja 1999
- Kuvio 4. Tietotekniikan osa-alueiden hallinta vuosina 1997 ja 1999
- Kuvio 5. Tietokoneen käytön useus vuosina 1997 ja 1999
- Kuvio 6. Tietokone oman työn suunnittelussa ja valmistelussa vuosina 1997 ja 1999
- Kuvio 7. Tietokoneen käyttö opetuksessa vuosina 1997 ja 1999
- Kuvio 8. Tietokoneluokan käyttö vuosina 1997 ja 1999
- Kuvio 9. Kuinka usein käytät sähköpostia?
- Kuvio 10. Tietoverkon käyttö vuonna 1999

- Kuvio 11. Tietoverkon käytön vertailu sukupuolten välillä 1999
- Kuvio 12. Tietoverkon käyttö ikäryhmittäin 1999
- Kuvio 13. Sähköpostiyhteys
- Kuvio 14. Eri sovellusten käyttö opetuksessa vuonna 1999
- Kuvio 15. Tietoverkon käyttö opetuksessa
- Kuvio 16. Opetuskäyttöä rajoitti vuonna 1999
- Kuvio 17. Keneltä saanut tietotekniikan tukea vuonna 1999
- Kuvio 18. Koulutuksen tarve vuonna 1999

1 Johdanto

Tämä tutkimus liittyy Helsingin opetusviraston tietotekniikkaprojektin seurantatutkimuksiin, joita on tehty tietotekniikkaprojektin toiminnan ajan säännöllisesti. Tietotekniikkaprojektin tavoitteena on ollut luoda kouluille ja oppilaitoksille edellytykset käyttää tieto- ja viestintäteknikkaa oppimisen ja opetuksen tukena. Tutkimusryhmä puolestaan on seurannut ja arvioinut projektin etenemistä ja tavoitteiden saavuttamista. Vuonna 1997 kartoitettiin helsinkiläisten opettajien tietokoneiden käyttämistä sekä pedagogista ajattelua ja tulokset julkaistiin ”Pedagoginen ajattelu ja tietotekninen osaaminen” –tutkimuksessa (Hakkarainen ym., 1998). Tämän uuden tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa, miten tieto- ja viestintäteknikan käyttö on muuttunut vuosien 1997 ja 1999 välisenä aikana, miten opettajat arvioivat omaa tietoteknistä osaamistaan, miten tietokoneita hyödynnetään koulussa ja minkälaisia ovat opettajien oppimiseen ja opetukseen liittyvät käsitykset. Seurantatutkimuksessa on käytetty pääosin samaa kyselylomaketta kuin vuoden 1997 tutkimuksessa, mutta jälkimmäiseen kyselylomakkeeseen on selvennetty joitain kysymyksiä ja lisätty joitakin kysymyksiä Internetin käytöstä.

Tutkimusaineisto on koottu samoista kouluista molempina vuosina, mutta vastaajien enemmistö on vastannut vain jompanakumpana vuotena. On huomattava, että tässä tutkimuksessa verrataan vuoden 1997 vastanneiden ryhmää vuoden 1999 vastanneiden ryhmään, ei samoja vastaajia molempina vuosina. Siksi tuloksista ei voi tehdä johtopäätöksiä yksittäisten opettajien käytön, osaamisen tai käsitysten muutoksesta. On esimerkiksi huomattava, että vuoden 1999 vastaajien keski-ikä on noin 2 vuotta alhaisempi, joten jo vastaajien ikäero saattaa selittää osan eroista. Tuloksia voi pitää silti suuntaa-antavina ja yleistä linjaa kuvaavina. Mainittakoon, että opetustoimen tietotekniikkaprojektin loppuraportissa tarkastellaan muutoksia myös saman vastaajaryhmän sisällä.

Tutkimuksessa on esitelty tulokset ikä- ja sukupuoliyryhmittäin sekä kouluasteittain, silloin kun vertailulla on oleellista merkitystä ja tuloksissa on tilastollisesti merkitsevä ero. Tutkimuksessa on verrattu tutkimusvuosia aina, kun se on ollut mahdollista. Sellaisista ilmiöistä, joita on kysytty vain vuonna 1999, on raportoitu luonnollisesti vain ko. vuoden tulokset.

Tutkimuksen taustalla oleva teoreettinen viitekehys, johon käytetyt mittarit perustuvat, on kuvattu mainitussa raportissa (Hakkarainen, ym. 1998). Tässä raportissa ei pohdita tuloksia kovin laajasti koko tietotekniikkahankkeen kannalta, sillä kesällä 2001 ilmestyvässä Helsingin opetustoimen tietotekniikkaprojektin loppuraportissa arvioidaan syvällisesti tietotekniikkaprojektin tuloksia, joista tärkeä osa liittyy tämän raportin aineistoon, opettajien ammattitaidon kehittämiseen.

Kiitämme lämpimästi vastaajia.

Tekijät

Verkko-oppimisen ja tiedonrakentelun tutkimuskeskus

2 Tutkimusmenetelmät

2.1. Tutkimusmenetelmän yleiskuvaus

Tietoteknisen ja pedagogisen asiantuntijuuden tutkimus toteutettiin seurantatutkimuksena, ja sama kysely lähetettiin kahdesti, vuosina 1997 ja 1999. Kysely koostui sekä yksittäisistä kysymyksistä, joita tarkastellaan tuloksissa sellaisenaan, että väittämistä, joista muodostettiin mittareita. Yksittäisillä kysymyksillä koottiin tietoa tietotekniikan käytön mahdollisuuksista, tietokoneen ja tietoverkon käytön määrästä ja tarkoituksista ja opetuksessa käytettävistä ohjelmista. Väittämistä muodostetuilla mittareilla tutkittiin laaja-alaisemmin opettajan tietotekniikan hallintaa, käsityksiä sen käytettävyydestä opetuksessa sekä joitakin pedagogisia käsityksiä.

Vuosien 1997 ja 1999 vastauksia on verrattu sekä väittämiä- että mittaritasolla. Vertailuissa on käytetty t-testiä, ristiintaulukointia ja Khin neliö -testiä tai varianssianalyysiä. Joissakin analyyseissä on käytetty ryhmittelyanalyysiä vastausten luokitteluun.

2.2. Kyselyyn vastanneet opettajat

Tutkimus toteutettiin valitsemalla joukko helsinkiläisiä kouluja, joiden päätoimisille opettajille lähetettiin kyselylomake opettajan pedagogisesta ja tietoteknisestä asiantuntijuudesta. Koulut valittiin alunperin vuonna 1997 sen mukaan, miten niissä toteutettiin tietotekniikkaprojektin tiettyjä teknisiä järjestelyjä. Kouluja oli kaikkiaan 41. Vuoden 1997 vastausprosentti oli 63 ja vuoden 1999 53, mikä on alhainen, mutta edustaa kuitenkin tasaisesti ikä- ja sukupuoliryhmiä sekä eri kouluasteita. Liitteessä 1 on esitetty kyselyyn vastanneiden opettajien määrä kouluittain ja vastanneiden prosentuaalinen osuus koulun opettajista. Kyselyyn osallistuneiden ikä- ja sukupuolijakauma on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vuosina 1997 ja 1999 vastanneiden ikä- ja sukupuolijakauma

	Miehiä vastaajista	Naisia vastaajista	Ikä, keskiarvo
1997	24,5 % (n=143)	75,5 % (n=441)	43,5 (N=589)
1999	25,3 % (n=147)	74,4 % (n=433)	41,8 (N=569)

Vastaajien ikä vaihteli molempina mittausajankohtina vuosien 20 ja 63 välillä. Ikäryhmittäin vastaajat jakautuivat oheisen taulukon mukaisesti.

Taulukko 2. Vastaajien lukumäärä ja %-osuus ikäryhmittäin

	20-35 v.		36-47 v.		48-63 v.	
	Määrä	% vastaajista	Määrä	% vastaajista	Määrä	% vastaajista
1997 N=598	157	26,7	183	31,1	249	42,3
1999 N=569	206	36,2	158	27,8	205	36,0

Vuoden 1999 vastaajat edustavat siis jonkin verran nuorempia ikäryhmiä kuin vuoden 1997 vastaajat.

Vastaajien lukumäärä ja %-osuus koulutyyppin mukaan on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Vastaajien lukumäärä ja %-osuus kouluasteen mukaan

	Vastaajien lukumäärä (%)	
	1997 N=599	1999 N=582
Ala-aste	171 (28,5)	193 (33,2)
Yläaste	175 (29,2)	209 (35,9)
Lukio	133 (22,2)	133 (22,9)
Peruskoulu	120 (20)	47 (8,1)

Lukio tarkoittaa sekä tavallisia että aikuislukioita, peruskouluihin on yhdistetty myös Yhtenäiskoulu, joka oli mukana tutkimuksessa vain vuonna 1999.

Pieni määrä puuttuvia arvoja korvattiin ikä- ja sukupuoliryhmän vastaavalla keskiarvolla.

2.3. Mittareiden kuvaukset

Osasta kysymyksiä muodostettiin 9 mittaria, jotka mittaavat opettajien tietoteknistä osaamista, tieto- ja viestintätekniikan käyttöä sekä pedagogista ajattelua. Opettajia pyydettiin arvioimaan viisiportaisella Likert-asteikolla esimerkiksi sitä, miten paljon he ovat yhtä mieltä esitettyjen väittämien kanssa (1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä) tai käytön useutta (1=päivittäin, 5=en lainkaan). Lähes samoja mittareita käytettiin myös vuoden 1997 tutkimuksessa, joskin mittareita on edellisestä kyselystä parannettu poistamalla mitattavaa ilmiötä huonosti kuvaavia osioita ja vuoden 1999 kyselyyn kehitettiin uusi Tietoverkon käyttö -mittari sekä jaettiin tietotekniikan hallinta kahdeksi mittariksi, perusosaamiseen ja laaja-alaiseen osaamiseen.

Tietotekniikan perusosaamisen mittari koostuu kysymyksistä, joissa vastaajat arvioivat omaa tietotekniikan perusosaamistaan, esimerkiksi tekstinkäsittelyn tai tiedostonhallinnan osaamista. Tietotekniikan laaja-alaisen osaamisen mittarin kysymyksissä vastaajat arvioivat edellistä syvällisempää tietotekniikan osaamistaan, esimerkiksi digitaalisen kuvankäsittelyn tai julkaisuohjelmien osaamista. Tietoverkon käyttö –mittari koostuu väittämistä, joissa kysyttiin erilaisia tietoverkon käytön tapoja, esimerkiksi sähköpostin käyttöä tai internetissä surffailua. Opettajien käsityksiä oppimisesta mitattiin kysymyksillä, joissa pyydettiin arvioimaan tutkivaan oppimiseen liittyviä väittämiä. Tähän tutkivan oppimisen periaate –mittariin sisältyi mm. seuraavanlaisia väittämiä: "Oppilaiden omien käsitysten pohtiminen on yhtä tärkeää osa oppimista kuin oppikirjoissa esitettyjen käsitysten omaksuminen" ja "Oppimisen kannalta tärkeintä on, että oppilaat selittävät asioita itselleen ja toisille". Opettaja pyydettiin myös arvioimaan, miten nämä periaatteet toteutuvat heidän omassa opetuksessaan. Tätä mittaria kutsutaan tutkivan oppimisen käytännön –mittariksi. Tietotekniikka tutkivan oppimisen välineenä –mittari kuvaa sitä, millaisiin tarkoituksiin vastaajien mielestä tieto- ja viestintäteknikka opetuskäytössä soveltuu. Mittariin sisältyi mm. seuraavan tyyppisiä väittämiä: "Tieto-tekniikka tuo koulun käyttöön lisää asiantuntijoita ja asiantuntijatietoa" tai "Tietotekniikka soveltuu hyvin tiedon itsenäisen etsinnän välineeksi". Opettaja pyydettiin myös arvioimaan sitä, miten väittämien periaatteet toteutuvat omassa opetus-ses-sa. Tätä mittaria kutsutaan Tietotekniikka tutkivan oppimisen käytännön välineenä –mittariksi. Älykkyyden kehitettävyyys -mittari sisältää väittämiä, joissa arvioidaan älykkyyden kehitettävyyttä esim. seuraavasti: "Oppilaiden taidot riittävät vain harvoin oman tiedon tuottamiseen" ja "Luottamus omiin kykyihin on lahjakkuutta tärkeämpi oppimisen edellytys". Dynaaminen tietokäsitys –mittari sisältää väittämiä, joissa arvioidaan tiedon luonnetta esim. seuraa-vasti: "Oppikirja auttaa opettajaa parhaiten jäsentämään opetettavaa asiaa" ja "Opettajan tärkein tehtävä on varmistaa, että oppilailla on oikea käsitys opetettavista asioista".

Taulukossa 4 on kuvattu käytettyjen mittareiden ulottuvuudet eli korkean ja matalan pistemäärän kuvaama taso.

Taulukko 4. Mittareiden ulottuvuudet

Mittari	Mitatut ulottuvuudet	
Tietotekniikan perusosaaminen	Korkea osaamisen taso	Alhainen osaamisen taso
Tietotekniikan laaja-alainen osaaminen	Korkea osaamisen taso	Alhainen osaamisen taso
Tietoverkon käyttö	Monipuolinen tietoverkon käyttö	Kapea-alainen tietoverkon käyttö
Tutkiva oppiminen/ periaate	Oppilaiden oman tiedonrakentelun korostaminen	Opettajan kontrollin korostaminen
Tutkiva oppiminen/ käytäntö	Tiedonrakentelun toteutuminen käytännössä	Ei toteutunutta tiedonrakentelua
Tietotekniikka tutkivan oppimisen välineenä/ periaate	Tutkimuksellisen oppimisen korostaminen	Ei tutkimuksellisten oppimismuotojen korostusta
Tietotekniikka tutkivan oppimisen välineenä/ käytäntö	Tutkimuksellisen oppimisen toteuttaminen	Ei tutkimuksellisen oppimisen toteuttamista
Älykkyyden kehitettävyyys	Oppilaiden kyvyt dynaamisesti kehittyviä	Oppilaiden kyvyt rajoittavat pedagogisia ratkaisuja
Dynaaminen tietokäsitys	Tiedonmuodostuksen aktiivisuuden korostaminen	Tiedonmuodostus muistamisena

Tulosten raportoinnissa on kaikki väittämät käännetty niin, että aina mittarin suurempi arvo tarkoittaa myönteistä suhtautumista kysytyyn aiheeseen.

Summamuuttujien arvot muunnettiin yhteismitallisiksi (arvot 1 - 5). Mittareiden osioiden lukumäärä, sisäistä luotettavuutta osoittava Cronbachin alfa, osioiden summamuuttujien keskiarvo sekä keskihajonta koottiin oheiseen taulukkoon 5. Mittareille tehdyn reliabiliteettitestin mukainen Cronbachin alfa osoittaa, että mittareiden sisäinen luotettavuus oli hyvä.

Taulukko 5. Mittareiden osioiden lukumäärä, Cronbach, keskiarvo ja keskihajonta

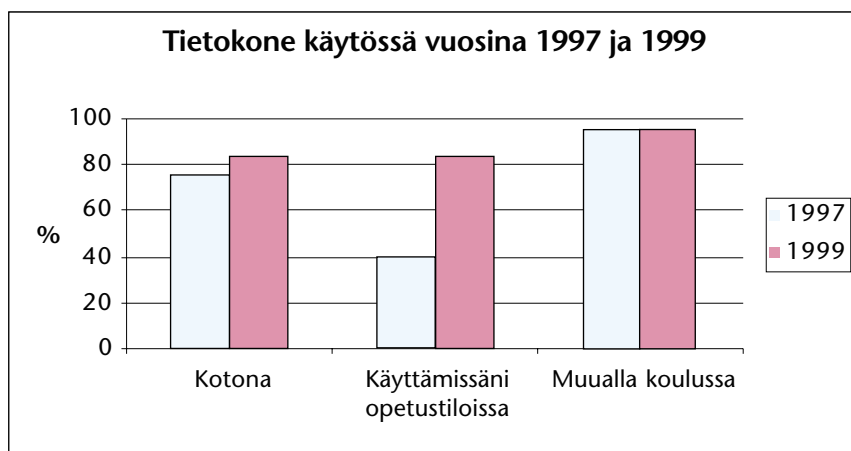
Mittari	Osioiden lkm	Vuosi	Cronbach	Osioiden keskiarvo	Keski-hajonta
Tietotekniikan perusosaaminen	6	-97	.87	3.2	.91
		-99	.89	3.4	.91
Tietotekniikan laaja-alainen osaaminen	5	-97	.85	1.7	.86
		-99	.87	2.0	.97
Tietoverkon käyttö	5	-99	.83	2.6	.86
Tietotekniikka tutkivan oppimisen välineenä/periaate	6	-97	.69	3.7	.59
		-99	.69	3.6	.58
Tietotekniikka tutkivan oppimisen välineenä/käytäntö	4	-97	.84	2.6	.87
		-99	.83	2.6	.82
Tutkiva oppiminen/periaate	6	-97	.72	4.1	.52
		-99	.78	4.4	.49
Tutkiva oppiminen/käytäntö	6	-97	.82	3.6	.61
		-99	.82	3.6	.61
Älykkyyden kehitettävyyys	6	-97	.64	3.1	.56
		-99	.69	3.6	.64
Dynaaminen tietokäsitys	7	-97	.69	3.6	.64
		-99	.74	3.5	.66

3 Tulokset

3.1. Tietotekniikan käytön mahdollisuudet

Opettajien mahdollisuudet käyttää tietokonetta ovat oleellisesti lisääntyneet, ja erityisen merkittävää on ollut tietokoneiden lisäys opetustiloissa, kuten kuvio 1 osoittaa.

Kuvio 1. Tietokone käytössä vuosina 1997 ja 1999

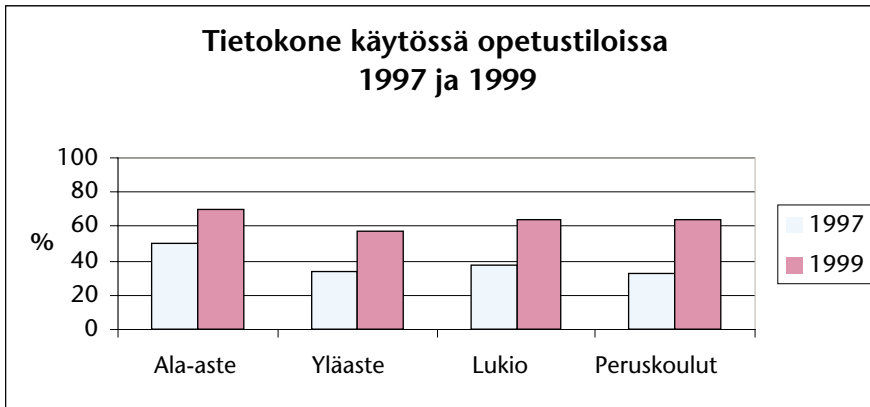


Tietokoneiden määrän muutos on ollut tilastollisesti merkitsevää sekä kotona ($t=11,78$, $df=1,0$, $p<.001$) että niissä opetustiloissa, joita opettaja käyttää ($t=61,31$, $df=1,0$, $p<.001$). Vuonna 1997 47,9 %:illa opettajista oli kotona tietokone, kaksi vuotta myöhemmin tietokone oli jo 52,1 %:illa. Vuonna 1997 18,7 %:illa opettajista oli tietokone käytössä omissa opetustiloissa, vuonna 1999 jo 33,1 %:illa. (On kuitenkin huomattava, että vuosien 1997 ja 1999 kysymykset erosivat sanamuodoltaan niin, että vuonna 1997 kysyttiin "omassa luokassa" ja 1999 "käyttämässäsi opetustiloissa". Vuoden 1997 kysymysmuoto saattoi vähentää lukion ja yläasteen opettajien kyllä-vastauksia, sillä heillä ei ole välttämättä ns. omaa luokkaa.)

Jo vuonna 1997 käytännöllisesti katsoen jokaisella opettajalla oli käytettävissään tietokone koulussa, vaikka ei omissa opetustiloissa.

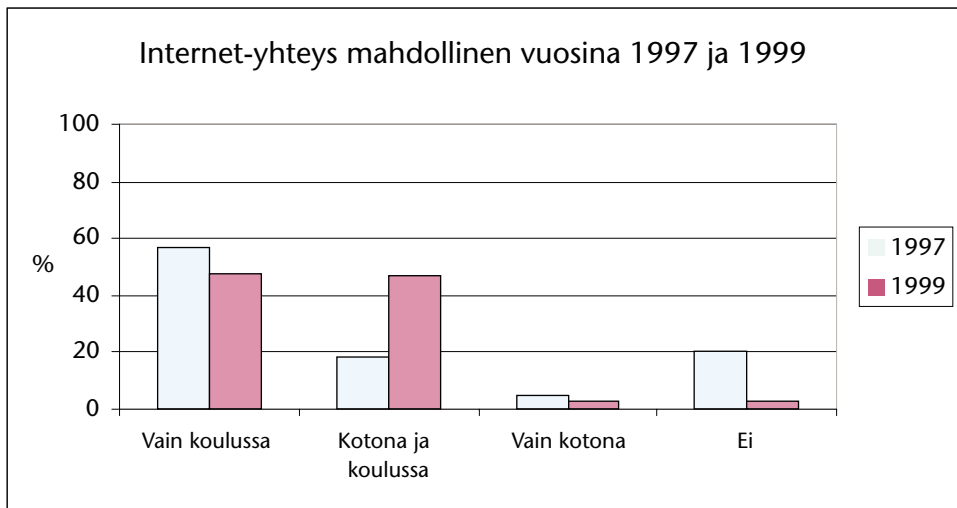
Kuviossa 2 on esitetty vastaajien määrä kouluasteittain vuosina 1997 ja 1999 sen mukaan, onko opetustiloissa käytössä tietokoneita.

Kuvio 2. Tietokone käytössä opetustiloissa vuosina 1997 ja 1999



Opettajien käytössä olevat Internet-yhteydet ovat samaten oleellisesti lisääntyneet sekä kotona että koulussa, kuten oheinen kuvio osoittaa.

Kuvio 3. Internet-yhteys mahdollinen vuosina 1997 ja 1999



Kuvio 3 osoittaa, että vastaajilla on oleellisesti enemmän mahdollisuuksia käyttää Internet-yhteyttä sekä kotona että koulussa, ts. sekä koulujen että kotien Internet-yhteydet ovat lisääntyneet. Käyttömahdollisuuksien lisääntyminen on ollut tilastollisesti merkitsevää ($t=149,98$, $df=3,0$, $p<.001$). Lähes puolella (46,5 %) vastaajista on Internet-yhteys käytössään sekä kotona että koulussa, vuonna 1997 määrä oli 18,5 %. Lisäksi niiden opettajien määrä, joilla ei ole lainkaan Internet-yhteyttä, on vähentynyt vuoden 1997 20 %:ista vuoden 1999 3 %:iin, mikä on jo todella huomattava lasku kahdessa vuodessa.

3.2. Tieto- ja viestintätekniiikan osaaminen

Tieto- ja viestintätekniiikan osaamista tarkastellaan ensin yleisesti kahden summamuuttujan avulla, tietotekniikan perusosaamisen ja laaja-alaisen osaamisen mittareilla, jotka molemmat perustuvat opettajien itsearvioon. Molemmilla mittareilla mitattuna vuoden 1999 pistemäärät ovat korkeammat kuin vuoden 1997 eli vuoden 1999 vastaajat arvioivat osaavansa tieto- ja viestintätekniiikan taitoja paremmin kuin vuoden 1997 vastaajat arvioivat taitojaan. Molempien mittareiden keskiarvojen erot ovat myös tilastollisesti merkitseviä. Oheisessa taulukossa on esitelty molempien mittareiden keskeiset tunnusluvut.

Taulukko 6. Tietotekniikan osaamisen mittareiden keskeiset tunnusluvut

		Keskiarvo	Keskihajonta	t-arvo	Df	p
Tietotekniikan	1997	3,2	,91	3,8	1147	<.001
perusosaaminen	1999	3,4	,91			
Tietotekniikan	1997	1,7	,86	4,8	1131,6	<.001
laaja-alainen osaaminen	1999	2,0	,97			

Kun verrattiin vuoden 1997 ja 1999 ikä- ja sukupuoliryhmiä toisiinsa, osoittautui, että molemmilla mittareilla miesvastaajien osaamisen taso oli pysynyt suunnilleen samana eikä vertailuvuosien välillä ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Ero löytyi nuorimpien naisvastaajien (20-35 v.) ja keski-ikäisten naisvastaajien (36-7 v.) arvioissa omasta osaamisestaan, molemmilla mittareilla mitattuna. Vanhimmassa naisryhmässä eroa ei esiintynyt. (Tietotekniikan perusosaamisessa tilastolliset tunnusluvut nuorimmassa naisryhmässä: $t=2,0$, $df=258$, $p<.05$, ja keski-ikäisessä naisryhmässä: $t=2,3$, $df=225$, $p<.05$. Tietotekniikan laaja-alaisen osaamisen tilastolliset tunnusluvut nuorimmassa naisryhmässä: $t=2,6$, $df=258$, $p<.01$ ja keski-ikäisessä naisryhmässä: $t=2,9$, $df=228$, $p<.01$) Toisin sanoen nuorimmat ja keski-ikäiset naisvastaajat vuonna 1999 arvioivat taitonsa paremmiksi kuin vuoden 1997 samojen ikä- ja sukupuoliryhmien vastaajat.

Oheisissa taulukoissa esitetään vuoden 1999 tietoteknisen osaamisen mittareiden keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoliryhmittäin.

Taulukko 7. Tietotekniikan perusosaamisen keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoliryhmittäin vuonna 1999

	Miehet			Naiset		
	20-35 v.	36-47 v.	48-63 v.	20-35 v.	36-47 v.	48-63 v.
Keskiarvo	4,1	3,8	3,4	3,7	3,3	2,9
Keskihajonta	,62	,91	1,08	,69	,86	0,81

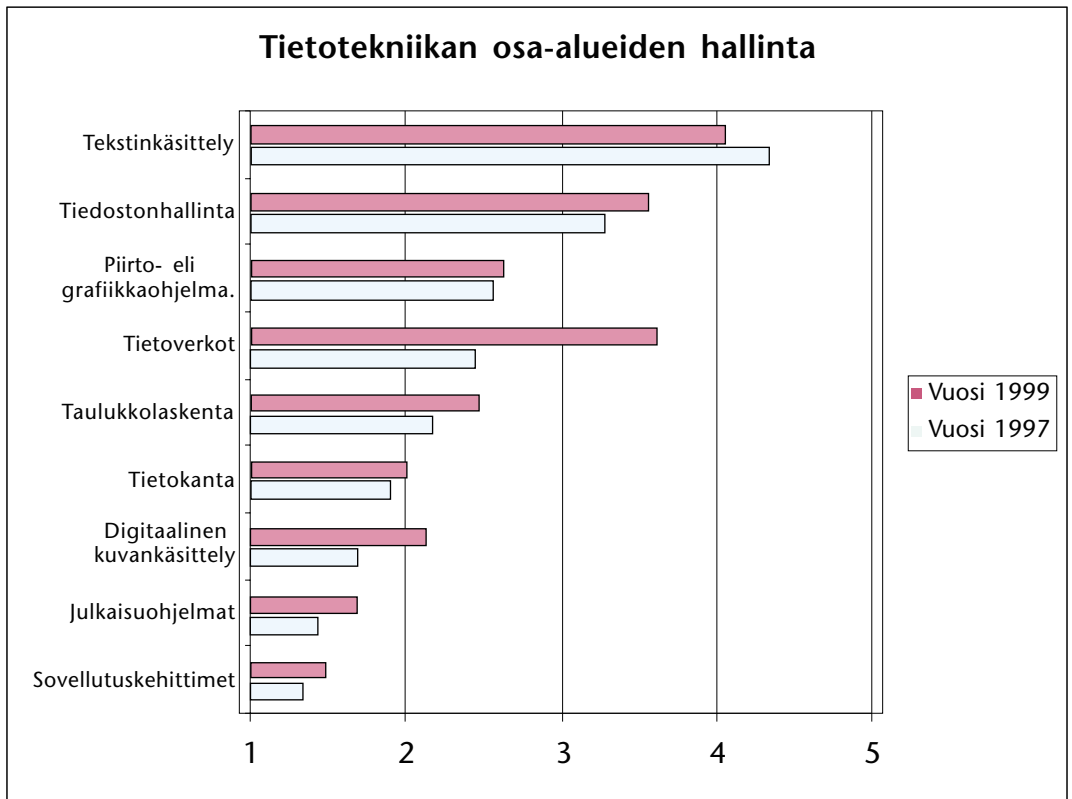
Taulukko 8. Tietotekniikan laaja-alaisen osaamisen keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoliryhmittäin vuonna 1999

	Miehet			Naiset		
	20-35 v.	36-47 v.	48-63 v.	20-35 v.	36-47 v.	48-63 v.
Keskiarvo	2,7	2,5	2,2	1,9	1,8	1,5
Keskihajonta	1,07	1,15	1,30	,79	,66	,81

Taulukoista selviää, että tietotekniikan perus- ja laaja-alaiseen osaamiseen vaikuttavat sekä ikä että sukupuoli. On ilahduttavaa, että nuorimpien ja keski-ikäisten naisvastaajien ryhmät kuitenkin arvioivat osaamisensa oleellisesti paremmaksi, kuten yllä jo todettiin.

Tieto- ja viestintätekniiikan itse arvioitu osaaminen on lisääntynyt tilastollisesti merkittävästi lähes kaikilla osa-alueilla, kuten kuviosta 4 voi havaita.

Kuvio 4. Tietotekniikan osa-alueiden hallinta vuosina 1997 ja 1999



Varsinkin tietoverkkojen osaaminen on lisääntynyt oleellisesti. Ainoat sovellusalueet, joissa tilastollisesti merkitsevää eroa ei ole vertailuvuosien välillä, ovat piirto- ja grafiikka- sekä tietokantaohjelmat. Tekstinkäsittelyn osaamisessa vastaajat arvioivat taitonsa huonommiksi kuin vuoden 1997 vastaajat. Tätä taitojen laskua voi ehkä pitää näennäisenä, ja se saattaa liittyä esimerkiksi lisääntyneeseen kriittisyyteen omien taitojen arvioimisessa. Vertailuvuosien välissä lisäksi siirryttiin todennäköisesti monissa kouluissa WORKS-ohjelmasta Word-ohjelmaan, mikä osaltaan saattaa selittää koettua osaamisen heikentymistä. Liitteessä 2 on esitetty eri vuosien keskiarvo, keskihajonta sekä tilastollista merkitsevyyttä kuvaava t-arvo.

Osa-alueista tarkasteltiin tietoverkkojen hallinnan muutosta myös sukupuoliryhmittäin eli verrattiin vuoden 1997 naisvastaajien pistemääriä vuoden 1999 naisvastaajien pistemääriin ja samaten vuoden 1997 miesvastaajien pistemääriä verrattiin vuoden 1999 miesvastaajien pistemääriin. Ero oli tilastollisesti merkitsevä sekä nais- että miesvastaajien ryhmien välillä (naiset: $t=15,2$, $df=863,0$, $p<.001$, miehet: $t=5,9$, $df=270,7$, $p<.001$). Tietoverkkojen käytön osaaminen on lisääntynyt tilastollisesti merkitsevästi kaikissa ikä- ja sukupuoliryhmissä. Verrattaessa sukupuoliryhmiä toisiinsa näkyy kuitenkin tilastollisesti merkitsevä ero molemmilla sukupuolten välillä molempina vuosina; miehet hallitsivat tietoverkkojen

käyttöä naisia paremmin edelleen vuonna 1999 ($t=3,6$, $df=270,2$, $p<.001$). Toisin sanoen, vaikka kaikissa ikä- ja sukupuoliryhmissä tietoverkkojen osaaminen on lisääntynyt, osaamisen ero on säilynyt ikä- ja sukupuoliryhmien välillä. Oheisessa taulukossa on esitetty molempien vuosien keskiarvot ja keskihajonnat.

Taulukko 9. Tietoverkkojen hallinnan keskiarvo ja keskihajonta sukupuoliryhmittäin

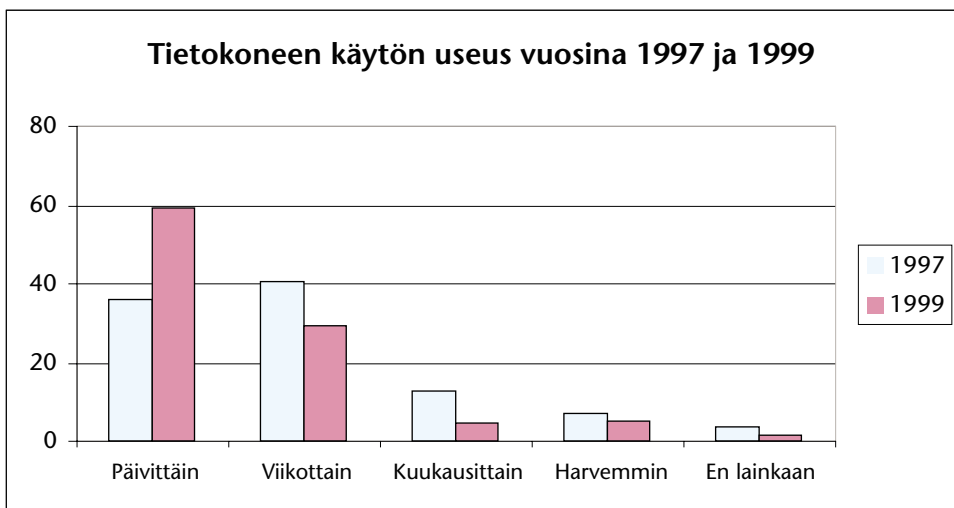
	Miehet		Naiset	
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta
1997	3,0	1,12	2,3	1,24
1999	4,0	1,41	3,5	1,21

3.3. Tietotekniikka opettajan käytössä

MUUTOKSET TIETOKONEEN KÄYTÖSSÄ

Tietokonetta käytettiin huomattavasti useammin vuonna 1999 kuin kahta vuotta aikaisemmin. 60 % vastaajista käyttää tietokonetta päivittäin ja vähintään viikottain melkein 90 % opettajista, kuten kuvio 5 osoittaa.

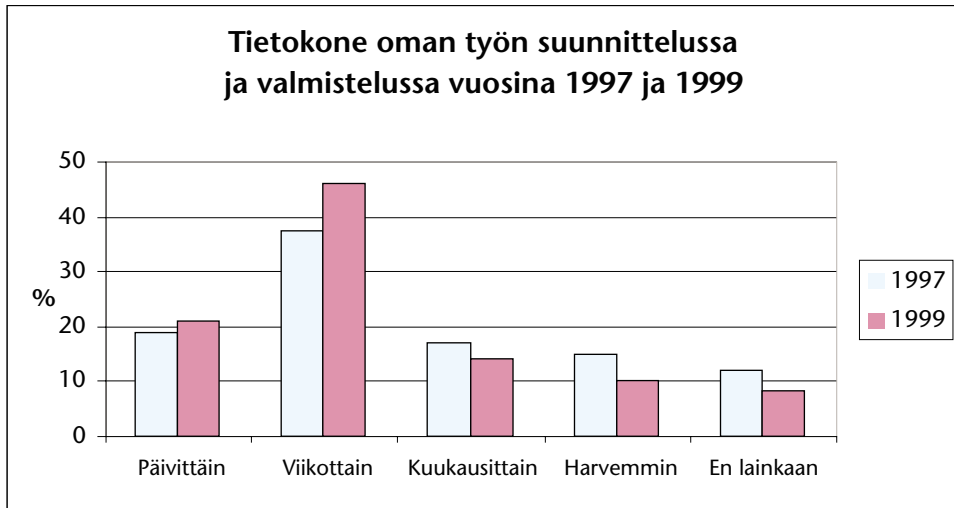
Kuvio 5. Tietokoneen käytön useus vuosina 1997 ja 1999.



Vähintään viikottain tietotekniikkaa käytti vuonna 1999 jo 88,5 %, vuonna 1997 tällaisia vastaajia oli 76,3%. Käyttö on lisääntynyt tilastollisesti merkitsevästi ($\chi^2=73,4$, $df=4,0$, $p<.001$).

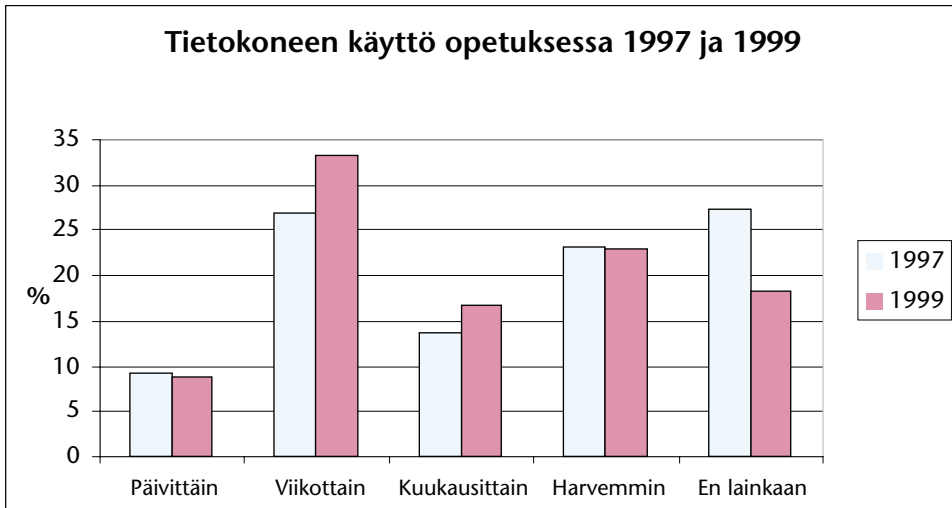
Tietokoneen käyttö on lisääntynyt omien töiden suunnittelussa ja valmistelussa, kuten kuvio 6 voi huomata.

Kuvio 6. Tietokone oman työn suunnittelussa ja valmistelussa vuosina 1997 ja 1999



Vuonna 1999 tietokonetta käytti omien töitensä suunnittelussa apuna vähintään viikottain jo 67,3 % vastaajista ja vain vajaa 10 % ei käyttänyt tietokonetta lainkaan. Muutos on tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2=17,45$, $df=4,0$, $p<.005$). Ilahduttavaa on tietysti, että myös opetuskäyttö on lisääntynyt, kuten oheinen kuvio 7 osoittaa.

Kuvio 7. Tietokoneen käyttö opetuksessa vuosina 1997 ja 1999



Tietotekniikan opettajat ovat yksi ryhmä, joka todennäköisesti käyttää tietotekniikkaa runsaasti, päivittäin. Siksi oleelliselta tuntuva muutos on viikottain ja kuukausittain tietokoneita käyttävien määrän lisäys; he ovat todennäköisesti muita kuin tietotekniikan opettajia. Toinen tärkeä muutos on niiden opettajien määrässä, jotka eivät koskaan käytä tietokoneita opetuksessa: vuonna 1997 heitä on ollut 27,3 % ja vuonna 1999 enää 18,3 %. Myös opetuskäytön määrän lisäys on tilastollisesti merkitsevä ($t=16,4$, $df=4,0$, $p<.005$).

Tarkastelussa selvitettiin myös sitä, onko opetuskäytön muutos perustunut ikä- ja sukupuoliryhmiin eli onko tietty opettajaryhmä erityisesti lisännyt tietotekniikan käyttöä opetuksessa. Tämän vuoksi verrattiin vuoden 1997 ja 1999 vastaajia ikä- ja sukupuoliryhmittäin toisiinsa eli esimerkiksi vuoden 1997 nuoria miesvastaajia (20-35 v.) vuoden 1999 samaan ryhmään. Ainoastaan vanhimmassa naisvastaajien ikäryhmässä muutos oli tilastollisesti merkitsevä eli he olivat lisänneet tietokoneen käyttöä opetuksessa ($t=2,0$, $df=352,0$, $p<.05$). Vanhin naisvastaajaryhmä käytti silti vuonna 1999 vähiten tietotekniikkaa opetuksessa, aivan kuten vuonna 1997, ja ero oli tilastollisesti merkitsevä sekä nuorimpiin (ikä 20-35 v.) miesvastaajiin verrattuna ($t= -3,6$, $df=105,8$, $p<.001$) että keskimäiseen (ikä 36-47 v.) miesvastaajien ryhmään verrattuna ($t= -4,3$, $df=216$, $p<.001$).

Oheisessa taulukossa on esitetty vuoden 1999 opetuskäytön keskiarvo ja keskihajonta sukupuoli- ja ikäryhmittäin.

Taulukko 10. Tietokoneen opetuskäytön keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoliryhmittäin vuonna 1999

	Miehet			Naiset		
	20-35 v.	36-47 v.	48-63 v.	20-35 v.	36-47 v.	48-63 v.
Keskiarvo	3,3	3,5	2,9	2,9	2,9	2,6
Keskihajonta	1,2	1,2	1,5	1,1	1,2	1,4

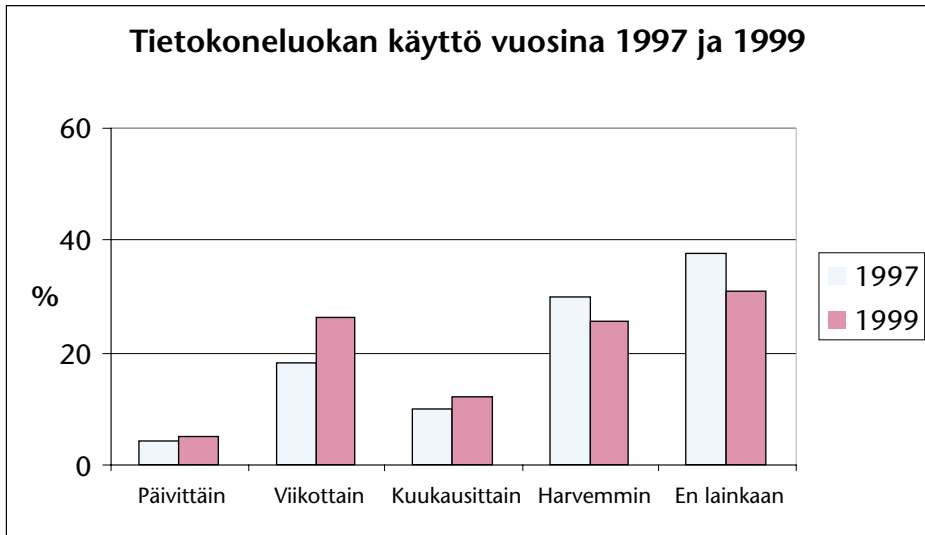
Erikseen haluttiin tarkastella, mitä oppiaineita ne opettajat opettavat, jotka käyttävät päivittäin tietotekniikkaa omassa opetuksessaan. Tätä varten opettajat jaettiin ryhmittelyanalyysin perusteella kolmeen ryhmään: paljon tietotekniikkaa käyttävät (N=51, ka= 5), jonkin verran tietotekniikkaa käyttävät (N=290, ka= 3,67) ja vähän tietotekniikkaa käyttävät (N=239, ka=1,56). Päivittäin opetuksessa käyttävistä suurin osa on matemaattisten aineitten opettajia, joilla usein on tietotekniikka yhtenä opetettavana aineena. Oheisessa taulukossa on selitetty opettajien määrä oppiaineittain.

Taulukko 11. Päivittäin tietotekniikkaa opetuksessa käyttävien opettajien määrä oppiaineittain

	Määrä	% vastaajista
matemaattiset aineet, tietotekniikka	13	27,1
luokanopettaja	8	16,7
erityisopetus	6	12,5
vieraat kielet	4	8,3
historia, yhteiskuntaoppi	3	6,3
oppilaanohjaus	3	6,3
kuvaamataito	3	6,3
tekninen työ	2	4,2
äidinkieli	1	2,1
uskonto, psykologia, filosofia, elämän-katsomustieto	1	2,1
kotitalous	1	2,1
ESY	1	2,1
yrittöiminta	1	2,1
ema	1	2,1
Kaikkiaan	48	100,0

Opetuskäytön lisäksi liittyy luonnollisesti läheisesti se, miten runsasta on tietokone-luokan käyttö. Luokkien käyttö on selvästi lisääntynyt, kuten kuvio 8 osoittaa.

Kuvio 8. Tietokone luokan käyttö vuosina 1997 ja 1999

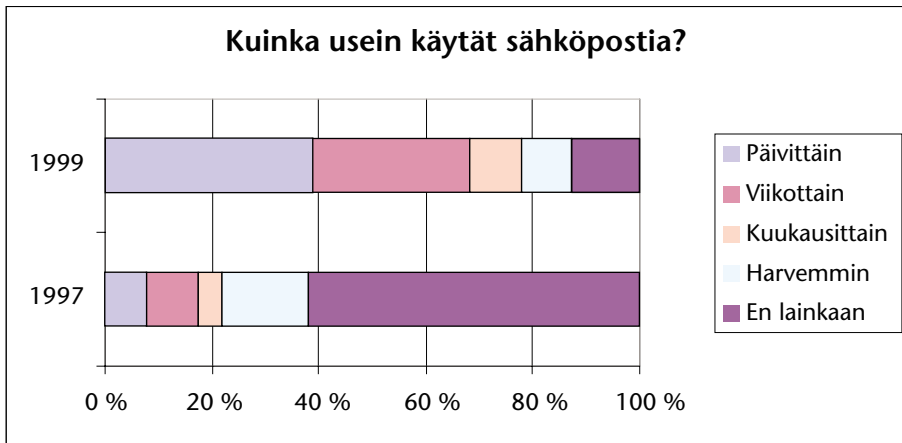


Käytön muutos on tilastollisesti merkitsevä ($t=16,8$, $df=4,0$, $p<.005$) Myös tämä tulos osoittaa tietotekniikan opetuskäytön lisääntyneen ja vähän alle 40 % opettajista käytti vuonna 1999 tietotekniikkaa säännöllisesti, viikottain. Koulun muiden tietokoneiden käytössä ei vertailuvuosien välillä ollut tilastollisesti merkitsevää eroa, toisin sanoen koulussa eri tiloissa olevien muiden tietokoneiden käyttö ei ollut lisääntynyt.

TIETOVERKON KÄYTTÖ

Kuten edellä esitettiin, käytössä olevien Internet-yhteyksien määrä on huomattavasti lisääntynyt: vain 3 %:illa ei ollut käytössä Internet-yhteyttä 1999, vuonna 1997 20 %:illa vastaajista puuttui Internet-yhteys. Se selittää osaksi sähköpostin käytön huomattavaa lisääntymistä, mikä selviää kuviosta 9.

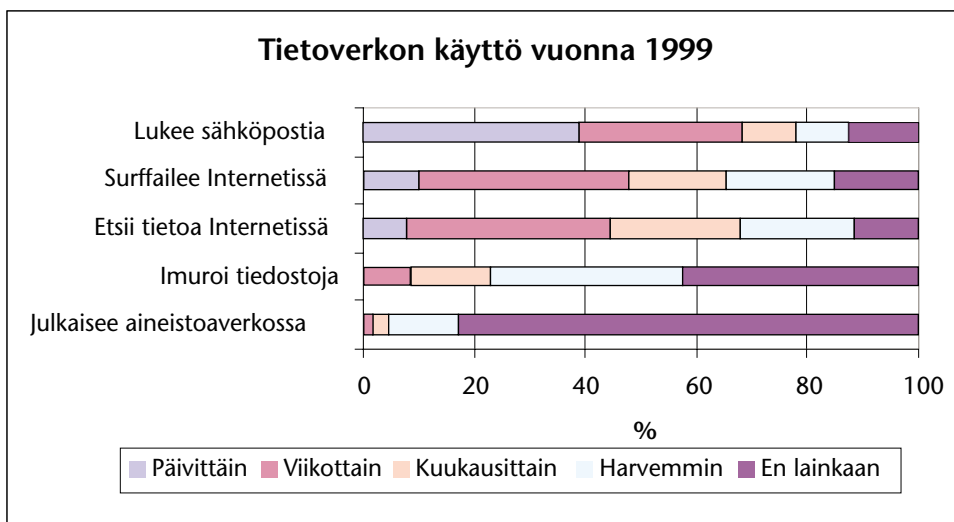
Kuvio 9. Kuinka usein käytät sähköpostia?



Sähköpostin käyttö on lisääntynyt todella runsaasti: vuonna 1997 noin 17 % vastaajista käytti sitä ainakin viikottain, vuonna 1999 jo lähes 70 % teki näin. Muutos on tilastollisesti merkitsevä ($n = 391,2$, $df = 4$, $p < .001$). Miesten ja naisten sähköpostin käytössä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa, joskin oireellista eroa oli: miesten käytön keskiarvo oli 3,9 ja naisten 3,7 ($t = 1,9$, $df = 575$, $p < .10$).

Tietoverkon eri toimintojen käyttöä ei tutkittu vuonna 1997, joten seuraavat tulokset keskittyvät tarkemmin vuoden 1999 käyttöön. Oheinen kuvio osoittaa toimintojen yleisyyttä.

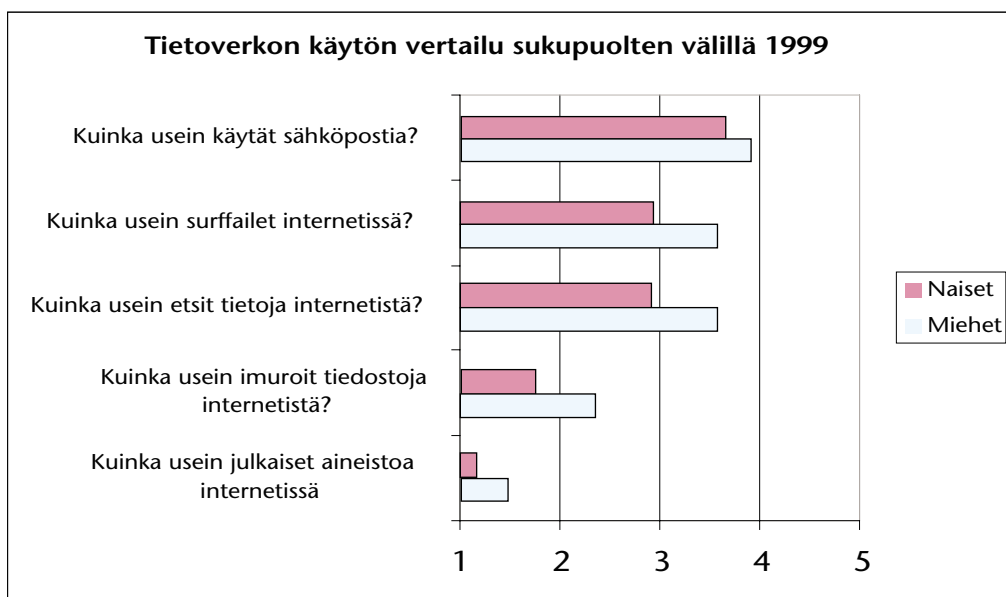
Kuvio 10. Tietoverkon käyttö vuonna 1999



Vuoden 1999 aineiston perusteella vastaajista 68 % käyttää sähköpostia vähintään viikottain, vain 12 % ei koskaan, 47 % surffaillee vähintään viikottain, vain 15 % ei koskaan, 42 % etsii tietoja verkosta vähintään viikottain, vain 11 % ei koskaan. Verkon toiminnoista harvinaista kaikille vastaajille oli tiedostojen imuroiminen, samaten julkaiseminen verkossa: vain 10 vastaajaa 577:stä laittaa jotakin verkkoon vähintään viikottain. Myöskään omaa kotisivua ole verkossa kuin 6,9 %:illa vastaajista eli 40 opettajalla 581 vastanneesta.

Tutkimuksessa tarkasteltiin, miten miesten ja naisten tietoverkon käyttö eroaa toisistaan, ja kuvio 11 esittää keskiarvojen erot (1=ei koskaan, 5=päivittäin).

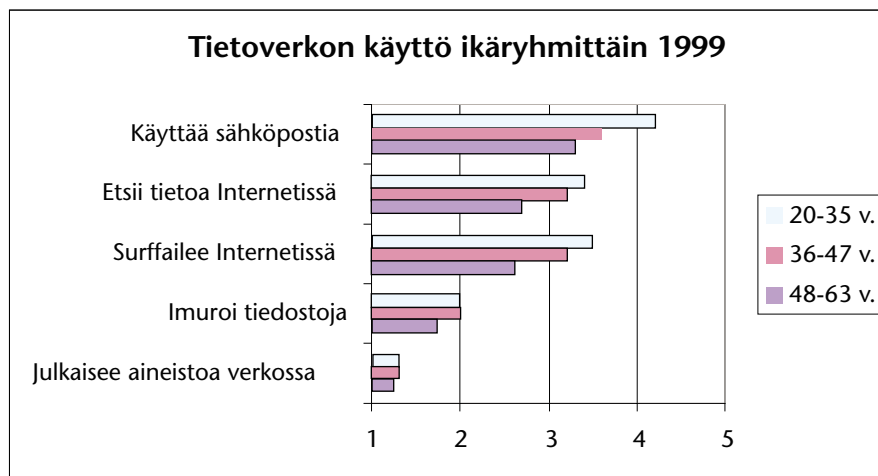
Kuvio 11. Tietoverkon käytön vertailu sukupuolten välillä 1999



Tietoverkon eri toimintojen käytössä on tilastollisesti merkitsevä ero sukupuolten välillä, lukuunottamatta jo mainittua sähköpostin käyttöä, eli miehet käyttävät tietoverkkoa aktiivisemmin. Eri toimintojen vertailun tilastolliset tunnusluvut on esitetty liitteessä 3.

Toisaalta tietoverkon käytössä on myös selvä ikäryhmien välinen ero, lähes kaikissa tietoverkon toiminnoissa, niin että ikäryhmät muistuttavat toisiaan enemmän kuin sukupuoli-ryhmät. Oheisessa kuviossa on kuvattu tietoverkon käyttö ikäryhmittäin.

Kuvio 12. Tietoverkon käyttö ikäryhmittäin 1999

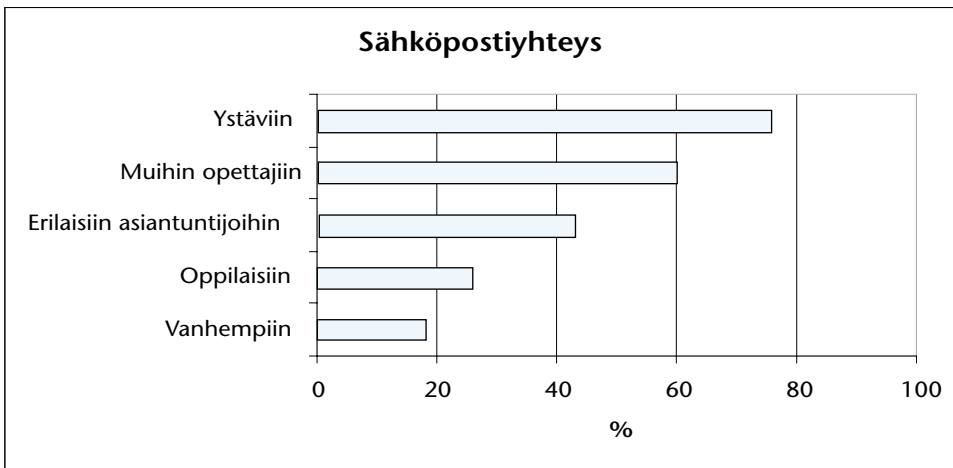


Ikäryhmien välillä on tilastollisesti merkitsevä ero kaikissa muissa toiminnoissa paitsi julkaisemisessa, joka onkin ylipäänsä harvinaisinta. Sähköpostin käytössä kaikki ryhmät eroavat toisistaan, samaten surffailussa, eli nuorimman ryhmän keskiarvo on korkein ja vanhimman matalin. Tietojen etsimisessä ja tiedostojen imuroimisessa nuorin ja keski-ikäinen ryhmä eroavat vanhimmasta, mutta eivät toisistaan. Tilastolliset tunnusluvut on esitetty liitteessä 3.

Tietoverkkojen käytössä on siis sekä ikään että sukupuoleen liittyviä eroja. Sukupuolten väliset erot ovat merkitseviä useimmissa toiminnoissa, sähköpostia lukuunottamatta, ja ikään liittyvät erot sekä sähköpostin käytössä että surffailussa. Varsin yksiselitteisesti ikäryhmältään vanhimmat miehet ja naiset käyttävät kuitenkin tietoverkkoja vähiten.

Vuoden 1999 tutkimuksessa haluttiin selvittää, mihin ryhmiin opettajat ovat yhteydessä sähköpostin välityksellä, mitä ei vielä vuonna 1997 kysytty. Oheisesta kuviosta 13 selviää, että sähköpostia käytetään erityisesti yksityisasioihin, mutta runsaasti myös yhteydenpitoon muihin opettajiin. Varsin suuri osa on sähköpostin välityksellä yhteydessä myös erilaisiin asiantuntijoihin, mikä on lupaavaa opetuksen kehittämisen näkökulmasta.

Kuvio 13. Sähköpostiyhteys



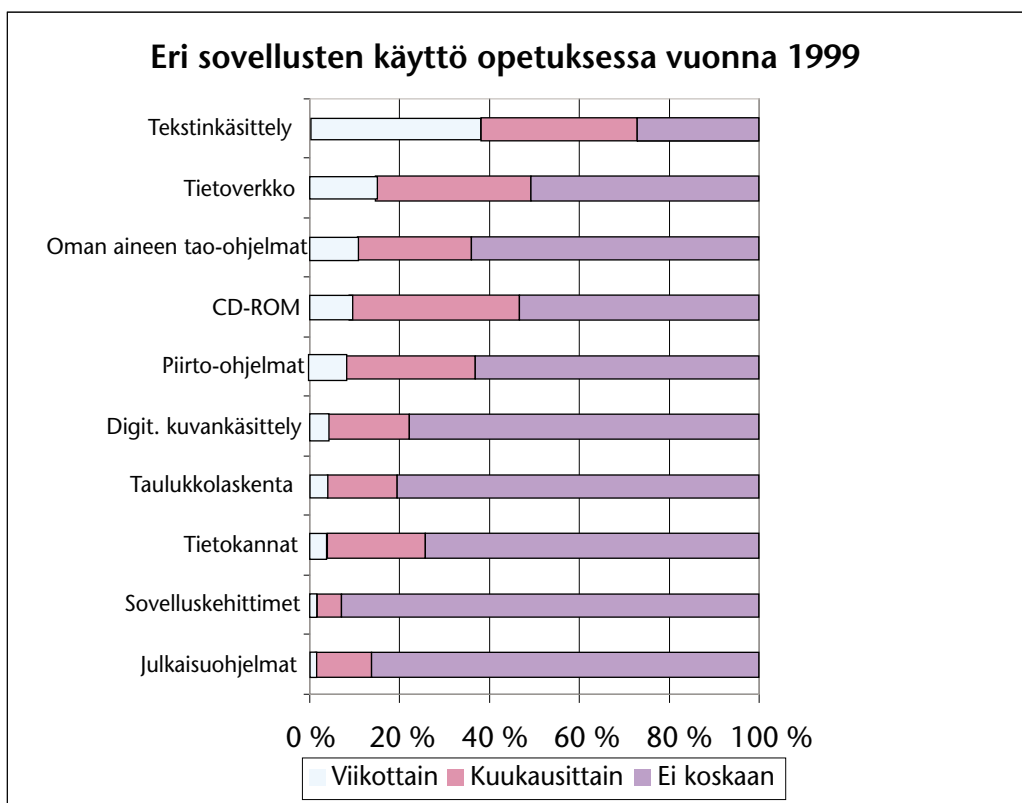
3.4. Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön eri muotoja

ERI SOVELLUKSET OPETUKSESSA

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, miten usein eri sovelluksia käytettiin vertailuvuosina. Teks-tinkäsittely on selkeästi käytetyin sovellus opetuksessa, mikä onkin luontevaa. Sen käyttö on myös lisääntynyt: vuonna 1997 38,3 % vastaajista ei koskaan käyttänyt tekstinkäsittelyä, sen sijaan vuonna 1999 ei-käyttäviä vastaajia oli 27,1 %. Muutos on tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2=20,33$, $df=2,0$, $p<.001$). Tiedonhaku edustavat tietoverkot ja CD-ROMmit ovat myös jo yleistyneet, sillä noin 50 % vastaajista käyttää niitä ainakin kuukausittain. Vuonna 1997 vastaajista käytti CD-ROMmeja noin 40 % ja tietoverkkoa noin 27 %, joten molempien käytössä on tapahtunut selvästi lisäystä. Muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä (CD-ROM: $\chi^2=24,88$, $df=2,0$, $p<.001$ ja tietoverkot: $\chi^2=72,45$, $df=2,0$, $p<.001$). Oman aineen tao-ohjelmien käyttö on varsin vakiintunutta, molempina tutkimusvuosina noin 10 % vastaajista käytti niitä viikottain. Kuukausittain tao-ohjelmia käytävien määrä lisääntyi noin 19 %:ista noin 25 %:iin ja kaikkiaan myös tao-ohjelmien käytön lisääntyminen oli tilastollisesti merkitsevää ($\chi^2=8,33$, $df=3$, $p<.05$). Myös piirto-ohjelman käyttö lisääntyi vuoden 1997 56 %:ista vuoden 1999 63 %:iin ja myös tämä muutos oli tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2=12,76$, $df=2$, $p<.005$). Muiden sovellusten käyttö opetuksessa on toistaiseksi varsin vähäistä.

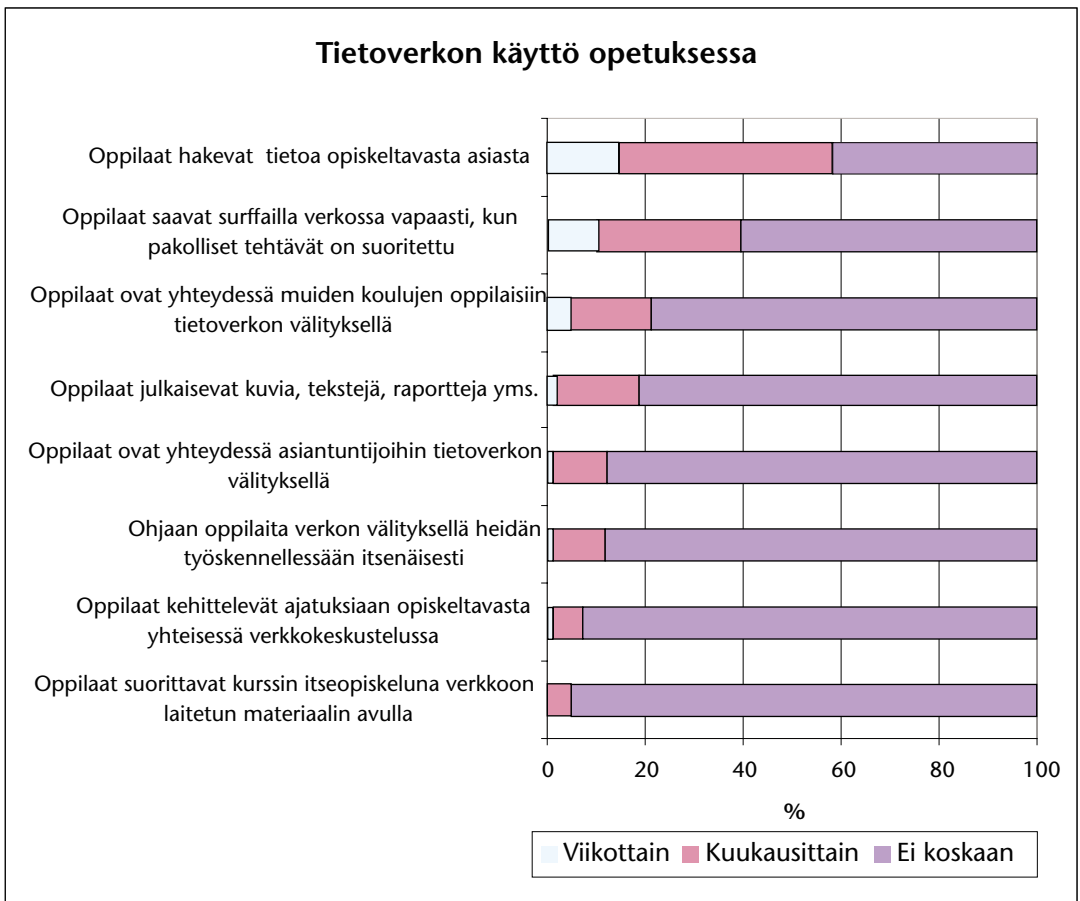
Vuoden 1999 sovellusten käyttöä esitellään kuviossa 14.

Kuvio 14. Eri sovellusten käyttö opetuksessa vuonna 1999



Tietoverkon monimuotoinen käyttö opetuksessa on vuoden 1999 aineiston mukaan yhä varsin harvinaista, kuten kuviosta 15 selviää.

Kuvio 15. Tietoverkon käyttö opetuksessa 1999



Vastaajista 14,9 % käyttää tietoverkkoa oppilaiden kanssa tiedonhakuun viikottain ja 43,5 % kuukausittain, kuten jo edellinen kuvio osoitti. Toinen yleinen käyttö on oppilaiden omaehtoinen surffailu pakollisten tehtävien tekemisen jälkeen (viikottain 10,3 %, kuukausittain 29,4 % vastaajista). Voi sanoa, että muu verkon käyttö on satunnaista ja vähäistä.

On kiinnostavaa, että vaikka ikä oli yhteydessä siihen, miten vastaaja käytti tietoverkkoja yleisesti, sillä ei kuitenkaan ollut merkitystä tietoverkon käyttöön opetuksessa vaan tässä erot perustuivat sukupuoleen: miehet käyttivät tietoverkkoa opetuksessa tilastollisesti merkitsevästi enemmän lähes kaikissa kysytyissä toiminnoissa. Oheinen taulukko kuvaa miesten ja naisten käytön eroja kolmen yleisimmän toiminnan osalta tilastollisine tunnuslukuineen.

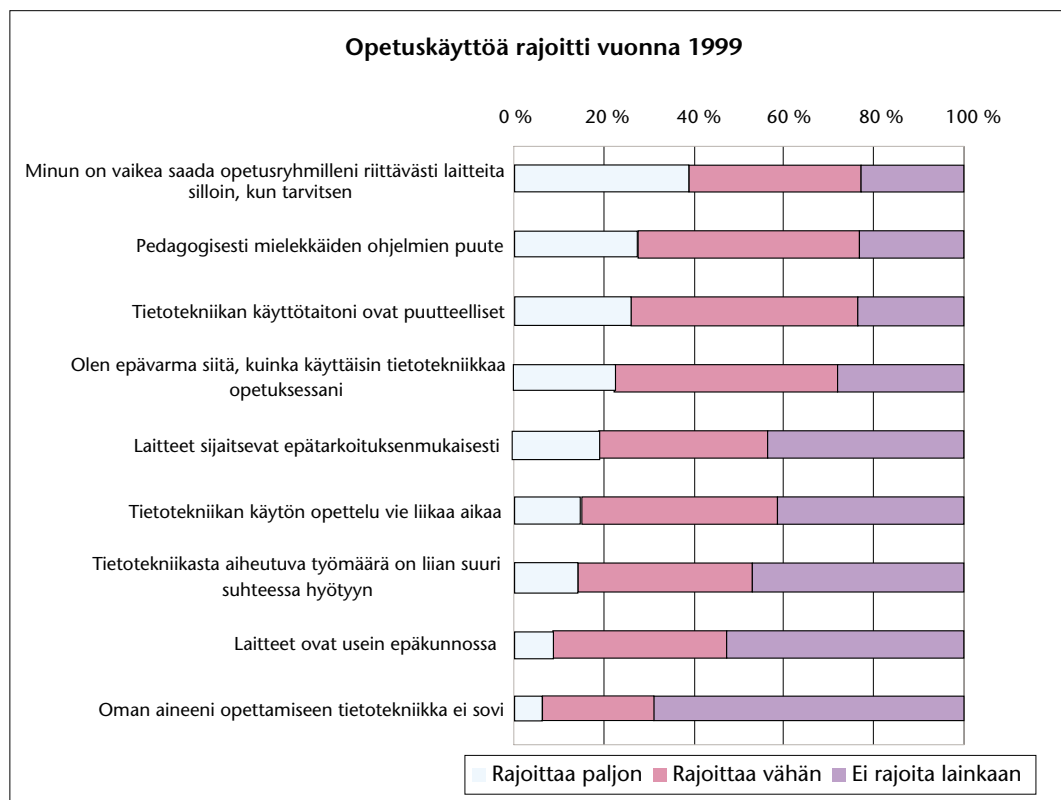
Taulukko 12. Tietoverkon käytön sukupuolten väliset erot

		KA	KH	t	df	p
Oppilaat hakevat verkosta tietoa opiskeltavasta asiasta	Miehet	1,9	,74	3,18	568	<.01
	Naiset	1,7	,68			
Oppilaat saavat surffata vapaasti pakollisten tehtävien jälkeen	Miehet	1,6	,74	2,67	225,6	<.01
	Naiset	1,5	,65			
Oppilaat ovat yhteydessä muiden koulujen oppilaisiin	Miehet	1,4	,63	4,09	204,1	<.001
	Naiset	1,2	,48			

3.5. Tietokoneen opetuskäytön rajoitukset

Vuoden 1999 kyselyssä haluttiin selvittää niitä seikkoja, jotka rajoittavat opettajien mahdollisuuksia käyttää tieto- ja viestintäteknikkaa. Vastaajien käsitysten jakautuminen on kuvattu kuviossa 16.

Kuvio 16. Opetuskäyttöä rajoitti vuonna 1999



Huolimatta laitteiden määrän lisäyksestä näyttää siltä, että laitteiden riittämätön määrä on yksi keskeinen este opetuskäytön lisäämiselle. Melkein yhtä suuri ongelma on pedagogisten ohjelmien puute, mikä osittain kuvanee myös käsitystä tietokoneen opetuskäytöstä. Kuitenkin jo olemassaolevia työvälinohjelmia voisi tarvittaessa käyttää pedagogisesti mielekkäällä tavalla. Edelleen puutteelliset käyttötaidot ovat kolmas suuri este opetuskäytön lisäämiselle. Toisaalta on lohdullista, että asenteellista estettä ei juuri ole: tietotekniikka tuntuu sopivan kuitenkin moniin oppiaineisiin vastaajien mielestä. Myöskään laitteiden ylläpito ei aiheuta vastaajille ongelmia.

Tutkimuksessa tarkasteltiin opetuskäytön rajoituksia myös kouluasteittain. Seuraavassa kouluasteittain tärkeimmät rajoittavat tekijät

- Ala-aste: Laitteiden puute (38,3 % ala-asteen vastaajista)
Puutteelliset tietotekniikan taidot (28,1 % ala-asteen vastaajista)
Epävarmuus tietotekniikan käytöstä opetuksessa (19,8 % ala-asteen vastaajista)
- Yläaste: Laitteiden puute (39,2 % yläasteen vastaajista)
Pedagogisesti mielekkäiden ohjelmien puute (30,7 % yläasteen vastaajista)
Puutteelliset tietotekniikan taidot (28,1 % yläasteen vastaajista)
- Lukio: Laitteiden puute (38,7 % lukion vastaajista)
Pedagogisesti mielekkäiden ohjelmien puute (35,8 % lukion vastaajista)
Epävarmuus tietotekniikan käytöstä opetuksessa (29,0 % lukion vastaajista)

Vuoden 1999 kyselyllä haluttiin selvittää vielä tarkemmin vastaajien käsitystä siitä, miten hyvin omassa koulussa oli huolehdittu laitteiston ylläpidosta. Suurin osa vastaajista, noin 59 %, on tyytyväisiä siihen, miten koulussa hoidetaan laitteiston ylläpito. Vastaajista 15 % on kuitenkin tyytymättömiä tilanteeseen ja noin neljäsosa ei ole tyytyväisiä mutta ei tyytymättömiäkään. Vastaajien keskiarvo oli 2,3. Ihannetilanne tavallisen tietotekniikkaa käyttävän opettajan kannalta olisi tietysti se, että hän voisi olla täysin tyytyväinen laitteiston ylläpitoon.

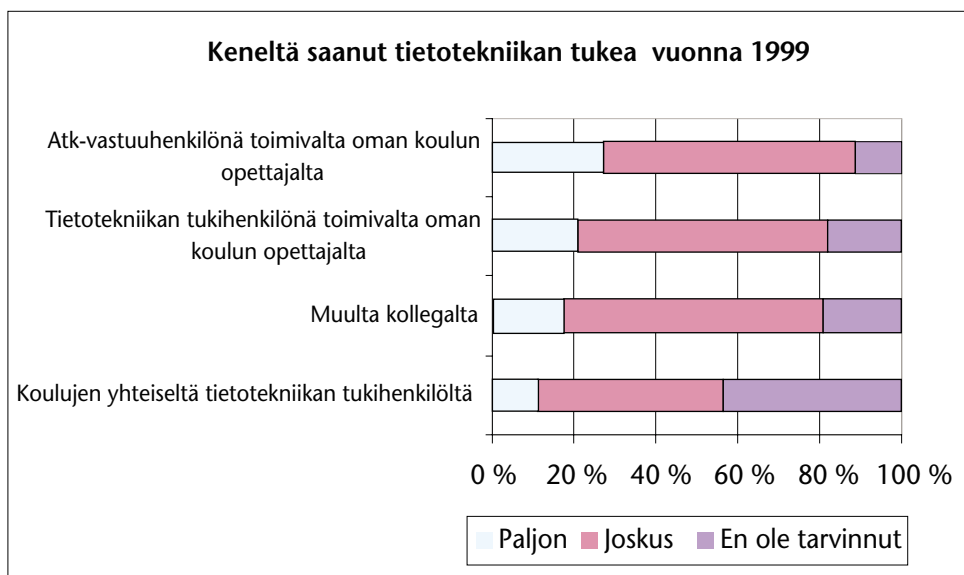
3.6. Tuen ja koulutuksen tarve

Tietotekniikan teknisen tuen riittävyttä opettajat arvioivat molempina vuosina suunnilleen samalla tavalla, vuoden 1997 keskiarvo oli 3,2 ja vuoden 1999 keskiarvo 3,1. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. (Asteikko oli 1 - 5, 1= täysin riittämättömästi ja 5= täysin riittävästi.) Sen sijaan vastaajat olivat tyytyväisempiä tietotekniikan käytön pedagogiseen tukeen kuin vuoden 1997 vastaajat: keskiarvo oli vuonna 1997 2,6 ja vuonna 1999 2,8. Ero on myös tilastollisesti merkitsevä ($t=2,83$, $df=1149$, $p<.01$). On huomattava, että molempina vuosina opettajat ovat olleet tyytymättömämpiä pedagogiseen tukeen kuin tekniseen tukeen.

Vuoden 1999 vastaajien tyytyväisyys tietotekniikan tekniseen tukeen eroaa tilastollisesti merkitsevästi sukupuolten välillä ($t=2,3$, $df=568$, $p<.05$). Miehet ovat tyytyväisempiä saamaansa tukeen kuin naiset, miesten vastausten keskiarvo oli 3,4 ja keskihajonta 1,11. Naisten vastausten keskiarvo oli 3,1 ja keskihajonta 1,16. Tyytyväisyydessä pedagogisen tukeen ei ollut vastaavaa eroa.

Kyselyssä kysyttiin myös, keneltä opettajat olivat saaneet teknistä tukea. Tulokset on esitetty kuviossa 17.

Kuvio 17. Keneltä saanut tietotekniikan tukea vuonna 1999

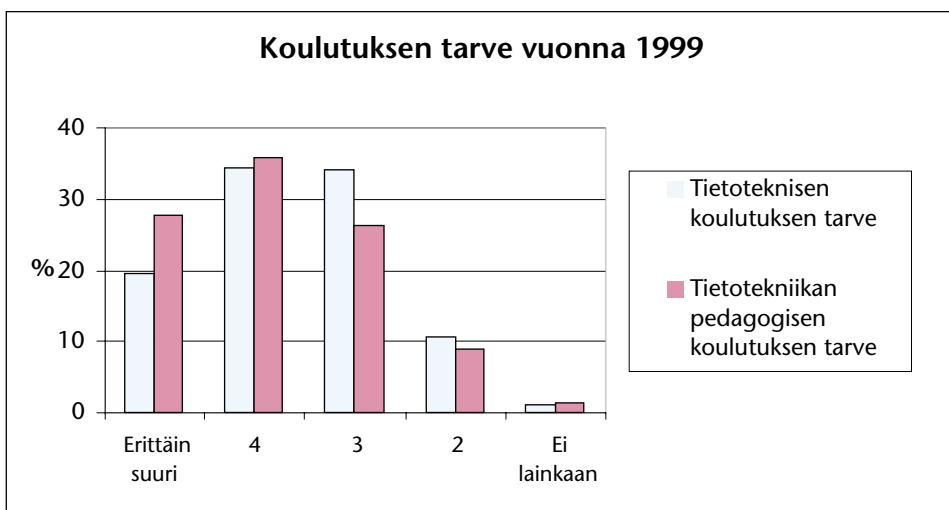


Suurin osa vastaajista on saanut eniten tukea oman koulun atk-vastuopettajalta tai tietotekniikan tukihenkilönä toimivalta oman koulun opettajalta. He ovat luontevasti läsnä opettajan tavanomaisessa arkityössä. Vastaajilla oli mahdollisuus nimetä myös jokin muu tärkeä tuen lähde, ja kaikkiaan 134 vastaajaa 582:sta oli maininnut myös yhden tai useamman tuen lähteen. Seuraavassa on esitetty, kuin monta % maininneista oli esittänyt ko. tuen lähteen:

Sukulaisilta	47,8 %
Tutuilta	17,2 %
Atk-kursseilta	14,9 %
Oppilailta	8,2 %
Tukihenkilöltä	4,5 %
Internetistä	3,7 %
Tietotekniikkafirmasta	2,2 %
Muista oppilaitoksista	0,7 %
Ammattiyhdistyksestä	0,7 %

Tietotekniikan teknisen ja pedagogisen tuen ohella opettajat tarvitsevat edelleen koulutusta tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöön, ja koska käyttö on selvästi lisääntynyt, voi olettaa, että myös koulutustarve on toistaiseksi suuri. Oheisesta kuviosta selviää vuoden 1999 vastaajien käsitys omasta tietoteknisen koulutuksen tarpeestaan sekä tietotekniikan pedagogisen koulutuksen tarpeesta.

Kuvio 18. Koulutuksen tarve vuonna 1999



Huomionarvoista on yhä edelleen pedagogisen koulutuksen suuri tarve, vastaajista noin 63 % arvioi sen tarpeen joko arvolla 4 tai 5. Pelkän tietoteknisen koulutuksen tarpeen arvioi samoin noin 53 %.

Koulutustarve on kuitenkin vähentynyt verrattaessa vuoden 1997 ja 1999 vastaajien keskiarvoja, ja koulutustarve on vähentynyt tilastollisesti merkitsevästi molemmissa sukupuoliryhmissä. Tietoteknisen koulutuksen tarve on vähentynyt naisvastaajien ryhmässä ($t=5,3$, $df=856$, $p<.001$) niin, että vuonna 1997 vastanneiden naisten keskiarvo oli 4,0 (keskihajonta 1,01) ja vuonna 1999 3,7 (keskihajonta ,94). Miesvastaajien ryhmässä muutos oli vuoden 1997 keskiarvosta 3,8 (keskihajonta 1,06) vuoden 1999 keskiarvoon 3,4 (keskihajonta 1,00) ($t=-2,65$, $df=282$, $p<.01$)

Tietotekniikan pedagogisen koulutuksen tarve on myös vähentynyt. 1997 vastanneiden naisten keskiarvo oli 4,0 (keskihajonta 1,06) ja vuonna 1999 vastanneiden 3,8 (keskihajonta ,98) ($t=-2,8$, $df=855$, $p<.01$). Vuoden 1997 miesvastaajien keskiarvo oli 3,9 (keskihajonta 1,09) ja vuoden 1999 keskiarvo 3,7 (keskihajonta 1,01) ($t=-1,97$, $df=282$, $p<.05$).

3.7. Pedagogisten mittareiden erot

Pedagogisissa mittareissa oli joitakin tilastollisesti merkitseviä eroja vuoden 1997 ja 1999 vastaajaryhmien välillä. Seuraavassa on raportoitu vain tilastollisesti merkitsevät erot.

Sekä tutkivan oppimisen periaate että tietotekniikka tutkivan oppimisen apuna / periaate -mittareissa on tilastollisesti merkitsevät erot, mutta ristiriitaisesti. Vuoden 1999 vastaajat saivat korkeamman pistemäärän Tutkivan oppimisen periaate -mittarilla, mutta matalamman pistemäärän mittarilla Tietotekniikka tutkivan oppimisen apuna -periaate. Käytäntöä kuvaavissa mittareissa Tutkivan oppimisen käytäntö tai Tietotekniikka tutkivan oppimisen apuna / käytäntö ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Positiivinen muutos Tutkivan oppimisen periaate -mittarilla saattaa johtua siitä, että opettajat ovat tutustuneet tutkivan oppimisen ajatuksiin niiden oppaiden ja koulutustilaisuuksien kautta, joita tietotekniikka-projektiin on liittynyt. Tietotekniikka tutkivan oppimisen välineenä/periaate -mittari sensijaan mittaa tutkivan oppimisen ajatusten soveltamista tietotekniikan käyttöön. Näkemysten muuttuminen negatiivisemmiksi voi johtua siitä, että yleisen tietämyksen lisääntyessä sekä tietotekniikasta että tutkivasta oppimisesta tietotekniikan mahdollisuuksiin suhtaudutaan yleisesti kriittisemmin kuin aikaisemmin. Toisaalta keskiarvojen ero ei kuitenkaan ollut kovin suuri, vaikka se olikin tilastollisesti merkitsevä, joten muutoksen todellinen merkitys näkyy ehkä vasta muutaman vuoden kuluttua.

Älykkyyden kehitettävyyys -mittarilla oli vuoden 1999 vastaajien pistemäärien keskiarvo korkeampi kuin vuoden 1997 vastaajien keskiarvo, sen sijaan Dynaaminen tietokäsitys -mittarilla vuoden 1997 vastaajien pistemäärien keskiarvo oli korkeampi kuin vuoden 1999 vastaajien keskiarvo.

Pedagogisten mittareiden ristiriitaiset tulokset selittyvät ainakin osittain sillä, että ilmiöt ovat monimutkaisia ja niiden mittaaminen on vaikeata. Toisaalta myös ammatillisten opettajien tutkimuksessa (Koivisto ym., 2000) osoittautui samanlaisia tuloksia eli pedago-

gisten mittareiden keskiarvojen pienenemistä vuonna 1999.

Oheisessa taulukossa on niiden pedagogisten mittareiden keskiarvot, keskihajonnat sekä tilastollista merkitsevyyttä kuvaavat tunnusluvut, joissa oli ero vuoden 1997 keskiarvoihin.

Taulukko 13. Joidenkin pedagogisten mittareiden keskiarvo, keskihajonta sekä tilastolliset tunnusluvut

		KA	KH	T	p
Tutkivan oppimisen periaate	1997	4,1	,52	9,0	<.001
	1999	4,4	,49		
Tietotekniikka tutkivan oppimisen apuna / periaate	1997	3,7	,59	-2,2	<.05
	1999	3,6	,58		
Älykkyyden kehitettävyys	1997	3,1	,56	13,4	<.001
	1999	3,6	,64		
Dynaaminen tietokäsitys	1997	3,6	,64	-3,4	<.001
	1999	3,5	,66		

Kun verrattiin vuoden 1997 naisvastaajia ja miesvastaajia vuoden 1999 vastaaviin sukupuoliryhmiin, osoittautui, että ryhmien erot vertailuvuosien välillä olivat samansuuntaiset, yhtä mittaria lukuunottamatta: Miesvastaajien keskiarvo mittarilla Tietotekniikka tutkivan oppimisen tukena on ollut molempina mittausvuosina 3,6. Naisvastaajien keskiarvo on vuoden 1997 3,7:stä laskenut vuoden 1999 3,6:een.

Vuoden 1999 aineistoa tarkasteltiin ikä- ja sukupuoliryhmittäin kaikkien pedagogisten mittareiden osalta varianssianalyysin avulla ja ryhmien parittaiset vertailut tehtiin Scheffen testillä. Suurimmassa osassa mittareita ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja nuorimman (20-35 v.), keski-ikäisen (36-47 v.) ja vanhimman (48-63 v.) nais- ja miesvastaajaryhmien välillä. Eroja oli mittareissa Älykkyyden kehitettävyys ja Dynaaminen tietokäsitys, joissa nuorin ja keski-ikäinen naisvastaajien ryhmä erosi korkeammilla pistemäärillä tilastollisesti merkitsevästi vanhimman miesvastaajien ryhmästä ($F(5,550)=4,29$, $p<.001$), ($F(5,550)$, $p<.001$). Toisenlainen ero oli keski-ikäisten miesvastaajien ja vanhimman naisvastaajaryhmän välillä mittarissa Tietotekniikka tutkivan oppimisen välineenä / käytäntö. Siinä miesvastaajien pistemäärä oli tilastollisesti merkitsevästi korkeampi kuin vanhimman naisvastaajien ryhmän eli keski-ikäisten miesvastaajien ryhmä arvioi käyttävänsä tietotekniikkaa tutkivan oppimisen välineenä enemmän kuin vanhin naisvastaajien ryhmä ($F(5,524)$, $p<.01$). Pedagogisilta käsityksiltään opettajat eroavat siis ikä- ja sukupuoliryhminä jonkin verran. Oheiseen taulukkoon on koottu niiden ikä- ja sukupuoliryhmien keskiarvot ja keskihajonnat, jotka erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.

Taulukko 14. Joidenkin pedagogisten mittareiden keskiarvo ja keskihajonta ikä- ja sukupuoliryhmittäin

		KA	KH
Älykkyyden kehitettävyyys	naiset 20-35 v.	3,6	,59
	naiset 35-47 v.	3,6	,67
	miehet 48-63 v.	3,1	,63
Dynaaminen tietokäsitys	naiset 20-35 v.	3,6	,61
	naiset 35-47 v.	3,7	,66
	miehet 48-63 v.	3,1	,67
Tietotekniikka tutkivan oppimisen välineenä / käytäntö	miehet 35-47 v.	2,9	,77
	naiset 48-63 v.	2,5	,87

Mittareita tarkasteltiin vuoden 1999 osalta myös kouluasteittain. Eri kouluasteiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa yhtä lukuunottamatta: ala-asteen opettajien keskiarvo älykkyyden kehitettävyydestä oli korkeampi kuin yläasteen opettajien käsitysten keskiarvo. (Ala-asteen opettajat: KA= 3,7, KH=.63, yläasteen opettajat: KA=3,5, KH=.64, $t=3,5$, $df=389$, $p<.001$.) Kouluasteittain opettajat ovat siis varsin samanlaisia pedagogisilta käsityksiltään.

Vuoden 1999 vastanneet jaettiin klusterianalyysillä kolmeen ryhmään sen perusteella, kuinka usein he käyttävät tietotekniikkaa. Oheisessa taulukossa on esitetty ryhmien keskiarvo ja ryhmään kuuluvien vastaajien määrä.

Taulukko 15. Tietotekniikan käytön määrän mukaan muodostettujen ryhmien keskiarvo ja vastaajien määrä

	KA	N=580
Paljon tietotekniikkaa käyttävät	5,0	344
Jonkin verran tietotekniikkaa käyttävät	3,9	196
Vähän tietotekniikkaa käyttävät	1,8	41

Paljon tietotekniikkaa käyttävät tarkoittaa siis päivittäin käytäviä, jonkin verran käyttävät tarkoittaa lähes viikottain käytäviä ja vähän käyttävät tarkoittaa harvoin tietotekniikkaa käytäviä.

Paljon tietotekniikkaa käyttävät opettajat jakautuivat opetusaineittain seuraavasti (mukana yli 5 % vastaajista)

Taulukko 16. Vuonna 1999 paljon tietotekniikkaa käyttävien määrä opetusaineittain

	Määrä	% vastaajista
luokanopettaja	77	22,7
matemaattiset aineet, tietotekniikka	63	18,6
vieraat kielet	60	17,7
äidinkieli	24	7,1
erityisopetus	22	6,5
historia yhteiskuntaoppi	19	5,6

Ryhmiä verrattiin toisiinsa pedagogisten mittareiden pistemäärien perusteella, ja tulokset osoittavat kiinnostavasti, että runsas tietotekniikan käyttö on yhteydessä korkeampiin pedagogisten mittareiden keskiarvoihin. Oheisessa taulukossa on esitetty keskeiset tilastolliset tunnusluvut ryhmittäin.

Taulukko 17. Pedagogisten mittareiden keskiarvot ja keskihajonnat ryhmittäin sekä merkitsevyyttä osoittavat p-arvot

	Paljon käyttävät		Jonkin verran käyttävät		Vähän käyttävät		F	p
	KA	KH	KA	KH	KA	KH		
Tutkivan oppimisen periaate	4,5 ^{ab}	,48	4,4 ^a	,50	4,3 ^b	,56	5,43	<.01
Tutkivan oppimisen käytäntö	3,7 ^{ab}	,058	3,5 ^a	,063	3,5 ^b	,64	5,28	<.01
Tietotekniikka tutkivan oppimisen apuna -periaate	3,7 ^a	,58	3,5	,58	3,4 ^a	,66	4,80	<.01
Tietotekniikka tutkivan oppimisen apuna -käytäntö	2,8 ^a	,76	2,4 ^a	,80	1,8 ^a	,76	36,10	<.001
Dynaaminen tietokäsitys	3,7 ^{ab}	,66	3,4 ^a	,61	3,3 ^b	,69	10,20	<.001
Älykkyyden kehitettävyys	3,7 ^a	,62	3,5 ^b	,65	3,2 ^{ab}	,72	7,58	<.001

Samoilla kirjaimilla merkityt ryhmät eroavat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi Scheffen testillä ($p < .05$).

Varsin selvästi näkyy, että tietotekniikan käytön useus on yhteydessä tutkimuksessa käytyillä mittareilla mitattuihin keskiarvoihin: mitä enemmän vastaaja käytti tietotekniikkaa, sitä korkeammilla arvoilla hän arvioi käsityksiä.

KESKUSTELUA

Kahdessa vuodessa eli tutkimusvuosien 1997 ja 1999 välillä tapahtui toisaalta monenlaisia käytännön muutoksia, toisaalta kaksi vuotta on liian lyhyt aika havaita esimerkiksi opettajan ajattelussa ja käytännön toiminnassa syvällisiä ja oleellisia eroja. Seuraavassa on tarkasteltu joitakin keskeisiä linjoja, joita näkyi vuosien 1997 ja 1999 aineistojen vertailussa.

Voi hyvin sanoa, että opettajat hallitsevat tieto- ja viestintäteknikkaa vuosi vuodelta paremmin. Tähän vaikuttavat useat seikat: Tietotekniikkaprojektin koulutus ja tietotekniikan tuki on ilmeisesti ollut yksi tärkeä tuki taitojen kehittymiselle. Tämän voi päätellä siitä, että opettajien koulutustarve on vähentynyt ja tyytyväisyys sekä tietotekniseen että pedagogiseen tukeen on lisääntynyt. Vuoden 1999 aineiston vastaajien keski-ikä on alhaisempi kuin vuoden 1997 aineiston vastaajien eli vuoden 1999 aineistossa on enemmän paremmin osaavia nuoria opettajia. Kouluihin on tullut jo kahdessa vuodessa jonkin verran entistä enemmän valmiiksi tietotekniikkaa taitavia nuoria opettajia ja osa vanhimmista, ryhmänä vähiten osaavista, on siirtynyt eläkkeelle.

On kuitenkin huomattava, että tieto- ja viestintäteknikan käytön koulutusta ja pedagogista tukea tarvitaan yhä edelleen; tarvitaan esimerkkejä, malleja ja opetuskokeiluja - yhä edelleen useat opettajat pitävät tärkeänä rajoituksena tieto- ja viestintäteknikan käytön lisääntymiselle epätietoisuutta siitä, miten käyttää opetuksessa tietotekniikkaa.

Aivan kuten vuonna 1997 myös vuonna 1999 on selvä ero sekä mies- ja naisvastaajien että ikäryhmien kesken tieto- ja viestintäteknikan osaamisessa ja käytössä. On todennäköistä, että toistaiseksi kouluissa on jonkin verran erityisesti vanhempia naisopettajia, jotka saattavat käyttää tietotekniikkaa jonkin verran oman työnsä apuna, mutta jotka eivät ota sitä opetuksessaan käyttöön. Silti olisi mietittävä esimerkiksi koulutuksen keinoja tukea varsinkin ikääntyneiden naisopettajien osaamisen kehittymistä, esimerkiksi varta vasten tälle ryhmälle suunnatuilla kursseilla.

Internet-yhteyksien määrän lisääntyminen ja tietoverkkojen hallinnan lisääntyminen osoittavat nopeata koko yhteiskunnan siirtymistä tietoverkkojen käyttöön. Opettajien tietoverkon hallinnan ja käytön lisääntyminen vain kahdessa vuodessa oli suorastaan dramaattista. Voi arvioida, että tietoverkon opetuskäytölle on näin luotu hyvät mahdollisuudet. Toistaiseksi tietoverkon käyttö on vielä varsin kapea-alaista, mutta mikäli opettajille tarjotaan helppokäyttöisiä pedagogisia mahdollisuuksia, verkon pedagogisesti kehittyneet käytännöt ovat todennäköisiä. Esimerkiksi Verkkokoulun tapaiset hankkeet voisivat yleistyä nopeasti.

Vaikka opettajien tieto- ja viestintäteknikan osaaminen on selkeästi lisääntynyt, on vuoden 1999 aineistossakin vielä havaittavissa tietty osaamisen kapea-alaisuus. Suurin osa opettajista hallitsee hyvin lähinnä tekstinkäsittelyn ja tietoverkon käytön, ja siitäkkin lähinnä sähköpostin käytön ja tiedonhaun. Osaamisen kapea-alaisuus näkyy myös käytön kapea-alaisuutena. On ilmeisesti tarpeen pyrkiä kehittämään opettajien tietoteknistä laaja-alaista osaamista, tietysti opetusaihepiirin mukaisesti. Esimerkiksi taulukkolaskennan soveltaminen on mielekästä erilaisissa reaaliaineiden sisällöissä, mutta ilmeisen harvinaista.

Opettajilla on enemmän tieto- ja viestintäteknikkaa käytössään kuin aiemmin, sekä laitteita että Internetin käyttömahdollisuuksia. Tekniset resurssit ovat sekä tehneet mahdolliseksi käyttää tietokonetta enemmän ja sillä tavalla oppia käyttöä että luoneet jonkinlaista painetta käyttää laitteita. On huomattava, että tieto- ja viestintäteknikan monenlainen käyttö on lisääntynyt, ja yhtenä tärkeänä käytön esteenä on vieläkin laitteiden riittämättömyys.

Eriyisen kiinnostavia olivat tulokset tietotekniikan käytön useuden yhteydestä pedagogisiin mittareihin. Näyttää siltä, että tietotekniikkaa runsaasti käyttävien pedagogiset käsitykset ovat tämän tutkimuksen mittareilla mitattuna kehittyneemmät kaikilla mittareilla ja he myös toteuttavat periaatteita käytännössä enemmän kuin vähän tai jonkin verran käyttävät. Ilmeisesti tieto- ja viestintäteknikka jo sinänsä tukevat uudistuvia pedagogisia käytäntöjä, lisäksi tieto- ja viestintäteknikan käyttöönotto saattaa lisätä opettajan kiinnostusta kehittyneempiin toimintatapoihin, sillä ns. perinteiseen opetukseen uusinta tieto- ja viestintäteknikkaa on usein vaikea yhdistää.

LÄHTEET

Hakkarainen, K. Ilomäki, L., Lipponen, L. & Lehtinen, E. 1998. Pedagoginen ajattelu ja tietotekninen osaaminen. Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisusarja A7.

Koivisto, J., Ilomäki, L., Syri, J., Lakkala, L., Hakkarainen, K., Lipponen, L. & Lehtinen, E.

Ammatillisten oppilaitosten opettajat tieto- ja viestintätekniikan käyttäjinä. Helsingin kaupungin opetusviraston tietotekniikkaprojektin seurantatutkimus. Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisusarja A16/2000.

LIITTEET

Liite 1 Vastanneet koulut ja vastausprosentit vuosina 1997 ja 1999

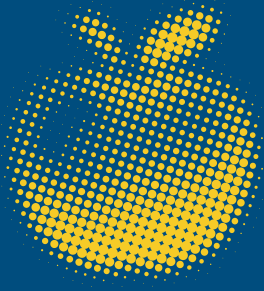
Koulu	Vastanneita 1997	% 1997	Vastanneita 1999	% 1999
Alamalmin peruskoulu	6	86 %	27	87 %
Albertin koulu	7	64 %	9	56 %
Aleksis Kiven peruskoulu	29	64 %	22	48 %
Alppilan yläaste	26	96 %	18	47 %
Alppilan lukio	10	48 %	14	61 %
Etelä-Kaarelan lukio	5	33 %	6	30 %
Itäkeskuksen aikuislukio	10	83 %	10	83 %
Itäkeskuksen lukio	17	52 %	19	51 %
Itäkeskuksen peruskoulu	27	53 %	22	43 %
Herttoniemen ala-aste	5	29 %	7	32 %
Kampin koulu	10	91 %	6	60 %
Katajanokan ala-aste	7	58 %	7	54 %
Kulosaaren ala-aste	16	84 %	17	89 %
Kustaa Vaasan aikuislukio	4	44 %	6	43 %
Laajasalon lukio	3	19 %	10	50 %
Mäkelänrinteen lukio	18	56 %	23	64 %
Mäkelänrinteen aikuislukio	19	83 %	19	66 %
Pitäjänmäen ala-aste	7	54 %	12	71 %
Pitäjänmäen yläaste	17	71 %	17	71 %
Pohjois-Haagan ala-aste	19	79 %	11	52 %
Pohjois-Helsingin lukio	9	75 %	13	93 %
Pohjois-Helsingin yläaste	30	77 %	21	53 %
Porolahden peruskoulu	33	77 %	18	31 %
Ressun peruskoulu	25	71 %	15	41 %
Ressun aikuislukio	21	91 %	4	29 %
Snelmannin ala-aste	11	100 %	4	44 %
Suutarilan yläaste	31	78 %	20	49 %
Suutarilan lukio	3	30 %	2	18 %
Svenska Normal Lyceum	7	50 %	9	36 %
Taivallahden ala-aste	14	50 %	9	27 %
Tehtaankadun ala-aste	11	65 %	11	61 %
Tehtaanpuiston yläaste	12	40 %	13	39 %
Töölön ala-aste	16	70 %	10	36 %
Vartiokylän yläaste	18	67 %	18	55 %
Vesalan yläaste	20	80 %	22	79 %
Vesalan ala-aste	22	71 %	18	56 %
Vuosaaren lukio	13	54 %	9	35 %
Vuosaaren yläaste	13	48 %	19	54 %
Vuosaaren ala-aste	11	31 %	10	29 %
Yhtenäiskoulu	ei mukana	kyselyssä	27	84 %
Yliskylän ala-aste	17	52 %	28	82 %
Yhteensä	600	63 %	582	53 %

Liite 2 Eri sovellusten osaamisen vertailun tilastolliset tunnusluvut

OHJELMA	1997 N=596		1999 N=580		t	P
	KA	KA	KA	KH		
Tiedostonhallinta	3,3	1,23	3,6	1,18	-3,852	<.001
Tekstinkäsittely	4,3	0,95	4,0	0,96	4,812	<.001
Taulukkolaskenta	2,2	1,27	2,5	1,3	-4,020	<.001
Tietokanta	1,9	1,15	2,0	1,21	-1,802	ns.
Piirto- eli grafiikka-ohjelma	2,6	1,21	2,6	1,22	-1,115	ns.
Digitaalinen kuvankäsittely	1,67	1,14	2,1	1,32	-6.594	<.0011
Julkaisuohjelmat	1,4	0,93	1,7	1,1	-4,282	<.001
Sovellutuskehittimet	1,3	0,87	1,5	0,98	-2,283	< 0.5
Tietoverkot	2,5	1,33	3,6	1,2	-15,785	<.001

Liite 3 Tietoverkon toimintojen käytön vertailun tilastolliset tunnusluvut

	<i>t</i>	<i>p</i>
Kuinka usein käytät sähköpostia?	1,93	<.01
	1	
Kuinka usein surffailet internetissä?	5,65	<.001
	4	
Kuinka usein etsit tietoja internetistä?	5,80	<.001
	8	
Kuinka usein imuroit tiedostoja internetistä?	6,20	<.001
	1	
Kuinka usein julkaiset aineistoa	4,44	<.001



**Tiedustelut
Förfrågningar**

Irma Hyvönen (09) 310 86313

**Julkaisija
Utgivare**

**Helsingin kaupunki OPETUSVIRASTO
Helsingfors stad UTBILDNINGSVERKET**

Osoite

**Hämeentie 11 A, Helsinki 53
PL 3000, 00099 Helsingin kaupunki
Tavastvägen 11 A, Helsingfors 53
PB 3000, 00099 Helsingfors stad**

Adress

**Tavastvägen 11 A, Helsingfors 53
PB 3000, 00099 Helsingfors stad**

**Puh. vaihde
Tel. växel**

**(09) 310 8600
(09) 310 8600**

Internet

<http://www.edu.hel.fi>

**Tilaukset ja
julkaisujen myynti
Hinta**

**(09) 310 86400
Helsingin kaupunki OPETUSVIRASTO
100 mk + alv**

**Beställningar
och försäljning
av publikationer
Priset**

**(09) 310 86400
Helsingfors stad UTBILDNINGSVERKET
Tavastvägen 11 A
100 mk + moms**

